

自己評価・外部評価報告書



Graduate School of
Information Science and Technology
OSAKA UNIVERSITY

大阪大学大学院情報科学研究科
平成30年9月

まえがき

Society5.0 やビッグデータ・AI など、関連単語が連日各種メディアを賑わしているように、我々は現在、情報科学技術と密接に関連した社会生活を送るようになってきている。今後もさまざまな技術革新が継続的に起こることが予想され、情報科学技術に関する教育・研究はさらに重要度を増していくことになる。

情報科学技術に関する先進的で専門性の高い教育・研究を集中的に実践し、この分野で世界をリードすることを目指し、平成 14 年 4 月に創設された大阪大学大学院情報科学研究科は、平成 30 年 3 月で 16 年を迎えた。この間、世界レベルで卓越した研究成果の創出と、学术界や産業界で周囲を牽引できる即戦力人材の育成のため、さまざまな教育・研究活動を行ってきた。本研究科では、これまで平成 18 年度ならびに平成 24 年度に自己評価と外部評価を実施した。その後、5 年が経過するにあたり、その間の活動の点検と評価を行うべく、平成 29 年度に自己点検と第 3 回目の外部評価を実施した。

本報告書は、2 部構成となっている。第 I 部は、平成 24 年度から平成 28 年度までの活動について、自己点検した結果をまとめたものである。第 II 部は、平成 30 年 1 月 29 日に実施した外部評価についてまとめたものである。

自己評価は、平成 29 年度上半期に、研究科評価委員会が中心となり実施した。教育、研究、社会貢献の 3 分野について、研究科の活動や成果を点検し、状況の再確認と課題を整理して、自己評価報告書としてまとめた。

外部評価は、学术界・産業界の有識者 8 名を委員として外部評価委員会を構成して実施した。自己評価報告書を事前に送付し、平成 30 年 1 月 29 日に外部評価委員全員の出席のもと、研究科の教育、研究、社会貢献について説明をおこない、外部評価委員より講評を受けた。後日、外部評価委員より提出いただいた評価シートを外部評価委員長がとりまとめ、各委員の確認ののち、全体講評として受けた。高く評価された一方で、指摘を受けた問題点もあり、それらへの対応について研究科で協議を行った。全体講評と対応を合わせて外部評価報告書とした。

我々情報科学研究科の全構成員は、外部評価委員の皆様へ頂いた貴重なご意見を真摯に受け止め、研究科がより大きく飛躍し、真の意味で社会に貢献できるよう、さまざまな面で常に改革の努力を続けていく所存である。

平成 30 年 9 月

大阪大学大学院情報科学研究科

研究科長 尾上 孝雄

評価委員会委員長（平成 29 年度） 鈴木 秀幸

目次

第Ⅰ部 自己評価報告書

第1章 研究科の概要.....	1
1.1 研究科創設からの歩み.....	1
1.2 研究科の発展（平成24年度から平成28年度まで）.....	3
1.3 国際連携の拡充.....	4
1.4 研究科運営の現状.....	4
1.5 前回の外部評価の講評への対応.....	6
第2章 教育.....	11
2.1 入学および学生受入状況.....	11
2.2 教育内容と教育方法.....	16
2.3 教員組織と教育環境.....	30
2.4 様々な学生支援体制.....	32
2.5 教育の成果.....	35
2.6 教育改善の取り組み.....	37
2.7 学部教育への協力.....	39
2.8 特色ある教育内容と教育方法.....	40
第3章 研究.....	43
3.1 研究体制・研究支援体制.....	43
3.2 研究内容・水準・活動・成果.....	47
3.3 各専攻における研究活動.....	51
第4章 社会貢献.....	64
4.1 研究成果の還元.....	64
4.2 社会人教育.....	65
4.3 高校教育への貢献.....	66
4.4 国際社会への貢献.....	67
4.5 情報発信・広報.....	68
第5章 まとめ.....	69
5.1 評価のまとめ.....	69
5.2 研究科のさらなる発展に向けて.....	70
付録.....	73

第Ⅱ部 外部評価報告書

第1章 外部評価の概要.....	127
1.1 外部評価委員会の構成.....	127
1.2 実施方法.....	127
第2章 講評.....	129
第3章 講評への対応.....	139
付録.....	149

第 I 部

自己評価報告書

平成 29 年 12 月

第1章 研究科の概要

1.1 研究科創設からの歩み

大阪大学大学院情報科学研究科は、情報科学技術に関する先進的で専門性の高い教育研究を集中的に実践し、この分野で世界をリードすることを目指し、平成14年4月に創設され本年で15年を経た。本研究科には7つの専攻があり、情報およびネットワーク技術に関わるハードウェアとソフトウェア、さらにはビッグデータ・AI技術などを駆使した情報コンテンツの高次処理など、数学的な関連基礎理論から先端的な応用技術に至るまで広くカバーする教育研究を推進している。本研究科では、これまで平成18年度ならびに平成24年度に自己評価を行った。本報告では、平成24年度から平成28年度までの活動について自己点検する。

情報関連分野は、1900年代半ばから半世紀にわたり情報処理の技術領域で大きく発展してきた。ハードウェア、ソフトウェア、コンテンツの順に技術が発展し、その体系化へと結びつき、さらには抽象的かつ再利用可能な知識として受け継がれることにより、科学技術的側面からの独自の学問体系が構築されてきた。その学問体系の構築のなかで、電子工学、通信工学、情報工学、システム科学、情報システム工学などの面から、優れた先導的研究成果が生み出されてきた。大阪大学における情報関連の教育研究組織は、工学研究科、基礎工学研究科、理学研究科の各専攻に分散した形態となっていたが、このような時代の要請を鑑み、各専攻に分散した教育研究組織を改組・再編することとした。大阪大学大学院情報科学研究科は、関連分野の教育研究の統合・集約化を実現し、より深い情報科学技術の発展および研究の効率化を目指すと同時に、重点的に新規分野の組織拡大を図ることにより、情報科学技術の新たな学問領域の開拓と展開を実現することを目的として平成14年4月に創設された。

研究科設立当初より、次に示すような特長を持って教育研究を遂行してきている。

- (1) 情報科学の基礎分野の教育研究として理学系の数学分野が参画
- (2) バイオ情報に関する単独の専攻を設置
- (3) 高度なネットワーク技術を中心に教育研究する専攻を設置
- (4) 社会的課題解決などにつながる実践的なソフトウェア技術を扱う教育プログラムを実施
- (5) 情報関連システムを構成するハードウェア・システムに加えて、情報コンテンツの高次処理を総合的に扱う教育研究の推進
- (6) 上記の融合分野、他の専門分野との境界領域に係る新しい人材の積極的な育成

本研究科では、30の基幹講座に加えて、教育および研究の両面における機能向上に協力いただく「協力講座」を、サイバーメディアセンターおよび産業科学研究所を本務とする研究部門から計6講座設けている。また、産業界との連携を図りながら本研究科における教育研究の強化を図る「連携講座」を、シャープ株式会社、日本電信電話株式会社、株式会社国際電気通信基礎技術研究所との間で計3講座設置している。また、機動性や柔軟性を考え、小規模な単位で専攻を構築することを目指した。具体的には、各専攻には4から5の専任講座を配し、関連分野の協力講座や連携講座を設置した。また、これまで大きな成果を挙げ、さらに今後もユニットとしての責任がより明確になる教育研究の体制として、小

講座制を採用している。

情報科学研究科における専攻の構成図を図1.1 に記す。



図 1.1 本研究科の専攻構成図

大阪大学大学院情報科学研究科は、平成 14 年度に宮原秀夫（平成 15 年 8 月から平成 19 年 8 月まで大阪大学第 15 代総長）を初代研究科長として発足して以降、西尾章治郎（平成 15 年 8 月～平成 19 年 8 月）、今瀬真（平成 19 年 8 月～平成 23 年 8 月）、井上克郎（平成 23 年 8 月～平成 27 年 8 月）の歴代研究科長のもと、構成員一丸となって研究科における教育研究活動に邁進してきた。

文部科学省が、我が国の大学に世界最高水準の研究教育拠点を形成し、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図る施策として実施した、21 世紀 COE プログラムでは「ネットワーク共生環境を築く情報技術の創出」（平成 14 年度～平成 18 年度）が、また後継のグローバル COE プログラムでは「アンビエント情報社会基盤創成拠点－生物に学ぶ情報環境技術の確立－」（平成 19 年度～平成 23 年度）が、ともに「情報・電気・電子」分野の拠点として採択され、学内関係部局との連携のもと、融合領域での先導的な研究遂行と我が国をリードする人材の育成を行ってきた。

教育の国際化の観点からは、平成 17 年度から大学教育の国際化推進プログラム（戦略的国際連携支援）支援のもとでの生命科学と情報科学の融合科学を国際的視野で先導する高度人材を育成する取組み（PRIUS）を開始し、平成 20 年度末の終了後も日本学生支援機構（JASSO）留学生交流支援制度などを活用して、国際化の枠組みを継続的に実施している。

また、従来から研究拠点としての卓越性が評価されていたソフトウェア工学の分野では、積極的に人材育成拠点化を進めた。平成 17 年度より文部科学省魅力ある大学院教育イニシアティブ「ソフトウェアデザイン工学高度人材育成コア」、平成 18 年度より文部科学省先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム「高度なソフトウェア技術者育成と実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成

(IT Spiral)」、おなじく平成 19 年度より文部科学省先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム「社会的 IT リスク軽減のための情報セキュリティ技術者・管理者育成 (IT Keys)」等を実施した。

これらのプログラムは、それぞれ中間や事後評価において高い評価を得ており、これは我々の目標設定の正しさやそれに基づく種々の活動の活発さが外部から正当に評価されたものと考えている。また、これらのプログラムをきっかけとして、専攻や講座の枠を超えた融合研究や実践教育が開始され、研究科内に連携の大きな流れを生むことができた。

教育研究を実践する環境整備については、平成 16 年 3 月に第 1 期棟(情報科学 A 棟)が、平成 20 年 12 月に第 2 期棟 (情報科学 B 棟) がそれぞれ竣工し、3 分の 2 の講座が情報科学研究科 A 棟、B 棟に集結できるようになり、連携教育や研究が加速的に進展した。

1.2 研究科の発展 (平成 24 年度から平成 28 年度まで)

研究科発足後 10 年を経て、その目標である世界レベルでの情報科学の教育研究の発展に貢献すべく種々の活動が活発化した。平成 23 年 8 月から平成 27 年 8 月まで井上克郎が第 4 代研究科長として活動拡充に注力した。また、平成 27 年 8 月には、第 2 代研究科長であった西尾章治郎が大阪大学第 18 代総長に、また、永年にわたり協力講座を担当していた八木康史が大阪大学理事・副学長 (研究担当) に就任した。時期を同じくして尾上孝雄が第 5 代研究科長に就任し、大学本部と一体となった情報科学関連の教育研究推進体制が整った。

平成 24 年度には、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え、広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへ導くための専門分野の枠を超えた人材育成の取組みである博士課程教育リーディングプログラムに複合領域型(情報)として「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム(HWIP)」が採択され、生命機能研究科、基礎工学研究科と共同で設置した人材育成プログラムに平成 25 年度から履修生を受け入れている。HWIP は、平成 27 年度に行われた中間評価において、融合人材を育成する幾多の先進的な取組みと全学的な支援体制が評価され、「計画を超えた取組」として S 区分の評価を受けた。

ソフトウェア関連技術でイノベーションを創起する人材を育成することは、我が国の産業界の発展にも強く寄与すると考えられており、平成 23 年度～平成 26 年度の間文部科学省特別経費による研究・人材育成プログラムとして「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム」を実施した。また、平成 24 年度から開始した「分野・地域を超えた実践的情報教育協働ネットワーク」(enPiT)事業では、全国を繋ぐ大学間ネットワークの代表校ならびにクラウドコンピューティング分野の代表校として、また、セキュリティ分野の協力校として、その実践的教育プログラムを実施してきた。平成 28 年度に開始された学部生を対象とした「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」(enPiT2)でも、全国連携校 35 校を取り纏める運営拠点として選定され、多数の研究科教員がプログラム運営に尽力している。

平成 23 年度に大阪大学と独立行政法人情報通信研究機構が設置した脳情報通信融合研究センター(CiNet)にも参画し、BFI(Network Brain-Function installed Information Network)研究領域を中心に、平成 25 年 3 月に学内に完成した CiNet の建物にも 3 研究室が入居している。

平成 27 年 5 月には、念願であった第 3 期棟 (情報科学 C 棟) が竣工し、研究科創設 14 年目にしてようやく全構成員が一同に会して教育研究を遂行する環境が整った。この C 棟には、これまで理学研究科に在任していた情報基礎数学専攻の研究室も移転し、本研究科の基本理念である「情報数学の基礎や応

用から、情報科学の理論、基盤技術と応用システム、さらにはバイオ情報工学を始めとする融合領域まで、幅広い分野をカバーする」教育・研究をますます活発に行なうことが可能となっている。

平成 28 年 4 月には、情報科学研究科で初めて二つの協働研究所、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所、および NEC ブレインインスパイヤードコンピューティング協働研究所を同時に設置し、「Industry on Campus」を目指して企業の研究組織を研究科内に誘致し、多面的な産学協働活動の展開拠点とすることを目指している。

研究科創設時より産業界と共同運営している三つの連携講座、IT 連携フォーラム OACIS (Osaka Advanced Research Collaboration Forum for Information Science and Technology)、組込みシステム産業振興機構と連携した「組込み適塾」などの活動と併せて、大阪大学と産業界との新たな連携モデルである「産学共創」にも情報分野として貢献している。

1.3 国際連携の拡充

国際連携について本研究科では、その創設以来、積極的な活動を展開しており、創設 5 年目の平成 17 年度には、文部科学省の競争的資金「大学教育の国際化推進プログラム（戦略的国際連携支援）」の支援を受けて生命科学と情報科学の融合科学を国際的視野で先導する高度人材育成の取り組みを開始し、海外インターンシップの派遣や受け入れを積極的に行っており、今も継続している。

平成 26 年度から情報基礎数学専攻を除く 6 専攻で、5 年一貫のインフォメーションテクノロジー英語特別コース (Information Technology Special Course in English) を開設し、英語だけで、修士、博士の学位を取得できるようにした。博士前期課程では、必修 4 単位、選択必修 4 単位、選択科目 22 単位以上を取得し、修士論文の審査に合格することが条件で、選択科目 33 科目 66 単位が開講されている。

また、平成 26 年度から始まった、大阪大学が実施するアジア人材育成のための領域横断国際教育拠点形成事業 (CAREN: Center for the Advancement of Research and Education Exchange Networks in Asia) に参画し、アジアや環太平洋諸国の大学と積極的に交流を深め、拠点形成に寄与するとともに、英語特別コースの一般応募者のスクリーニングのシステム整備も行い、受け入れやすくしている。博士課程学生を海外の大学と共同指導する、コチュテル (Cotutelle) プログラムについて、オーストラリアのマッコリー大学 (Macquarie University) と開始することを目指し、若手研究者を派遣し、共同研究の可能性を見出すとともに、大阪大学におけるダブル・ディグリーに関するガイドラインの一部改正を提案し、コチュテルプログラムを可能にした。現在、マッコリー大学とコチュテルプログラム合意書調印に向けて最後の調整を行っている。

1.4 研究科運営の現状

大阪大学大学院情報科学研究科は、七つの専攻から構成され、情報科学領域における先端技術と基礎理論、さらには境界領域や複合領域との融合に関する教育研究を推進している。情報基礎数学専攻では、情報に関わる数学の研究や情報基礎を担う数学の新天地の開拓を目指している。情報数理学専攻では、数理科学と応用物理学のアプローチで新産業の創出基盤となる基礎的理論の教育研究を行っている。コンピュータサイエンス専攻ではハードウェアからソフトウェアに至るコンピュータに関する広い領域をカバーした教育研究を行っている。情報システム工学専攻では、情報システムの設計・実装を目的としたアルゴリズムや構成・評価検証等に係る先導的な教育研究を行っている。情報ネットワーク学専攻

では、高度情報通信社会を形成する知的情報ネットワークを構築するための教育研究を行っている。マルチメディア工学専攻では、情報通信ネットワークを介して提供されるメディア情報処理技術の学術体系の確立を目指している。バイオ情報工学専攻では、情報工学の先端的知識と生物学に関する基礎知識を有機的に結合した指導的役割を果たす人材育成を目指している。いずれの専攻でも、小講座制による運営を行っており、その構成は表 1.1 の通りである。

情報科学研究科では、英語特別コースを設置するとともに、国際交流担当の特任助教を 2 名配置し、留学希望者との対応窓口を設けている。研究科ホームページやソーシャルネットワークサービスを利用した広報も継続的に行い、認知度の向上に努めている。

社会と密接に結びつく情報科学技術の特性を活かして、社会ニーズと技術シーズの調和を基盤として産学連携を強化・推進してきている。日本電気株式会社と三菱電機株式会社と間で設置した二つの協働研究所では、2 名の特任助教を配置し、多面的な産学協働活動を展開している。

ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム(HWIP)を平成 25 年度より実施し、2 名の特任准教授を配置している。人間や環境に調和した情報社会を構築するためのヒューマンウェアの技術を確立させ、絶えず変化する社会環境を支え、柔軟性、頑健性、持続可能性を有するシステム構築を促進する人材育成プログラムである。

情報科学研究科は比較的小規模な部局であることから、組織を簡素化して効率的な運営を行い、的確な企画と迅速な判断を行っている。運営方針の立案とその実行を分離した運営体制を採用し、立案機能は教授会、実行機能は専攻長会が担っている。専攻長会は、執行部と各専攻の代表である専攻長から構成され、専攻と研究科の連携を促進するとともに、各種委員会の委員長を務めることで研究科における諸事の執行を中心的に行う役割も果たしている。平成 29 年度の研究科運営体制は図 1.2 に示している。また、大阪大学の運営においても、本部役職や全学委員会には多くの委員が参画しており、企画運営、国際化をはじめとし、情報化推進にも大きく貢献している。付録 1.1 に本部役職・全学委員を示している。

表 1.1 教員組織 (平成 29 年 4 月 1 日現在)

専攻	教授		准教授			講師	助教
	専任	連携	専任	兼任	連携	兼任	専任
情報基礎数学	5		6(1)				
情報数理学	5(1)		4(1)				4
コンピュータサイエンス	3		6(2)				4(2)
情報システム工学	5(1)	1	4	1		2	5(1)
情報ネットワーク学	5(1)	3	4(1)				4(1)
マルチメディア工学	5(1)	1	4	1		2	5(1)
バイオ情報工学	4		4				4
研究科直属	3		1				12
合計	35	5	33	2	2	4	37

()は協力講座教員で内数、研究科直属は特任教員

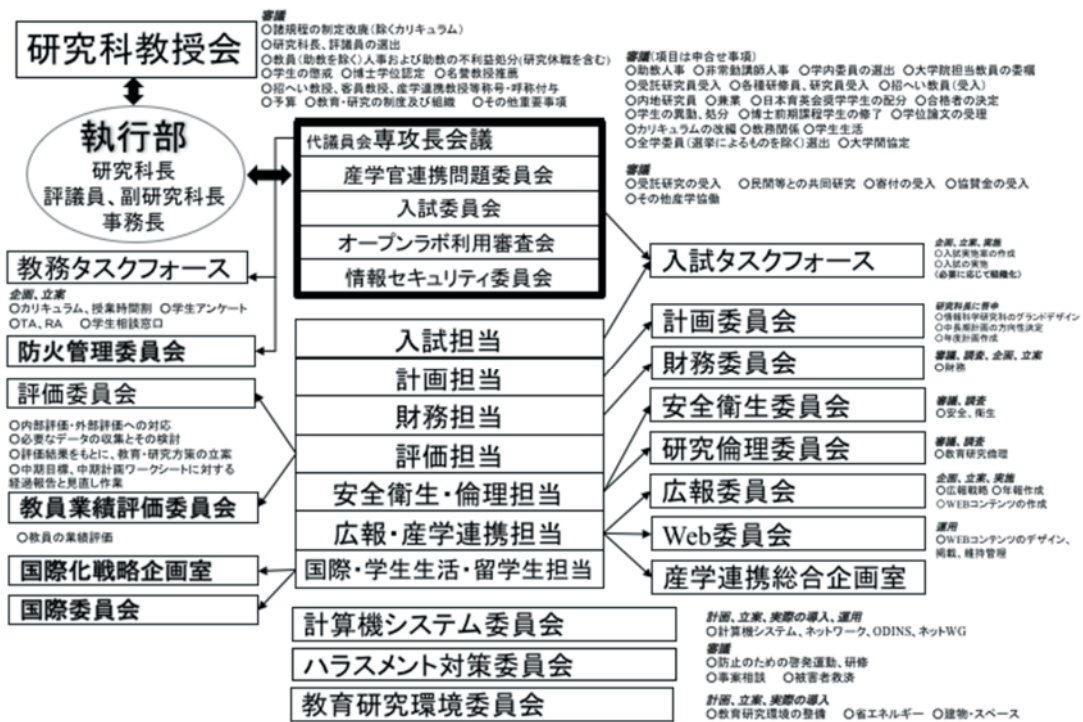


図 1.2 平成 29 年度部局運営体制

1.5 前回の外部評価の講評への対応

前回の外部評価は、平成 24 年 9 月に実施した。研究科として、貴重な講評をいただいた外部評価委員会委員全員に改めて感謝する。指摘された事項と研究科としての対応あるいはその方針は、前回の外部評価報告書に含まれているが、ここでは、その後の状況も踏まえた上で、改めて簡単に述べる。また、関連事項に関する平成 24 年度以降の実績については、2 章以降で詳しく記す。

1.5.1 教育に関する指摘事項と対応

[1-1] 博士前期課程の志願者数の漸減傾向が続いており、問題点の分析と対策が必要である。

(研究科の対応)

志願者数は平成 25 年度から 29 年度(28 年度実施)では、それぞれ 204 名、178 名、178 名、180 名、196 名と、一旦減少したものの再度増加している。また、英語特別コースを平成 26 年度より設置しており、平成 29 年度入学までの 4 年間で 12 名の志願者があった。これらのプログラムの魅力を学生にアピールすることを通じて引き続き志願者数を確保するように努めている。

[1-2] 留学生の比率が物足りない。近隣諸国の学生を積極的に受け入れてはどうか。

(研究科の対応)

通常のプログラムで継続して留学生を受け入れるとともに、平成 26 年度に英語特別コースを設置し、博士前期課程より日本語を必要とせず学ぶことが可能となった。結果、平成 26 年度から 28 年度までの 3 年間で博士前期課程に 7 名の留学生を受け入れた。また、平成 25 年度から開始されたリーディング大学院プログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」において積極的に留学生

を受け入れており、本研究科の履修生 34 名のうち 9 名が留学生である。

[1-3] 必要とする学力レベルを備えた学生の確保が専攻ごとにできているのかを検討すべきである。

(研究科の対応)

博士前期課程については選抜試験を厳格に行い、志願者が定員を上回っていた場合でも必要な学力を満たしていない場合は 2 次募集を実施し、十分な学力レベルを備えた学生を確保している。また、博士後期課程については、学位授与率の観点から項目[1-10]にて別途述べる。

[1-4] 融合教育の割合をもう少し増やしてはどうか。

(研究科の対応)

博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」において、融合分野に注力した教育実践を行っている。本プログラムでは、情報、生命、認知・脳の研究領域を融合して活躍のできる研究者・技術者を養成することを目的としており、平成 25 年度より「ヒューマンウェア融合領域プロジェクト研究 A」「ヒューマンウェア融合領域プロジェクト研究 B」などの融合教育科目を新設しカリキュラムに組み込んでいる。

[1-5] スキル標準の策定だけでなく、実際に学生がどの程度のスキルを身に着けたかの客観的な評価も必要である。

(研究科の対応)

授業科目に関する評価などと異なり、一般的な技能の客観的評価は難しいが、平成 25 年度より本格的に授業、演習を開始した高度 IT 人材を育成する産学協働の実践教育ネットワーク (enPiT) の受講者については、同プログラムの枠組みで PROG (Progress Report on Generic skills)を実施し、コンピテンシー (行動特性) の成長を評価する試みを始めている。

[1-6] IT Spiral などで作った教育コンテンツが他所でどの程度使われたかの実態はどうなっているか。

(研究科の対応)

平成 18 年度から 21 年度にかけて実施された IT Spiral で開発された教材には、先端ソフトウェア工学科目のビデオ教材と実プロジェクト教材(実際のソフトウェアの開発を業者に発注し、開発時に作成された設計書、ソースコード、プロジェクト管理書類等一式を納品させたもの)の 2 種類がある。ビデオ教材は、平成 22 年より平成 24 年までで合計 13,000 回以上閲覧された。また、実プロジェクト教材については、IT Spiral 参画校 9 校以外に、企業や他大学合わせて 5 箇所程度で利用された。

[1-7] 外国人や女性の教員の確保育成に取り組むべきである。

(研究科の対応)

本研究科の教職員選考では、外国人や女性を分け隔てすることなく候補者としている。また、「大阪大学教員等の採用における国際公募ガイドライン」に従い、教員の採用にあたっては、原則国際公募を行っている。さらに、公募選考において、「大阪大学は、男女協働参画を推進し、女性教職員のための様々な支援を実施しています。また、情報科学研究科においても独自の支援を実施します。意欲のある女性研究者の積極的な応募を歓迎します。」と明記する取り組みを平成 23 年度より行っており、女性教員の確保育成の姿勢を明確にしている。その結果、平成 26 年度には女性の常勤の准教授の採用に至った。

[1-8] インターンシップは学生が社会に目を向ける効果が期待できるが、そこへの参加人数が減少していることは問題ではないか。

(研究科の対応)

インターンシップへの参加を単位認定する制度により、参加を促している。また、研究科から斡旋するものだけでなく、学生が個人的に選択し参加したインターンシップであっても、所定の条件を満たせば単位として認定することを可能にしており、研究科としてインターンシップへの参加を推奨する立場を明確にしている。参加者数は、平成 24 年度から平成 28 年度において 30 人から 40 人の間を推移しており、安定しているといえる。

[1-9] 留学生確保のための魅力的な奨学金をこれまで以上に確保すべきではないか。

(研究科の対応)

リーディング大学院プログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」の実施により、履修生に給付型奨励金の支給が可能となった。項目[1-2]の回答の通り、本プログラムには多くの留学生が参加しており、給付型奨励金はその一因となっている。

[1-10] 博士後期の学位授与率がかなり変動しており、直近では 59%と低くなっている。

(研究科の対応)

変動が大きい理由としては、博士後期課程の学生数は大きくなく、個々の学生の状況の変化が全体の値に比較的大きな影響を及ぼしていることが考えられる。前期課程からの 5 年間で博士人材の育成を目指す「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」では、項目[1-9]で回答した奨励金制度だけでなく、対個人レベルで他研究科や学外の担当者がサポートを行うメンター制度を実施しており、学位取得に向けた導きを強固にしている。また、同プログラムに参加していない学生については、研究科が RA として雇用する制度を運用しており、経済状況にできるだけ左右されずに学生が学業に注力できる環境整備を行っている。

[1-11] 国内学会の発表件数が年々減少している。学生がこのことにあまり価値を見出していないようである。

(研究科の対応)

学会活動の国際化に伴う影響とも考えられるが、人的ネットワークの構築などの点で国内での研究発表も重要と考えられる。平成 24 年度からの 5 年間では、博士前期課程学生一人当たりの 1 年間の発表件数は 0.63、0.68、0.87、0.86、0.67 であり、安定しているといえる。博士後期課程の学生については総数が少ないため変動が大きいですが、同様の傾向となっている。

[1-12] 社会や卒業生からの評価は極めて重要である。修了生に対する就職後のアンケートを実施してはどうか。

(研究科の対応)

本研究科では、4 名の就職担当教授が企業の求人担当者との面談を行っており、求人担当者から、その会社に就職した修了生の評価を聞いている。それによれば、本研究科の修了生は、全体として就職先の企業で非常に高く評価されており、また、企業からの求人も安定している。今後も、企業の求人担当

者との面談を中心に、修了生に対する評価意見の聴取を継続する。

[1-13] 融合教育の在り方は十分か。バイオ情報工学専攻の学位取得者は他専攻に比べて少ない。

(研究科の対応)

平成 25 年度以降、リーディング大学院プログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」の実施を通し、情報、生命、認知・脳というバイオ情報工学専攻の研究領域に完全に重なる形で融合教育を推進している。プログラムの本研究科所属の履修生にはバイオ情報工学専攻の学生が多く含まれており、第 1 期生が修了を迎える平成 29 年度以降、取得者が増加すると考えられる。

[1-14] 専攻レベルでなく研究科総体として、情報科学の深さと広がり学部生に伝える。

(研究科の対応)

研究科教員が担当する学部科目において、最新の ICT と産業界での応用について解説する科目（基礎工学部「計算機科学特論 A」等）、および、学生自身が技術を利用して実際に情報システムの創作を行う科目（工学部「電子情報工学創成実験」等）を配置し、情報科学の深さや広がり、面白さを伝える取り組みを充実させている。

[1-15] 留学生に対して、英語講義、日本語教育、奨学金などの独自の対応が必要である。学生数の目標値を設定して制度設計をすべきである。

(研究科の対応)

項目[1-2]、[1-9]への回答の通り、英語特別コースの開講、および、「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」の枠組みでの給付型奨学金の実施を行い、留学生の受け入れ態勢を強化している。目標値については、大阪大学において 2020 年の時点で学生の 25%と設定しており、これを研究科においても目標値としている。

1.5.2 研究に関する指摘事項と対応

[2-1] サバティカルや若手教員の海外派遣制度が定着するような方策はとれないか。

(研究科の対応)

サバティカルについては比較的人員数の小さい研究科であることから実施が難しいことが懸念されるが、平成 27 年度に教授 1 名が取得した。また、その取得がより容易になるよう、期間などの制限を平成 28 年度より大幅に緩和した。若手教員の海外派遣制度については、平成 25 年度までは毎年、1、2 名程度の派遣を実施していたが志望者が減少したため、平成 26 年度に制度を一部改正し、年齢制限を撤廃し、教授を除く常勤教員を対象とするよう制度を拡充している。

[2-2] 専攻ごとのベンチマークを設定し、これに基づいて強みや特色を明確にした自己評価がなされるべきである。

(研究科の対応)

平成 26 年に、研究科全体、および、すべての専攻について、専攻の理念・設立趣旨を再確認したうえで個々の位置づけについて見直しを行い、教育目標、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーをそれぞれの組織に対して新たに策定した（2.1 節および付録 2.1 参照）。以降、たとえば、入試要項の冒頭にアドミッション・ポリシーを明記するなど、これらの新たに策定した

教育目標と各ポリシーに従った運営を実践している。

1.5.3 社会貢献に関する指摘事項と対応

[3-1] OACIS の 10 年間における具体的な代表的成果は何か。

(研究科の対応)

OACIS の活動が契機となって、産業界と本研究科との個別の連携研究が促進された。代表的な成果としては、日本電信電話(株)、西日本電信電話(株)、(株)東芝、パナソニック(株)、(株)日立製作所、(株)富士通研究所の 6 社との間で、本研究科が関与する研究包括契約が締結され、産業界との連携強化が実現されていることが挙げられる。さらに、平成 28 年度には日本電気(株)と研究科との間に協働研究所を設置するに至ったことも、主だった成果である。

[3-2] 社会人教育の遠隔講義は具体的にどの程度の規模でなされているか。

(研究科の対応)

社会人に対する遠隔講義の参加者は、平成 17 年度 14 名、平成 18 年度 11 名、平成 19 年度 4 名、平成 20 年度 6 名、平成 21 年度 4 名であり、5 年間で 39 名（平均 8 名）であった。

[3-3] 完全に英語だけの国際コースの設置を検討してはどうか。

(研究科の対応)

項目[1-2]で回答している通り、日本語が理解できない学生でも、英語のみで修士、および、博士の学位を取得可能な英語特別コースを平成 26 年度より開設し、順調に学生を受け入れている。

[3-4] 学術交流協定の具体的な交流の成果は何か。共著論文が生まれるような交流は増えているか。

(研究科の対応)

交流協定締結大学への大学院生の派遣、受入れが主な成果であり、派遣、受入れとも定常的に毎年数名の交流を実現している。これらの交流を通じて共著論文も定常的に発表されている。更に、平成 27 年よりマッコーリー大学理工学部と部局間協定を締結し、共同研究やダブルディグリー制度の実現を視野に教員の派遣を行っている。

[3-5] 一日体験入学の参加者数が減少している。広報活動に改善の余地はないか。

(研究科の対応)

研究科構成員にも知人や家族の周辺に周知を依頼するといった広報活動の結果、平成 25 年度から 28 年度までの各年度では、参加者数は 62 名、106 名、112 名、175 名と増加傾向にある。一日体験入学は定員 100 名で事前申し込みとし、手続きしていない参加者も受け入れる形で実施しており、絶対的な人数としても十分な参加者を確保している。

第2章 教育

2.1 入学および学生受入状況

2.1.1 情報科学研究科における学生募集の基本方針

情報科学研究科では、下記の教育目標、ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーを掲げ、21世紀の情報科学技術の革新を担う技術者と研究者を育成するために、学内外から広く学生を募集している。

【教育目標】

大阪大学は、「物事の本質を見極める学問と教育が大学の使命であり、この使命を果たすことで大学は社会に貢献していく」という理念のもと、「地域に生き世界に伸びる」をモットーに、次代の社会を支え、人類の理想の実現をはかる有能な人材を社会に輩出することを目標としています。

その目標を実現するため、学部および研究科ならびに全学的な教育組織において、

- 高度な専門性と深い学識
- 教養・デザイン力・国際性

を身につけた知識基盤社会のリーダーとなるべき人材の育成に取り組んでいます。

大阪大学の教育目標を受けて、情報科学研究科では、「我々人類が、豊かで充実した社会生活を営むためには、高度な情報社会の実現が必要不可欠であり、これを可能にする新しい技術や新しいシステムを生み出し、社会に変革をもたらすための学問が情報科学である」との理念に基づき、情報科学技術に関する深い学識を身につけ、当該分野を牽引し、新たな学術領域を開拓する技術者、研究者、および、教育者等を輩出することを目標としています。

情報科学技術分野や数学・生命科学などの関連分野、多様な応用分野において、博士前期課程では、

- 当該分野に関わる広範な教養と高度な専門知識ならびに技能
- 新しいシステムを構想して研究開発できるデザイン力
- 国際的な視野を持って活動できるコミュニケーション力
- 人と協働してプロジェクトを遂行できるマネジメント力

博士後期課程では、これらに加えて、

- 当該分野において自ら設定した課題を探究できる研究能力
- 世界的な視野で技術者・研究者を先導するリーダーシップ力

を身につけ、これらを駆使して高い倫理観をもって活躍できる人材の育成に取り組んでいます。

【学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）】

大阪大学は、教育目標に定める人材を育成するため、所定の期間在学し、所属研究科において定める専門分野に関する高度な知識・技能ならびに教養・デザイン力・国際性を身につけ、所定の単位を修得し審査および試験に合格した学生に学位を授与します。

大阪大学のディプロマ・ポリシーのもとに、情報科学研究科の博士前期課程では、情報科学の学術領

域を俯瞰し基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより、以下にあげる要件を満たした学生に学位を授与します。

- 所定の単位を修得した上で、専攻分野における研究能力や高度の専門性が求められる職業を担うための知識を身につけている
- 必要な研究指導を受けて作成・提出された修士学位論文が明瞭かつ平明に記述され、専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいて、当該分野に関する十分な学識を有している

情報科学研究科の博士後期課程では、情報科学の学術領域における高度な専門的知識を最先端の学識へと深化させる体系的なコースワークにより、以下にあげる要件を満たした学生に学位を授与します。

- 情報科学の学術領域において、未知の事象や事物の発見、新しい理論の構築と展開、新しい技術、機器、手法、ならびにアルゴリズムの開発や発明と応用、新しい学問的概念の提出など、学理とその応用に関する重要な貢献を果たしている
- 必要な研究指導を受けて作成・提出された博士学位論文が明瞭かつ平明に記述され、博士学位論文の学術内容を含む分野に関する十分な全般的知識を有している
- 独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容が社会に対して貢献できる

【教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）】

大阪大学は、学位授与の方針に掲げる高度な知識・技能などを修得させるために、専攻分野に関する科目、大学院横断教育科目および博士課程教育リーディングプログラム科目を体系的に編成し、講義、演習、実習等を適切に組合せた高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

大阪大学のカリキュラム・ポリシーのもとに、情報科学研究科の博士前期課程では、情報科学の学術領域を俯瞰し基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークのために、専攻ごとの専門性を獲得するための基礎科目のほかに、周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を配置しています。また、分野横断型融合科目や、産業界などの外部から講師を招いて最新の技術動向をカバーする特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目を配置することによって、高度技術者・研究者としての素養が身に付くとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できます。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

情報科学研究科の博士後期課程では、情報科学の学術領域における高度な専門的知識を最先端の学識へと深化させる体系的なコースワークのために、最先端の科学・技術を修得できる専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置し、新しい学術的価値を生み出す能力を養います。また、それを活用して新しい社会的価値を創出できる人材の育成を行います。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

単位認定に際しては、レポートや試験などを課し、一定の成績を修めた学生に対して単位を認定します。また、極めて優秀な成績を修めた学生は、教授会での審議によって修業期間を短縮して修了することも可能です。

【入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）】

大阪大学は、教育目標に定める人材を育成するため、学部又は大学院の教育課程等における学修を通して、確かな基礎学力、専門分野における十分な知識および主体的に学ぶ態度を身につけ、自ら課題を発見し探求しようとする意欲に溢れる人を受け入れます。このような学生を適正に選抜するために、研究科・専攻等の募集単位ごとに、多様な選抜方法を実施します。

大阪大学のアドミッション・ポリシーのもとに、情報科学研究科の博士前期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現を可能にする情報科学技術の確立と深化を担う意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系の学部で情報科学技術を学んできた人、情報科学技術の生物学や医学などへの応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学技術以外の分野を学んできた人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、学力試験、面接試験などによる多様な選抜試験を実施しています。

情報科学研究科の博士後期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現のために情報科学の学術領域にイノベーションを創起する意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系などの研究科(博士前期課程・修士課程)で情報科学技術を学んできた人、情報科学技術の生物学や医学などへの応用や展開に興味を持つ人、既にこれらの研究科を修了し、社会のさまざまな分野で活躍しながら、情報科学の学術領域への貢献を強く願っている人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の研究科等に在籍する人や、社会人で情報科学に関して勉学や研究に取り組む意欲がある人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、学力試験、面接試験などによる多様な選抜試験を実施しています。

研究科の教育目標、各種ポリシーに基づいて、各専攻においても教育目標、各種ポリシー、カリキュラム・ポリシーに基づくカリキュラムマップを作成している（付録 2.1、2.2 参照）。このようなアドミッション・ポリシーに基づき、幅広い分野から情報科学技術に興味を持つ学生を受け入れており、学内外を問わず理学系・工学系・基礎工学系などの学部で情報科学技術を学んできた学生を中心としつつも、情報科学技術の生物学や医学などへの工学応用や展開に興味を持つ者、既にこれらの学部を卒業し社会の様々な分野で活躍しながら、情報科学技術への貢献を強く願っている者、情報科学技術以外の学部等に在籍する者、社会人で情報科学技術に関して勉学や研究に取り組む意欲がある者、外国人、などを積極的に受け入れることを入学選抜の基本方針としている。

2.1.2 入学定員および志願倍率・受験倍率・辞退率・充足率

現在の入学定員は表 2.1 の通りである。平成 20 年度及び平成 23 年度に、過去の志願者数などを参考にして、入学定員を一部変更している。

表 2.1 入学定員

専攻	平成 28 年度		設置当時（平成 19 年度まで）	
	博士前期課程	博士後期課程	博士前期課程	博士後期課程
情報基礎数学	12	5	15	7
情報数理学	14	5	14	5
コンピュータサイエンス	20	6	14	5
情報システム工学	20	7	15	6

情報ネットワーク学	20	7	17	7
マルチメディア工学	20	7	17	7
バイオ情報工学	17	6	17	6
研究科全体	123	43	109	43

平成24年度から平成28年度までの入学試験の状況を付録2.3に示す。これらの年度の平均をとると、志願倍率は志願者数／入学定員で計算され、

博士前期課程：1.55倍（951人／615人） 博士後期課程：1.00倍（215人／215人）

受験倍率は受験者数／合格者数で計算され、

博士前期課程：1.16倍（915人／788人） 博士後期課程：1.00倍（214人／213人）

である。博士前期課程においては、適切な選抜試験を行うのに十分な受験者数が得られているものと考えられる。博士後期課程においては、出願時に入学希望者が指導教員と研究計画などについて連絡することを課しており、博士後期課程の志願倍率・受験倍率は出願時に適切な進路指導を行えていることを示している。

定員充足率の平均は、

博士前期課程：115%（709人／615人） 博士後期課程：94%（202人／215人）

であり、前回の外部評価実施時（博士前期課程：125%、博士後期課程：91%）に比べて改善している。

入学辞退率の平均は

博士前期課程：10.0%（79人／788人） 博士後期課程：4.9%（11人／213人）

である。博士前期課程辞退者のうち他大学大学院進学者は平成24年度8名、平成25年度8名、平成26年度10名、平成27年度10名、平成28年度10名である。博士後期課程辞退者のうち他大学大学院進学者は平成24年度1名、平成25年度1名、平成26～28年度は0名である。

2.1.3 在籍者数と修学状況

在籍者と休学および退学の状況を付録2.4に示す。在籍者数と教員一人当たりの学生数の変化は付録2.4の表A.6の通りである。平成24年度から平成28年度までの在籍率は博士前期課程116.3%、博士後期課程97.5%である。博士前期課程はつねに100%を超えているが、博士後期課程については平成24年度以降充足していない。

休学・退学の状況は付録2.4の表A.7の通りである。博士前期課程、博士後期課程を合わせた休学者数は20名～30名程度で、退学者数は15名程度である。

退学者には、博士後期課程において就職のために退学した者や期間短縮した者も含まれている。博士前期課程においても自己都合による就職などもあるが、入学時における専門分野のミスマッチや進路再考による休退学も見られる。休学者については、休学後に復学した者より退学や引き続き休学した者の方が多い。従来から入学試験で実施される面接試験において研究内容や計画について相互に十分な理解をした上で可否の判断を下すなどの対応を行うとともに、入学後に学生に応じた研究指導を徹底させているが、今後とも継続的に休学者についてより注意深くフォローしていく必要がある。

2.1.4 入学試験の広報

入試広報は入試説明会・研究室公開が中心である。また、研究科のウェブサイトを充実し、入学のためのさまざまな情報を掲載しており、アドミッション・ポリシー、募集要項、過去の入試問題などを閲

覧できるようにしている。

入試説明会は、情報基礎数学専攻は豊中（平成 28 年度以降は吹田）キャンパスで、情報数理学専攻は吹田キャンパスで、これ以外の 5 専攻は吹田・豊中両キャンパスで実施している。その他情報基礎数学専攻では専攻の入試ポスターと専攻案内の冊子を作成し、全国の大学、受験者に配布している。

研究科の大学院入試広報と直接は結び付かないが、大学入学を考える早期の段階から学部卒業後の進学先として本研究科を意識してもらうために、オープンキャンパス等種々の機会を通じて研究室を公開したり、出前授業への協力を行ったりしている。

- オープンキャンパスに合わせて、高校生を対象とした「一日体験教室」を本研究科主催でいちょう祭における企画の一つとして開催している。平成 24 年度から平成 28 年度までの一日体験教室の実施状況を表 2.2 に示す。付録 4.2 に平成 28 年度のパフレットを掲載する。
- 一日体験教室以外にも基礎工学部・工学部・理学部の教員として、他研究科の教員と協力して実施する形のものもあり、いちょう祭・大学説明会・大学祭でも研究室公開を実施している。
- 高等学校・高等専門学校・予備校への出前講義を、毎年 5 回から 10 回程度実施している。

表 2.2 一日体験教室の実施状況

	実施日	参加者数
平成 24 年度	平成 24 年 4 月 30 日	38
平成 25 年度	平成 25 年 5 月 3 日	62
平成 26 年度	平成 26 年 5 月 3 日	106
平成 27 年度	平成 27 年 5 月 2 日	112
平成 28 年度	平成 28 年 5 月 1 日	175

- 基礎工学部情報科学科・工学部電子情報工学科において高校生向けパンフレットを作成し、大学説明会・出張講義のときに配布した。また、「高校生のみなさんへ」というウェブページ、高校生、保護者、高校教員を対象とした一日体験教室のウェブページを作成している。
- 平成 18 年度以降、英語のウェブサイトを作成し、毎年改善を続けている。また、平成 26 年度より英語特別コースを開設し、留学生が英語の授業だけで博士前期課程・後期課程を修了できる枠組みを実現した。

2.1.5 多様な入学者選抜の実施

アドミッション・ポリシーに基づき、教育背景の異なる多様な学生受け入れの工夫および多様な入学者選抜の実施に努めている（付録 2.5）。学部 3 年次を対象とする特別選抜では、学部 3 年生からの飛び入学制度を実施しており、外部にも開かれた入試説明会により周知している。本研究科への進学が多い基礎工学部情報科学科では、学部 3 年生を対象とした飛び入学制度を奨励している。また、工学部電子情報工学科においては、平成 18 年度入学生から適用された早期卒業制度の周知・奨励を図り、大学院への進学を奨励している。本研究科では、入学試験において、これらの学生を学部 4 年卒業の学生とまったく対等な立場で評価している。この対応は出身大学にかかわらず実施しており、外部に開かれたものであり、情報科学への才能に秀でた学生を早い段階で多くの実践的なプログラムに触れさせることを可能としている。

博士前期課程の入試問題は、一部選択問題を導入することにより、多様な学生が受験しやすいようにしている。また、博士前期課程一般選抜においてコンピュータサイエンス専攻、情報システム工学専攻、

情報ネットワーク学専攻、マルチメディア工学専攻、バイオ情報工学専攻の試験問題を共通化するとともに、第2志望と第3志望の専攻の指定を可能としている。入試方法の一つとして、情報系学部以外の学生を対象とする推薦入試を実施し、幅の広い分野から学生を受け入れている。英語の試験は、7専攻中6専攻でTOEFLやTOEICを利用している。博士後期課程に関しては4月入学だけでなく、10月入学のための入試も実施している。平成24年度から平成28年度までの入学者のうち、他大学出身者は付録2.5の表A.10の通りである。

このように、博士前期課程においては平均して約5分の1の学生が外部からの入学であり、教育背景の異なる多様な学生を十分に受け入れている。教育背景の異なる多様な学生を受け入れるためのさらなる工夫として、外国の大学を修了した学生に対して、外国人留学生対象特別選抜については8月と12月のそれぞれ2回の入学試験受験機会を設けている。また、上述の通り、平成26年度より英語特別コースを開設し、留学生が英語の授業だけで博士前期課程・後期課程を修了できる枠組みを実現した。博士後期課程の事情は異なり、実学中心の教育・研究内容から当然ではあるが、博士前期課程修了後ほとんどの学生は就職し、内部から博士後期課程への進学は少数派である。専攻によって違いはあるが、研究者を志望する学生が各研究室の声望に惹かれて外部から多く入学し、博士前期課程とは異なる学生集団を形成していることが見て取れる。

2.1.6 入学試験の実施体制

入試委員会が、入試の実施から点検、改善にわたって、入試全体を統括している。試験科目ごとに実施責任者、問題作成担当者を決め、複数人のグループで試験問題の作成、3階層グループでの試験問題検討会を実施し、更に、問題作成に関与しない教員による模擬解答の対策をとり、出題内容の十分な確認体制と形式に流れない確実な点検の実施を担保している。また、各試験科目を複数人で採点することにより、採点ミスを防いでいる。

2.2 教育内容と教育方法

アドミッション・ポリシーにあるように、新しい情報システムを構想して研究開発できるデザイン力、国際的な視野を持って活動できるコミュニケーション力、また、人と協働してプロジェクトを遂行できるマネジメント力などの能力を養うことを目的とした情報科学技術分野における体系的なコースワークを整備してきている。博士前期課程の開講科目は各専攻の提供する専攻基礎科目と他専攻の提供する専攻境界科目、さらに研究科全体の共通科目からなり、延べ137科目を開講している。修了に必要な単位数は30単位であり、各専攻ではその約2倍の科目を提供している。博士後期課程の開講科目はすべて選択科目で、延べ40科目を開講している。各専攻では3ないし4科目を提供しており、修了要件の2ないし4単位以上に比べて、十分な科目数の提供がなされている。また、企業からの専門家を非常勤講師に迎え、企業人の視点からの講義として、情報数理学特別講義、マルチメディア工学特別講義、および情報科学特別講義も実施しており、特に、下記のような実践的な実習を含む各種の特色ある教育プログラム・大阪大学大学院の高度副プログラムやインターンシップ科目を提供するとともに、英語でのコミュニケーション能力を涵養するための科目も用意している。

現在このような種々の特色ある教育プログラムを実現できているのは、プロジェクト研究との接合による教育プログラムの高度化を目指してきた本研究科の取り組みの成果であり、これらの教育プログラムが実現してきた過程を平成24年度から平成28年度までの時系列で振り返ると下記の通りである。

平成 24 年度から文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」を実施し、ヒューマンウェアという新たな視点から、絶えず変化する社会環境を支え、柔軟性、頑強性、持続発展性を有するシステムを構築できる卓越したリーダー人材を、徹底した融合研究（斉同熟議）により育成している。

平成 24 年度から平成 28 年度まで文部科学省情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」(enPiT)を全国 15 大学と連携して実施し、当研究科がその取りまとめを担当し、クラウドコンピューティングに関する実践教育プログラムとして、Cloud Spiral を実施した。また平成 28 年度からは enPiT の成果を学部教育に展開することを目的とした文部科学省成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT2)事業の運営拠点として採択され、また、enPiT2 のビッグデータ・AI 分野の拠点校として当研究科が採択されており、関連部局の基礎工学部において教育プログラムを実施している。

前回の評価からの継続として、平成 24 年度から平成 28 年度まで、臨床医工学融合研究教育センター（平成 27 年度から国際医工情報センターに改組）での研究プログラムと連携した教育プログラムに参画し、科目を提供することや、この部局横断プログラムで提供される科目の単位を各専攻の判断で本研究科での修了要件単位として認定することなどに協力した。また、平成 23 年度～平成 25 年度に、文部科学省特別経費の補助のもとで、「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム」を実施し、その一環として、大阪大学高度副プログラム「ファイナンスソフトウェアコース」、「大規模適応設計プログラム」、「組込みシステムコース」、学部生対象の基礎セミナー科目として「IT 社会基盤基礎論」を開講した。

博士前期課程修了者へのインセンティブの付与として、「情報科学研究科賞」の授与を継続している。成績や研究業績を総合的に判断して、各専攻 1 名の優秀者が対象となる。

2.2.1 グローバルリーダーを育てる教育プログラム リーディングプログラム

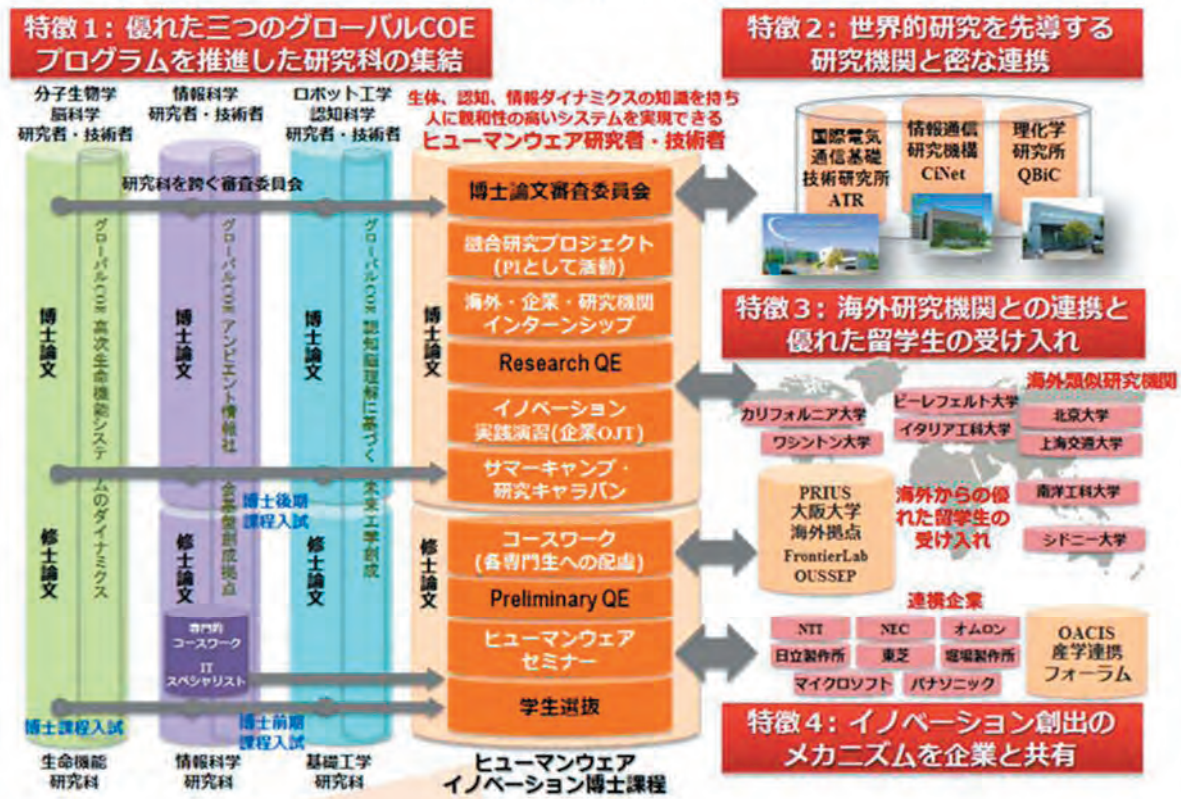
文部科学省は、平成 23 年度より、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くプログラムとして、「リーディング大学院」プログラムを開始した。平成 24 年度には、複数領域を横断した学位プログラムの構築【複合領域型（複合領域リーダー養成）】において、解決課題分類の一つとして「情報」が設定された。本研究科は、「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」として本プログラムに採択され、平成 25 年度より入学生を受け入れて、教育を進めている。

ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム（以下、「本プログラム」と示す）では、激変する情報社会で生起する問題に対応できる情報技術としての「ヒューマンウェア」の確立が必要という社会の要請に応えるべく、情報科学、生命科学、認知・脳科学の諸分野にまたがった分野の発展を牽引できるリーダーを育成している。本プログラムでは、大阪大学の情報科学研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科の 3 研究科の連携の下、情報、生命、認知・脳科学の 3 領域のダイナミクスを捉え、相互にフィードバックすることによって新たなイノベーションを起こすことのできる「ネットワーク型」の博士人材を育成する 5 年一貫の学位プログラムを整備している。本プログラムの最大の特色は、分野の異なる学生達による徹底した議論『斉同熟議』に基づく融合研究により、イノベーションの方向性を転換できるイノベーション牽引リーダーを養成する点にある。本プログラムでは、産業界の視点を得るため連携企業からの参画メンバーと産学連携連絡協議会において深く議論し、イノベーション創出過程においてリーダーシップを発揮するために、デザイン力、マネジメント力、コミュニケーション力が重

要であることを念頭にプログラムを整備している。また、国際的視点のために国際アドバイザリ委員会を設置し、意見を反映させながらプログラムを整備している。図 2.1 に全体像を示す。

本プログラムは、情報、生命、認知・脳科学の分野において自らの専門と異なる分野の知識を習得す

情報・生体・認知ダイナミクスの理解によるイノベーション創出人材育成



本学位プログラムのカリキュラム概要・運営組織

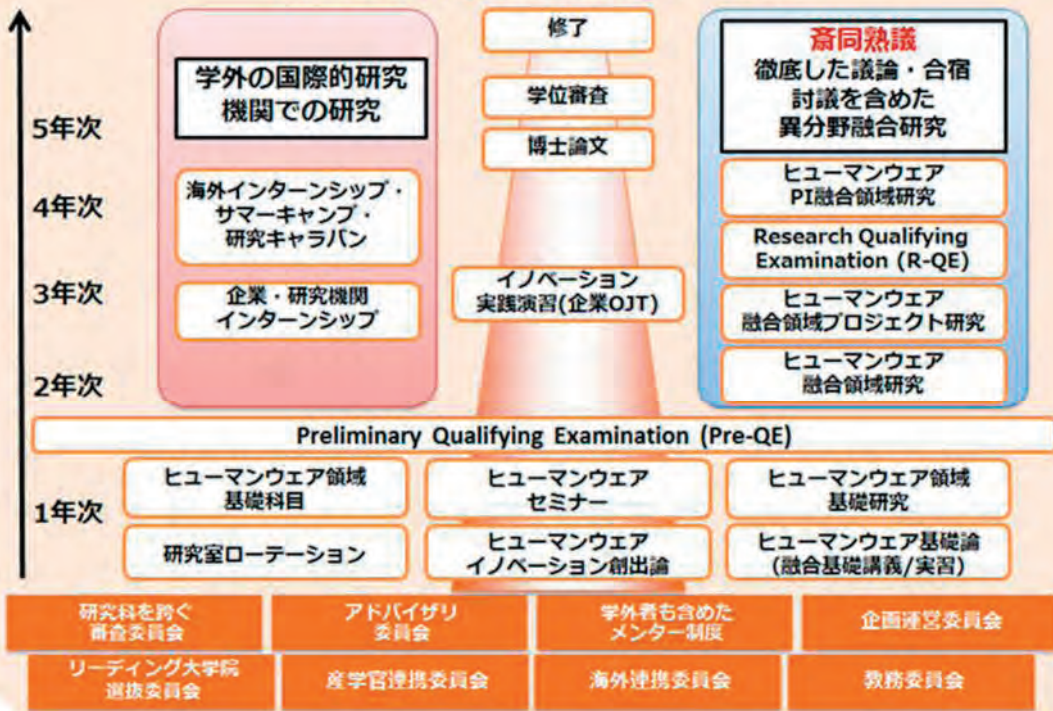


図 2.1 ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム 全体像

るためのヒューマンウェア領域基礎科目（以下、領域基礎科目、1年次）、ヒューマンウェアの研究推進に必要な知識、手法を習得し、研究を実践するヒューマンウェア領域コア科目（以下、領域コア科目、1-5年次）、国内外の企業や研究機関で研鑽するヒューマンウェアインターンシップ科目（以下、インターンシップ科目、3年次以降）からなる。平成26年度より申請時に加え領域基礎科目として自身の専門と異なる分野の知識習得が必要との観点から、「ヒューマンウェア基礎論Ⅰ、Ⅱ」を新たに導入した。領域コア科目においては、研究指導だけでなく、1年次には各分野の企業や研究所からの講師が担当する「ヒューマンウェアイノベーション創出論」や、企業訪問を通してイノベーション創出過程を学ぶ必須科目によりデザイン力やマネジメント力を修得する。2年次には、対話や討論、アウトリーチを実習から学ぶ必須科目によりコミュニケーション力を修得する。3年次には、企業の参画者が講師を務める「イノベーション実践演習」を配置し、平成26年度に試行、平成27年度より実施している。また学生自身で研究を推進する「ヒューマンウェア融合領域プロジェクト研究」を配置し、異なる専門分野の研究者との融合研究を牽引する総合能力を修得する。また、国内外の企業や研究機関で行うインターンシップを必須科目としている。3研究科と協力し全部で138科目を開講し、自らの専門領域を深めるとともに、融合領域で活躍する素養を修得するプログラムを実施している。また特徴的な取組として、異なる分野の学生がグループになって、在籍研究科以外の研究室を必ず含む2研究室で研究活動に参加する（研究室ローテーション）ことを必須単位の中で実施している。また、3～4日の泊り込み合宿を実施して徹底した議論『斉同熟議』を実施している。上記の科目構成の中から40単位以上を修得することを修了要件としている。

また、履修生が主体的に独創的な研究等を計画、実践できる工夫として、(1)履修生が時間を問わずに利用でき、常に討論することのできるセミナールーム環境の設置、(2)履修生の自主企画活動を支援する取組（学生自主企画による合宿、マナー講座、ベンチャー支援やビジネスモデルワークショップ）、(3)履修生同士の斉同熟議より生まれたアイデアを融合研究として実施（研究計画を申請書の形でまとめ、応募、報告、国際会議発表、論文採択）、(4)国際会議や海外の大学を1～2週間程度訪問し、研究成果を討論する海外派遣制度/海外インターンシップの実施。

平成25年度～平成28年度までの志願者数/採択数を表2.3に示す。定員は20名前後である。

表 2.3 志願者数・採択者数

	志願者数	採択者数
平成25年度	41	28
平成26年度	31	21
平成27年度	28	23
平成28年度	30	21

平成25年度～平成28年度までの履修者の学会発表数、論文発表数、受賞件数を表2.4に示す。

平成28年2月に実施された中間評価では【複合領域型（情報）】分野において、唯一、S評価（計画を超えた取組であり、現行の努力を継続することによって本事業の目的を十分に達成することが期待できる）を受けている。以下に評価コメントを引用する。

【コメント】

リーダーを養成するプログラムの確立については、研究科を跨ぐメンバーで構成する融合研究が本プログラムの柱の一つであるが、すでに 28 件の融合研究が立ち上がっていることは特筆に値する。なお、融合研究は、計画では 3 年次で中心的に実施する予定であったが、計画を超えて前倒しで既の実施しており、国際会議での発表や、論文採択に至っている研究成果もあることから、計画を超えた取組であると高く評価できる。また、融合研究能力の習得のために導入されたヒューマンウェア基礎論は、15 コマという限られた時間で座学とグループワークが効果的に組み合わせられており、学生からの評価も高い。学生からの要望によって実現されたこの取組は幅広い分野で適用が可能と考えられ、高く評価できる。今後は他のプログラムに横展開していくことが大いに期待される。

産官学民参画による修了者のグローバルリーダーとしての成長及び活躍の実現性については、各学生に対して個別に学生アドバイザー委員会を設置しており、木目の細かい指導と同時に産業界からの委員による、スキルパスなど将来の活躍の場の視点からの指導も行われている。また、学生アドバイザー委員会が GPI (Global Principal Investigator) スキル診断システムの診断結果を分析し、スキル向上の指針を与えているが、学生の 85% がこの GPI スキル診断の評価項目により成長を実感できると回答しており、その取組は評価できる。

グローバルに活躍するリーダーを養成する指導体制の整備については、5 名の特任教員が日頃から親身に指導を行うと同時に、海外の学生を招いて英語のみにより行われるセミナー合宿、プレインターンシップ制度など、ユニークな試みが行われていることは評価できる。

優秀な学生の獲得については、定員を大きく上回る志願者を得ており、入学時の TOEIC の平均点も高いことから優秀な学生を獲得できていると判断できる。また、女性、留学生、他大学出身者、社会人学生など、学生の多様性が実現されていることは評価できる。経済的支援については、奨励金に加え、学生主体の融合研究提案に対し審査の上で研究費を助成していることは特筆すべき試みとして評価できる。

世界に通用する確かな学位の質保証システムについて、学位審査では、自らの研究成果を専門家として理解し説明できることに加え、融合研究の成果について、その波及効果を異分野の研究者にも容易に理解させることができるかを重要な基準としており、十分であると評価できる。

事業の定着・発展については、社会への発信や産業界との協働など、現段階から学長が中心となり、大学全体として財政基盤の確保のための対策を講じていることは評価できる。

表 2.4 履修生の業績

	学会発表数*1	論文発表数*2	受賞件数		
			国内発表	国外発表	アイデアコンペ・ハッカソン
平成 25 年度	37 (13)	17 (11, 9)	5	0	0
平成 26 年度	98 (35)	50 (28, 26)	8	1	1
平成 27 年度	91 (38)	76 (54, 47)	9	2	3
平成 28 年度	168 (84)	29 (24, 28)	8	4	2

*1: 括弧内は国外かつ外国語で行われた学会での発表数

*2: 括弧内は査読付論文発表数と査読つき外国語論文数

2.2.2 実践力を育てる教育プログラム enPiT

高齢化、エネルギー・環境問題、震災からの復旧・復興などの社会的課題解決、我が国の強みである組込みソフトウェア産業の充実やクラウドコンピューティングを利用した企業経営の効率化等による国際競争力強化、インターネット社会における巨大なデータ処理による新たな価値や新産業創出に向け、情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材を育成することが我が国の重要な課題となっている。このような背景のもと、文部科学省は平成 24 年度に情報技術を活用して社会の具体的な課題を解決できる人材を育成するため、複数の大学と産業界による全国的なネットワークを形成し、実際の課題に基づく課題解決型学習等の実践的な教育を実施・普及することを目的とした、「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業」を開始した。本研究科は、図 2.2 に示す全国の 15 大学と協同し、代表校をつとめ「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」（通称：第 1 期 enPiT）として採択された。文部科学省による支援期間は平成 28 年度までである。

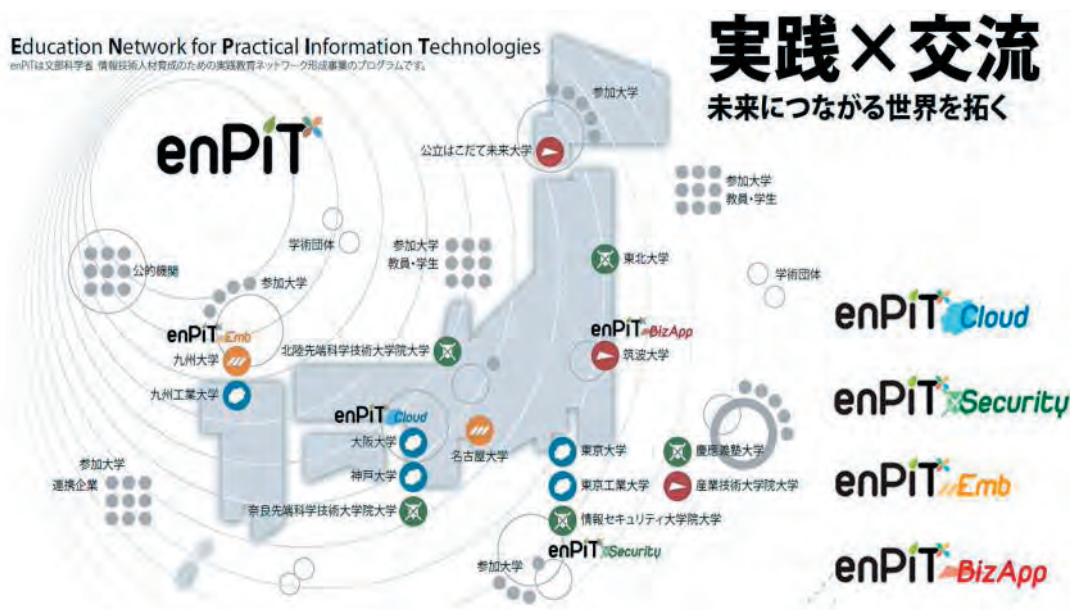


図 2.2 enPiT 連携校

第 1 期 enPiT では、大学間／大学・企業間で緊密に連携をとりながら、社会の新たな価値や産業の創出を情報技術の応用を通じて行える人材育成のために、クラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの四つの分野（図 2.3 参照）を対象に、グループワークを用いた短期集中合宿や分散 PBL を実施し、世界に通用する実践力を備えた人材を全国規模で育成することを目指した。

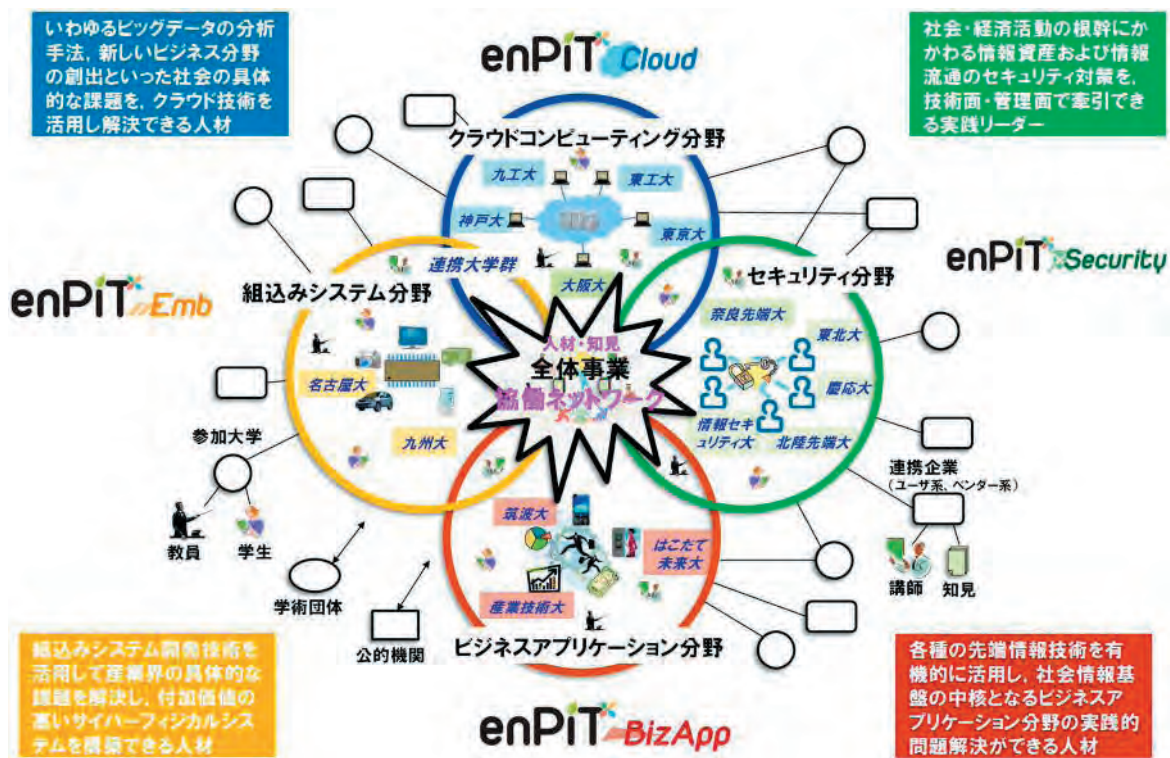


図 2.3 四つの分野と育成する人材像

具体的には、各分野で、必要な基礎知識を習得した学生に対して、課題解決型学習（PBL）を中心とした短期集中合宿、分散 PBL を柱とした教育プログラムを構築した。

基礎知識学習：短期集中合宿や分散 PBL を実施する上で必要となる基礎知識を学ぶ。各分野の連携大学および参加大学の講義や e-learning 教材などを利用する。

短期集中合宿：各分野技術に関する講義や演習、PBL、分散 PBL に向けた準備を行う。参加者は 1 カ所（または複数カ所）に集まり、約 2 週間程度の集中教育を受ける。

分散 PBL：分野ごとに決められたテーマにそって分散環境下での PBL を実施する。分散 PBL 終了後は成果発表会が実施される。

最終年度の修了生数は 495 名、参加大学数は 105 校、連携企業数は 133 社と、第 1 期 enPiT が本格稼働を開始した平成 25 年度の修了生数 305 名、参加大学数 49 校、連携企業数 91 社と比べ、着実に規模が拡大した。また、この 4 年間の修了者数の合計は 1742 名に達しており、事業目標の 1225 名を多く上回る成果を上げることができた。成果の詳細は付録 2.7 を参照されたい。

平成 26 年度には事業委員による中間評価が実施され、A 評価（これまでの取組を継続することによって、当初の事業目的を達成することが可能と判断される）を受けている。また、平成 27 年 6 月には行政事業レビューの対象にもなったが、「事業内容の一部改善」という高い評価を受け、いずれも継続実施の評価を受けている。以下に、中間評価と事業レビューでのコメントをまとめる。

中間評価コメント（平成 27 年 3 月）

当初の目標を上回る参加大学・参加学生を得られ、本事業の目標でもある代表校・連携大学を中心とした全国的な産学協働のネットワークの構築拡大が着実に進んでいる。関係大学同士の連携も密なものとなっており、PROG テスト等により教育効果の検証を行いその結果を反映させることで、PBL 等のカリキュラムも学生にとって魅力的なものとなるよう努めている点も評価できる。

全体としては、当初目標を上回る成果を上げていることが認められ、これまでの取組を継続することによって事業目的を達成することが可能と判断し、評価区分は A とした。

今後は、実践教育の質の向上や支援終了後を見据えて、本取組の定着と普及を図ることが必要である。加えて、情報を利活用する企業の参加や、第三者評価組織への産業界有識者の参画など、産業界との一層の連携強化も必要である。

事業レビュー結果（平成 27 年 6 月）

廃止	0	判定： 事業内容 の一部改 善	<ul style="list-style-type: none"> ・今後の事業展開としては、本事業の実績の多面的な検証と十分な周知活動をし、情報分野以外にも広く成果が波及するよう工夫すべき ・産業界とのネットワークを更に強化するため、エンドユーザーとのコミュニケーションや要望の聴取を更に深めるべき ・人材育成の目的にあった成果指標を更に工夫すべき
事業全体の抜本的改善	1		
事業内容の一部改善	3		
現状通り	2		

また、本研究科は、第 1 期 enPiT 取組代表校に加えて、クラウドコンピューティング分野の幹事校をつとめた。クラウドコンピューティング分野は、大阪大学、東京大学、東京工業大学、神戸大学、九州工業大学から構成される。大阪大学は神戸大学をはじめ関西圏の 9 大学と連携し、Cloud Spiral (Cloud Specialist Program Initiative for Reality-based Advanced Learning) という教育プログラムを行った。その概要を図 2.4 に示す。平成 24 年度から平成 28 年度まで毎年約 40 名の受講生を育成した（うち、本研究科からは約 10 名が受講）。主に大阪大学中之島センターで授業を行い、短期集中合宿では六甲山 YMCA センターや参加校である立命館大学の施設を利用した。

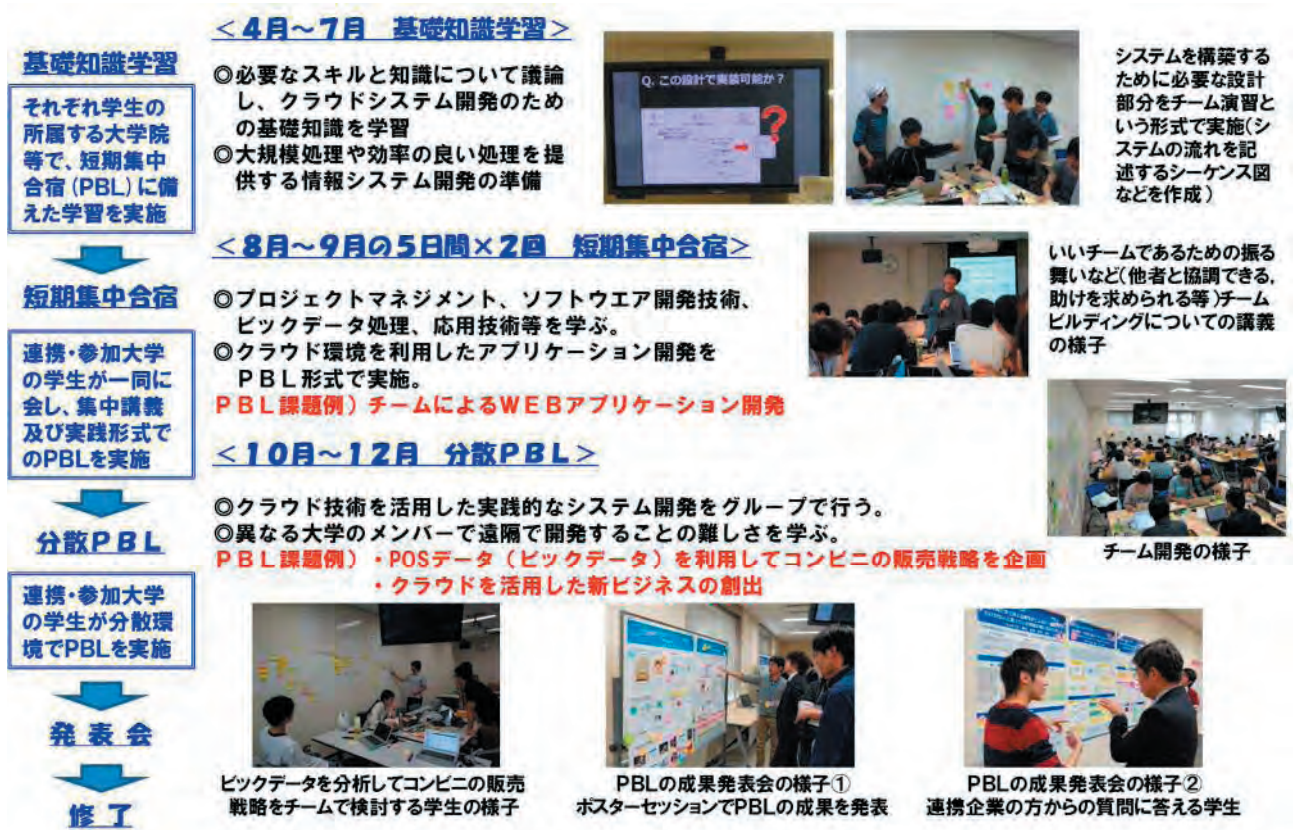


図 2.4 Cloud Spiral 概要

平成 29 年度以降、第 1 期 enPiT の活動が各大学内で自主展開され継続される予定である。また、第 1 期 enPiT で得られた知見を学部生に展開する「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (enPiT)」第 2 期 enPiT が平成 28 年度より開始された。第 2 期 enPiT では、更なる規模拡大に対応するために、ビッグデータ・AI、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスシステムデザインの 4 技術分野毎に事業を取りまとめる中核拠点校と全体を運営する運営拠点校に分離する階層的な運営体制がとられている。大阪大学本研究科は、運営拠点校、ビッグデータ・AI 分野の中核拠点校として参画している。

2.2.3 特色のある教育の取組

【専攻共通・境界科目 6 科目】(付録 2.8)

博士前期課程では専攻共通・境界科目として「情報基礎数学講義」、「情報数理学概論」、「コンピュータサイエンス基礎論」、「情報ネットワーク学基礎論」、「バイオ情報工学入門」、「情報技術と倫理」、「知的財産の基礎」(情報科学を中心に、平成 24 年度より開講)を開講し、平成 24 年度は計 235 名、平成 25 年度は計 321 名、平成 26 年度は計 272 名、平成 27 年度は計 267 名、平成 28 年度は 272 名の受講者があった。

このうち「情報数理学概論」、「コンピュータサイエンス基礎論」、「情報ネットワーク学基礎論」、「バイオ情報工学入門」の 4 科目は、「高度教養プログラム：知のジムナスティックス」としても全学の大学院生を対象として開講している。「高度教養プログラム：知のジムナスティックス」とは、「一定の専門的知識を身につけ、(職業人あるいは研究者として)社会にまもなく出て行く学生に対して、専門教育以

外に必要とされる知識や能力を与える教育」を目的とするプログラムで、全学3年次以上の学部学生及び大学院学生を対象として、平成23年度から実施している。

【アドホックネットワーク設計ラボ】

情報ネットワーク学専攻の演習科目である「情報ネットワーク学演習 I」において、急速に発展するネットワーク環境を支える通信制御技術に関する先進的な教育を実施している。平成18年度からは、グループによる問題解決能力を育成するため、ユビキタス社会を実現する基盤技術の一つである無線アドホックネットワークの研究開発の活発化状況を鑑み、無線アドホックネットワークの構築／アプリケーション実装を通じて、無線ネットワーク制御技術や組込みシステム用ソフトウェアプログラミングに関する知識やスキルを習得することを目的とするアドホックネットワーク設計ラボ（15週×2コマ）の講義・演習を実施している。演習課題設計にはフリースケール・セミコンダクタ・ジャパン(株)より ZigBee 開発評価ボードの寄付を受けて実施している。演習で開発したソフトウェアを対象にセンサネットワークアプリケーションコンテストを開催し、同専攻教員およびフリースケール・セミコンダクタ・ジャパン(株)社員による審査、講評、優秀グループへの表彰を行うことによって、学生の意欲的な取り組みを促しており、好評を得ている。

演習には情報ネットワーク学専攻博士前期課程1年生（平成24年度は24名、平成25年度は15名、平成26年度は21名、平成27年度は21名、平成28年度は16名）が受講した。

【先端生物情報融合基礎論、先端生物情報融合論】

博士前期課程／博士後期課程の学生を対象とし、「先端生物情報融合基礎論」、「先端生物情報融合論」を実施している。本講義は、バイオインフォマティクスやシステムバイオロジー、生物に学ぶ情報技術開発など、近年急速に発展しつつある生物科学と情報科学の融合領域で活躍できる素養を身につけさせることを目的とし、ウェット生物学により実際にデータを生み出し、情報技術により解析するスキルの習得を目指している。講義と実習とを合わせた集中講義の形式で行うものである。平成24年度19名（博士前期課程16名、博士後期課程3名）、平成25年度36名（博士前期課程35名、博士後期課程1名）、平成26年度34名（博士前期課程32名、博士後期課程2名）、平成27年度28名（博士前期課程26名、博士後期課程2名）、平成28年度36名（博士前期課程35名、博士後期課程1名）の受講者があった。

【インタラクティブ創成工学】

「インタラクティブ創成工学演習 A」および「インタラクティブ創成工学基礎演習 A」において、融合科学を先導する人材を養成する教育を行った。これらの演習では、本研究科の教育、各研究室での専門分野などを通じて獲得してきた知識を生かした作品の提案、企画、制作、発表とした。デバイス製作、コンテンツ制作などを企画から設計・製作、応募、展示にいたるまで、グループでの協調作業体制をもって実践を想定した実習を行った。さらに、コンテストを模擬した授業内での企画書審査会、企画プレゼンテーション審査会を設けた。講義の最終回は各制作班による作品発表会とし、本研究科からも多くの教員が見学し意見を得ることができた。従来の座学の講義や研究室内の議論からは得られにくい、グループ学習においてグループのメンバーを相互にエンカレッジしながら一つの作品を仕上げていくという新たな観点からの体験やスキルを得ることができ、学習や研究の展開に役立った。平成24年度11名（博士前期課程10名、博士後期課程1名）、平成25年度博士前期課程10名、平成26年度博士前期課程13名、平成27年度博士前期課程14名、平成28年度博士前期課程15名の受講者があった。

2.2.4 社会的要請を反映するインターンシップ科目

インターンシップ科目は6専攻において開講されている。海外インターンシップについては、2学期からの通年科目も開講し履修しやすくし、海外の企業や研究機関等で実施した。博士後期課程では、平成19年度より開講し、半年間程度にわたる企業・研究機関・公的機関・地方自治体などでの就業体験を、受入れ先の斡旋や授業科目としての単位化により支援している。教育研究活動の一環としてのインターンシップであるので、直接就職活動に結びつくものではないが、本科目の受講により、博士後期課程の学生に自らの適性・能力や産学の連携研究の重要性について実習を通じて認識させることで、就職についての意識の向上につながると考えている。

平成24年度から平成28年度までの状況を表2.5に示す。国内インターンシップと博士後期課程の海外インターンシップの参加者数は、年度ごとに若干の増減はあるが、ほぼ安定している。博士前期課程の海外インターンシップは、最近2年間は減少しており、その要因には次の可能性がある。

1. 学生の国内インターンシップに対する考えが多様化している。一般公募などによる企業紹介(短期)を通じた国内インターンシップへの複数の参加など、国内インターンシップの活動が数年前よりも活発化しており、その反面、海外インターンシップへの参加の動機が低下している。
2. 国内企業の採用活動が多様化し、学生の就職活動が長期化する傾向がある。そのため、海外インターンシップに参加する時期的な余裕が少なくなっている。

表 2.5 インターンシップの状況

	国内インターンシップ		海外インターンシップ	
	博士前期課程	博士後期課程	博士前期課程	博士後期課程
平成24年度	40	2	7	1
平成25年度	36	1	6	4
平成26年度	31	1	7	3
平成27年度	33	0	2	1
平成28年度	36	0	2	3

2.2.5 国際的に活躍できる人材育成のための取り組み

本研究科では、平成16年度頃から国際的に活躍できる人材育成の重要性に注目し、世界各国の研究者や技術者を強いリーダーシップでまとめあげ、グローバルな視点で21世紀の科学技術の進展に大きく貢献できる優秀な人材の育成に取り組むこととした。

特に、生命科学等の異分野と情報科学技術の融合科学を国際的視野で先導できる人材の育成については、平成17年度から平成20年度まで、文部科学省による大学教育の国際化推進プログラム(戦略的国際連携支援)の支援により、「融合科学を国際的視野で先導する人材の育成(通称PRIUS: Pacific Rim International UniverSity)」という取り組みを実施した。この取り組みでは、環太平洋諸国の研究機関や大学と連携し、様々な科学と情報科学の融合科学分野を国際的視野で先導できる優秀な人材を育成すべく国際的な人材育成ネットワークを構築した。この取り組みは、多くの成果をあげ平成20年度末で終了したが、その成果を生かして、日本学生支援機構(JASSO)留学生交流支援制度(短期派遣)〈プログラム枠〉に「最先端情報科学を担う国際的人材の育成」と題するプログラムを提案し採択された。平成21

年度からは、この制度も利用して海外インターンシップを実施してきた。平成 25 年度からは、研究科の費用補助、およびヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムの海外インターンシップという形で実施している。以下では、海外インターンシップを含めた本研究科の取組みについて述べる。

【海外インターンシップ】

海外インターンシップ科目を実施している。派遣人数は、平成 24 年度は博士前期課程 6 名、後期課程 5 名、平成 25 年度は博士前期課程 6 名、後期課程 4 名、平成 26 年度は博士前期課程 15 名、後期課程 2 名、平成 27 年度は博士前期課程 2 名、後期課程 0 名、平成 28 年度は博士前期課程 2 名、後期課程 1 名であった。

【国際融合科学論・先端融合科学論】

国際融合科学論および先端融合科学論は、それぞれ博士前期課程と博士後期課程を対象としており、国内外における生命科学等の異分野と情報科学技術の融合事例を学びつつ、情報技術の重要性および情報技術者としての国際的な視野を育成することを目的としている。両科目は、同時に実施しており、当該分野における最先端で活躍する海外の研究者・技術者 3 名を招聘し、その研究開発事例を英語で紹介している。また、博士後期課程対象の先端融合科学論では、受講生による英語の研究発表・討論も実施している。

両科目の受講者数は、平成 24 年度は 33 名、5 名、平成 25 年度は 23 名、3 名、平成 26 年度は 31 名、3 名、平成 27 年度は 14 名、1 名、平成 28 年度は 15 名、3 名であった。

【英語プレゼンテーション】

英語による表現・プレゼンテーション能力を向上させることを目的として、英語プレゼンテーションを開講している。平成 24 年度は 13 名、平成 25 年度は 33 名、平成 26 年度は 11 名、平成 27 年度は 12 名、平成 28 年度は 18 名の学生が受講した。また、各年度において、ウェブを利用した授業支援システム WebCT (Web Course Tool) や Net Academy を利用した自主学习プログラムを実施している。

【インフォメーションテクノロジー英語特別コース】

平成 26 年度より、英語による教育・研究をさらに促進することを目的として、インフォメーションテクノロジー英語特別コースを開講した。平成 26 年度は 3 名、平成 27 年度は 2 名、平成 28 年度は 12 名が、本コースに入学した。

2.2.6 グローバル P I 養成

平成 25 年度より、優秀な学生を俯瞰力と独創力を備え広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーへと導くことを目的とする文部科学省・博士課程教育リーディングプログラムの下で、グローバル PI (Global Principal Investigator) 養成計画として、「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」を実施している。本プログラムでは、生命システムなどが持つ仕組み（柔軟性、頑強性、持続発展性）を有し、人間・環境に調和した情報社会を構築するための、情報技術としてのヒューマンウェアの確立を目指し、それを実行可能な卓越したリーダー人材を、徹底した融合研究（斉同熟議）により育成することを目的としている。以下では、本プログラムの概要を記す。

ヒューマンウェア領域基礎科目として、情報、生命、認知・脳科学領域の基礎を身につけるために、本プログラムに参画する各研究科（情報科学研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科）が主となって提供する科目のほか、プログラム独自に各分野の基礎をまとめた科目を提供している。

融合研究（斉同熟議）として、異なる専門をもつ三つの研究科により、既存の分野にとらわれない研究の機会を提供している。1・2 年次には研究室ローテーションや合宿での密な議論、3 年次以降には研

究計画・予算獲得から遂行・報告までを学生主体で進める融合領域プロジェクト研究などを通じ、ヒューマンウェア融合研究を行っている。また、異なる研究科教員との融合研究への参画の機会なども提供している。さらに、自主性を重んじ、異分野の履修生間での交流、および3研究科の教員との交流を通じた、幅広い視点からの密な議論を常時基盤として進めている。

産学連携科目として、新しいイノベーションの創出のために、産業界の視点を取り入れるための科目を提供している。具体的には、まず1年次の前期に基礎的な産学講義・企業訪問を含む数日の集中講義を行い、産業界の視点を学ばせている。次に、各種分野の企業や研究所からの特別講師による、イノベーション、研究・開発の戦略、プロジェクトの企画立案などに関するセミナーである、イノベーション創出論を提供し、社会を全体から見渡す俯瞰的視点を学ばせている。さらに3年次以降には、企業との協同により、融合領域における研究・開発の戦略、プロジェクトの企画・立案、プロジェクト運営・実施、プロジェクト成果の産業技術化に関する実践演習を提供している。

また、グローバルPIとしての素養を身につけさせるため、グローバルPIスキル標準を策定し、チェックリストによる能力向上を行った。グローバルPIとして身につけるべき能力を、「デザイン力」、「マネジメント力」、「コミュニケーション力」に分類し、全25項目としてまとめた。さらに、学生が自身の能力熟達度を把握し、能力の効果的な育成を計画できるよう、各項目の熟達度を7段階（一部項目は5段階）にランク付けし、それを一覧表としてまとめた、研究開発能力熟達度シートを作成した。このシートを用いて、学生が能力熟達度を自己診断し、さらに、指導教員による診断をフィードバックする能力熟達度診断を、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムを受講している全学生を対象に、年に1回実施した。

上記の他に、本プログラムを受講している各学生に対して、専門の教員に加え、異分野の教員および企業からのメンバーがアドバイザーとしてつき、年に2回、研究やキャリアパスなどのアドバイスを行うアドバイザー制度や、海外インターンシップやサマーキャンプ、研究キャラバンなどの様々な教育制度を提供している。

2.2.7 嵩賞

本研究科では、故嵩忠雄先生の業績を記念し、本学の博士後期課程修了者で、優れた博士論文や修了後優れた業績を挙げた若手研究者を表彰する「嵩賞」を平成19年度に創設し、公募推薦により平成24年度は2名、平成25年度は2名、平成26年度は2名、平成27年度は3名、平成28年度は1名に授与している。本研究科長が実施責任者となり、大学院基礎工学研究科の協力を得て実施している。財源は、故嵩教授および縁のある方からの寄附による。

2.2.8 大学院等高度副プログラム・副専攻プログラム

大阪大学では、平成20年4月から、所属する研究科（専攻）のカリキュラムに加えて、幅広い分野の素養を身につけるとともに高度な専門性を獲得する機会を与え、また勉学意欲を喚起することを目的とした教育プログラムを本学大学院の共通な制度として実施している。プログラム毎の所定単位数を修得することでプログラム修了認定証を授与している。本研究科では、次の副プログラムに参画している。

【「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム」を基礎にした副プログラム】

「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム」とは、文部科学省特別経費による研究・人材育成プログラムとして採択されたもので、平成23年度から平成26年度まで実施した。このプログラムは、産学連携、分野融合に基づいた研究および教育プログラムを実施し、ソフトウェアデザ

イン技術を核とした高度なソフトウェア技術を開拓し普及させることを目的としている。この活動は、情報科学研究科、大阪大学金融・保険教育研究センター、国立情報学研究所（NII）GRACE センターと協働で実施し、5 名の特任教員が中心となって推進した。

平成 24 年度には、最初の教育プログラムとして、高度副プログラム「ファイナンス・ソフトウェアコース」（主担当は金融保険センター）を開講し、平成 24 年度は 15 名が受講した。平成 25 年度からは、クラウド開発、プロジェクトマネジメントに関する講義・演習を中心とした高度副プログラム「大規模適応設計プログラム」と組込みソフトウェア開発演習を中心とした高度副プログラム「ソフトウェアイノベーション先導（組込みシステム・コース）」を開講した。平成 27 年度以降も同等のプログラムを継続した。

3 コースの受講者は、平成 25 年度は 29 名、11 名、11 名、平成 26 年度は 25 名、7 名、12 名、平成 27 年度は 0 名、8 名、11 名、平成 28 年度は 0 名、1 名、0 名であった。

【IT Spiral を基礎にした副プログラム】

IT Spiral とは、文部科学省「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」として採択されたもので、平成 18 年度から平成 21 年度まで実施した。情報通信技術、特にソフトウェアの高度な技術者育成を目標とし、ソフトウェア工学分野で教育・修得すべき内容をより豊富にかつ体系的・実践的に教育課程に取り込むため、関西圏の情報系 9 大学院に分散している該当分野の卓越した専門家群を結集し、融合連携型専攻の構築を進めた。特に重要視する実践的教育については、参画企業と協働して、教科書的例題ではなく現実の開発プロジェクトそのものを教材として開発し、適用してきた。平成 22 年度以降も平成 24 年度まで同等のプログラムを継続した。平成 24 年度の副プログラムの受講者は 36 名であった。

【高度情報ネットワーク実践スペシャリスト】

近年の学問分野の学際化・融合化により、幅広い分野の知識と柔軟な思考能力を持つ人材など社会において求められる人材の多様な要請に対応する取り組みとして、大学院博士前期課程を対象とし、情報ネットワークに関する高度で実践的な教育プログラムを提供するための高度副プログラム「高度情報ネットワーク実践スペシャリスト」を平成 20 年度から平成 24 年度まで毎年実施した。本プログラムでは、超高速ネットワーク構成技術、マルチメディアネットワーク技術、モバイル通信プロトコル技術、情報流通プラットフォーム技術、ネットワークソフトウェア技術、ネットワークプログラミング技術、ネットワーク分析技術、のような先進的なネットワーク技術に関する教育を提供している。なお、本プログラムは、本研究科が実施してきた大学院教育イニシアティブ「ソフトウェアデザイン工学教育プログラム」を発展させたプログラムのひとつでもある。平成 24 年度の受講者は 8 名であった。

【金融・保険教育センター、臨床医工学教育研究センター、工学研究科】

平成 24 年度は、金融・保険教育センターおよび臨床医工学教育研究センターの高度副プログラムの運営に本研究科教員 8 名が参画した。平成 25 年度以降は、臨床医工学教育研究センター（平成 27 年度から国際医工情報センターに改組）および工学研究科の高度副プログラム、金融・保険教育研究センター（平成 27 年 10 月から数理・データ科学教育研究センターに改組）の副専攻プログラムに本研究科教員が参画した。講義を担当した教員数は、平成 25 年度 7 名、平成 26 年度 8 名、平成 27 年度 12 名、平成 28 年度 20 名であった。

2.3 教員組織と教育環境

2.3.1 教職員の配置とその見直し

平成 29 年 4 月 1 日現在の教員数は、表 1.1 にも示したように、専任教員 105 名、兼任教員 6 名、連携講座教員 7 名である。専任教員 105 名の内訳は、教授 35 名、准教授 33 名、助教 37 名である。また、研究科のプロジェクトとの関連から、特任教授 3 名、特任准教授 1 名、特任助教 12 名が含まれている。

特任教員を除くと、教授、准教授の人数に比べ助教の人数が若干少ない。情報基礎数学専攻に属する講座には特任助教を除いて助教が配置されていないこと等が要因である。助教の人数が減少しているのは全国的な傾向であるが、研究科としては、優秀な若手教員の確保という視点からも、教授と同数程度の助教は必要であると考えている。また、現在女性教員は 2 名であるが、これは、例えば本研究科における男子学生数と女子学生数の比率（402 : 38）と比べても少なすぎる。女性教員数を現在の倍程度に増やすことを当面の目標とすべきであろう。

教員を採用するときには、出身大学などにとらわれることなく、全国から優秀な人材を探すため、公募を原則としている。教員選考基準は設けてはいないが、手続きに関する内規は整っている。特に教授選考に際しては、人事評価委員会を設け、学部担当の異なる他専攻の委員も交えて厳正な選考を行っている。また、任期付教員の採用に関しては、身分が不安定であることにより、優秀な教員の採用が困難であると判断し、現在のところ、特任教員を除いて、任期制教員ポストは設置していない。

平成 24 年度に、本研究科、生命機能研究科、基礎工学研究科の連携により企画・申請した文部科学省博士課程リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」が新たに採択され、事業を開始した。ハードウェア、ソフトウェア両面における情報技術が急激に発展している現在、生命システムなどが持つ仕組み（柔軟性、頑強性、持続発展性）を有し、人間・環境に調和した情報社会を構築するための、情報技術としてのヒューマンウェアの確立が急務である。本プログラムは、このようなヒューマンウェアという新たな視点から、絶えず変化する社会環境を支え、柔軟性、頑強性、持続発展性を有するシステムを構築できる卓越したリーダー人材を、徹底した融合研究（斉同熟議）により育成することを目的としている。平成 25 年度からの学生の受入れを開始するために、平成 24 年度から特任教員の採用を始めた。平成 24 年度に特任准教授 2 名（平成 25 年 2 月 16 日、3 月 1 日着任）、平成 25 年度に特任准教授 2 名（平成 25 年 4 月 1 日、8 月 1 日着任）を採用（4 名全員が日本人）した。さらに、本プログラムの国際活動を強力に進めるために、平成 28 年度に特任准教授 1 名（平成 28 年 4 月 1 日着任）、平成 29 年度に特任助教 1 名（平成 29 年 4 月 1 日着任）を採用（2 名共に外国人）した。

外部教員の担当する特別講義は、情報数理学特別講義 I、情報数理学特別講義 II、マルチメディア工学特別講義であり、平成 24 年度 9 名、平成 25 年度 9 名、平成 26 年度 9 名、平成 27 年度 8 名、平成 28 年度 11 名の外部講師をお願いした。情報科学特別講義、英語プレゼンテーション、情報技術と倫理等の科目における招へい教員数、非常勤講師数は年度により若干の変動があり、平成 24 年度に 12 名の招へい教員・6 名の非常勤講師、平成 25 年度に 12 名の招へい教員・6 名の非常勤講師、平成 26 年度に 10 名の招へい教員・6 名の非常勤講師、平成 27 年度に 12 名の招へい教員・6 名の非常勤講師、平成 28 年度に 11 名の招へい教員・5 名の非常勤講師であった。また、最新のトピックスを紹介するため、平成 24 年度に 11 名、平成 25 年度に 21 名、平成 26 年度に 18 名、平成 27 年度に 11 名、平成 28 年度に 12 名のゲストスピーカーを招へいした。

多様な背景、専門性を持つ教員を採用した結果、直近 2 年間の数字は、平成 27 年度の外国人教員数 6 名、社会人からの教員数 12 名、兼任教員数 16 名、平成 28 年度の外国人教員数 8 名、社会人からの教

員数 12 名、兼任教員数 18 名となっている。

2.3.2 学内外の教育研究組織・教育支援組織との連携

基礎工学研究科、工学研究科、理学研究科と連携し、各教員は兼任している学部の教育を運営している。サイバーメディアセンター、産業科学研究所からの協力講座を 6 講座配置し、大学院講義の分担、学生研究指導を推進している。

シャープ(株)、日本電信電話(株)、(株)国際電気通信基礎技術研究所からの連携講座を 3 専攻に配置し、平成 24 年度は 3 名の博士前期課程、1 名の博士後期課程、平成 25 年度は 2 名の博士前期課程、1 名の博士後期課程、平成 26 年は 1 名の博士後期課程の学生の研究指導を行った。また、連携講座教員が平成 26 年度に 1 件の学位論文について副査を担当し、大学とは異なる視点に立った有意義なコメントをした。

平成 28 年 4 月には、大阪大学発の産学連携モデルである二つの協働研究所（NEC ブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所）が始動した。協働研究所は、学内に産業界の研究組織を誘致し、社会的要請が強い分野における基礎から実用化まで一貫した共同研究の実施など、多面的な産学協働活動を展開する拠点である。

また、同じく平成 28 年度より、パナソニック株式会社との間で「人工知能共同講座」を開始した。当該分野における国内初の大学と産業界の協働講座で、人工知能技術を研究開発やビジネスに活用できる人材を座学+実プロジェクトによる実学で創出することを目標にしている。

2.3.3 教育環境・教育施設の充実

情報科学 C 棟（第 3 期棟）が平成 27 年 5 月 15 日に竣工、平成 27 年 6 月 18 日に運用開始となり、5 専攻 11 研究室が入居した。

教育研究環境委員会が、教育および研究の環境を点検し、整備を推進している。平成 24 年度は、障がい者（車椅子利用学生）のため、入室ドアを自動扉に改修した。平成 27 年度は、教育研究環境委員会以外にも、関連委員会（客員室利用審査会 1 回他）で教育研究環境の点検・整備を行った。平成 28 年度は、当該委員会の直接の活動実績はないが、関連委員会として客員室利用審査会を 3 回開催し 7 件の利用申請を審査し、さらに、オープンラボ利用審査会を 1 回開催し 1 件の利用申請を審査した。

最先端の情報科学関連の教育を可能とするために、計算機システム委員会において、計算機、情報ネットワークの教育研究設備の点検を行い、整備を推進している。平成 24 年度は、教育計算機システムの更新を行った。平成 27 年度は、設備の更新のため仕様策定委員会を設置し、会議とメーリングリストでの議論により検討を進め、仕様案を策定し、業者向けの仕様案説明会を開催した。平成 28 年度は、前年度から進めていた設備更新のための検討・準備を進展させ、平成 29 年 2 月に計算機システムの更新を行った。

授業のシラバスなどの情報を研究科のホームページで公開している。WebCT（平成 26 年度からは授業支援システム CLE に移行）を使用している講義数は平成 24 年度で 47 件、平成 25 年度で 31 件、平成 26 年度で 31 件、平成 27 年度で 41 件、平成 28 年度で 18 件（その他、関連学部の講義で 47 件）であった。各年度で、WebCT および CLE を用いて授業アンケートを実施し、教員へのフィードバックを行った。

また、教職員が充実させ教育における情報環境の活用を活性化・充実化するために、広報委員会、Web 委員会で、コンテンツの充実化および維持管理を行った。

2.4 様々な学生支援体制

学生生活において、多岐にわたる支援を行っている。研究面では、適切な指導助言体制を整えるとともに、平成 24 年度に事業を開始したリーディング博士課程プログラムの資金を活用して博士課程の教育プログラムの一環として海外インターンシップを研究科の方針として支援してきており、また、経済面では学資免除・各種奨学金以外にも、博士学位取得者の輩出を促進するために競争的資金等を用いて積極的に RA に採用し研究のおよび経済的支援を行ってきている。外部資金を活用した RA の採用者数は、平成 24 年度 39 名、平成 25 年度 42 名、平成 26 年度 27 名、平成 27 年度 26 名、平成 28 年度 40 名である。また、履修指導において期間短縮制度の周知をしており、表 2.6 に期間短縮で修了した人数を示している。

表 2.6 期間短縮修了者の数

年度	博士前期課程	博士後期課程
平成 24 年度	2	4
平成 25 年度	1	6
平成 26 年度	0	11
平成 27 年度	0	6
平成 28 年度	1	4

2.4.1 学資免除および奨学金獲得状況

各種奨学金情報は、必要に応じて各教授および各学生へ直接メールで知らせるとともに、ウェブサイト上にも掲示し、周知を図っている。また、外部資金などを活用し RA として採用することで学生を経済的に支援している。学費免除には、入学料免除と授業料免除の 2 種類がある。平成 24 年度から平成 28 年度までの学費免除の状況を付録 2.9 に示す。

入学料免除の状況は平成 24 年度から平成 28 年度までの博士前期課程および博士後期課程の申請者数が年平均 179.6 件、計 898 件、入学料免除を認められた件数は全額免除・半額免除を併せて年平均 172.4 件、計 862 件である。博士課程全体では平均 96.0% の学生が全額または半額の入学料免除を受けている。授業料免除の状況を博士前期課程と博士後期課程に分けて見やすくまとめたものを表 2.7 と表 2.8 に示す。

表 2.7 博士前期課程授業料免除件数

年度	申請者数	免除者総数	全額免除者
平成 24 年度	80	80	52
平成 25 年度	83	78	51
平成 26 年度	103	99	58
平成 27 年度	110	104	56
平成 28 年度	125	119	48
平均	100.2	96.0 (95.8%)	53.0 (52.9%)

表 2.8 博士後期課程授業料免除件数

年度	申請者数	免除者総数	全額免除者
平成 24 年度	80	78	41
平成 25 年度	80	77	48
平成 26 年度	68	66	41
平成 27 年度	75	71	30
平成 28 年度	94	90	30
平均	79.4	76.4 (96.2%)	38.0 (47.9%)

授業料免除の割合の平均は、博士前期課程 95.8%、博士後期課程 96.2%であり、博士課程全体では 96.0%である。表から読み取れるように、授業料免除は全額免除が約半数である。このことは博士課程の学生を積極的に支援していることを示している。

次に、平成 24 年度から平成 28 年度までの日本学生支援機構の奨学金の獲得状況および採択率を付録 2.10 に示す。各年度の予約採用者の申請者に対する割合は、博士前期課程でそれぞれ 76%、100%、100%、100%、100%、博士後期課程でそれぞれ 100%、100%、100%、0%（申請なし）、0%（申請なし）である。在学申請者に対する採用率は、全ての年度で 100%以上（一種と二種の併用者を含んでいるため、申請者数に対して採択率は 100%を超える場合がある）となっており、博士前期課程、博士後期課程とも、在学申請者は全員が採用されている。以上から、奨学金の獲得状況は良好であると評価できる。

2.4.2 学習支援

学生が教員の研究室等を訪れ、教員から直接授業内容や研究に関する指導・助言を受けられるように、各教員週約 1 時間のオフィスアワーを設けている。また、メールでの問い合わせも受け入れている。オフィスアワーを設定していることをガイダンスおよびウェブサイトで学生に周知徹底しているが、日本人学生が質問しない傾向は、高等学校・大学・大学院すべてに共通して見られる現象であり、オフィスアワーを利用して授業内容を質問する学生数は極めて少ないのが現状である。

指導助言体制の充実のため学生が所属する研究室の教授をはじめとするスタッフばかりでなく、学生が所属する専攻の若手の教員（特に教務タスクフォース委員等）に気軽に相談できる効果的な体制を強化するとともに、学生主催の院生談話会などが継続的に開催できる雰囲気を作り、専攻内の他研究室に所属する学生との情報交換を積極的に促進した。公開の修士論文発表会や授業の一環としてのセミナーなどを通じて専攻内の他の研究室で行われている研究テーマの紹介を行ってきた。また、特別講義を開講し、企業の研究者からのホットな話題を提供している。

2.4.3 学外研究活動の奨励

外部資金等を用い、国際会議出席への援助を行っている。援助件数および総発表件数に対する援助件数の割合は表 2.9 の通りである。

表 2.9 国際会議出席への援助件数

年度	援助件数	総発表件数に対する割合
平成 24 年度	101	71%
平成 25 年度	98	70%
平成 26 年度	83	59%
平成 27 年度	77	66%
平成 28 年度	127	100%
平均	97.2	73%

2.4.4 メンタルヘルスケアとハラスメント対策

平成 18 年度当時、学生が学習相談等を気軽にできるように、指導教員、研究室の教授、専攻の若手の教務タスクフォース委員が協力してあたる体制（学生相談窓口）が作られた。平成 21 年度には、毎週木曜日午後を開室する学生相談室を新たに設置し、日常生活や教育・研究の質問や悩み事の相談に関して、学生相談担当教授ならびに教務タスクフォース委員が対応している。平成 22 年度からは学生相談室に非教員の専門スタッフを 1 名配置し、相談のしやすさを確保している。

相談件数は、平成 24 年度は 1 件（来室 1 件、電子メールでの問合せ 0 件）、平成 25 年度は 5 件（来室 4 件、平成 26 年度は 101 件（来室 69 件、電子メールでの問合せ 29 件、電話での問合せ 3 件）、平成 27 年度は 97 件（来室 59 件、電子メールでの問合せ 33 件、電話での問合せ 5 件）、平成 28 年度は 114 件（来室 28 件、電子メールでの問合せ 84 件、電話での問合せ 2 件）であった。特に、平成 27 年度は、修学上の困難を抱える学生に対して定期的に学生とスタッフが話し合う機会を作り、タイミングをみて医療機関への受診を促した。また、学内における支援関係機関のネットワークを構築し、支援体制整備に積極的に取り組んでいる。

ハラスメント対策委員会がハラスメント防止対策と相談窓口を務めている。平成 24 年度は、ハラスメント防止に関する研修会（FD 研修）を開催し、教職員の積極的な参加を促した。研修会の参加者は 24 名であった。平成 25 年度から平成 28 年度は、研究科の構成員に対して、全学のハラスメントに関する研修会の開催を周知し参加を呼びかけた。また、平成 26 年度は、学生相談室担当職員もその研修会に参加した。

2.4.5 留学生支援（外国人留学生奨学金・チューター配置）

情報科学研究科で実施している教育活動・研究活動を外国人学生に紹介するために、英文ウェブサイトのトップ面に教育活動、研究活動の項目を置いている。科目概要、アドミッション・ポリシー、募集要項も英文ウェブサイトから英文版が利用できる。また、入試に関する情報、学生生活支援（奨学金、学生相談窓口）などに関する記述も掲載し、充実を図っている。

さらに、個々の留学生や社会人学生に対して、指導教員が中心となって専攻の科目の受講に関して指導するとともに、学生の所属する専攻の科目以外の必要科目（含学部科目）の受講を奨励し、大学院修了単位の一部として認めている。

付録 2.11 に留学生の状況を示す。希望する留学生に対しては、全学レベルでのチューター制度を利用し、チューターを配置している。表 A.16 に示すように、チューター制度を利用する留学生は概ね増加している。

また、表 A.17 と表 A.18 に留学生の人数の推移を示す。留学生数は増加しており、留学生の占める割

合は約 9%から約 13%に推移している。留学生数を増やす努力がより一層望まれる。留学生に対する経済的支援状況であるが、平成 24 年度から平成 28 年度までにおいて、国費外国人留学生が博士前期課程 25 名、博士後期課程 57 名、私費外国人留学生が博士前期課程 82 名、博士後期課程 60 名、外国政府派遣留学生が博士前期課程 0 名、博士後期課程 4 名であった。私費外国人留学生 142 名のうち平成 24 年度 11 名、平成 25 年度 9 名、平成 26 年度 7 名、平成 27 年度 5 名、平成 28 年度 10 名が奨学金を受給している。私費外国人留学生の場合、必ずしも十分な経済的支援があるわけではないが、博士前期課程のみならず博士後期課程に海外から多くの国費および私費外国人留学生が入学している事実は、研究科の多くの研究室が海外との研究ネットワークを築いてその中で学生が国際的に移動できている証しである。

2.4.6 障害を持つ学生のための環境整備と支援

平成 22 年度から平成 26 年度は情報科学 A 棟（第 1 期棟）、B 棟（第 2 期棟）、平成 27 年度以降は A 棟、B 棟、C 棟（第 3 期棟）を中心にバリアフリー設備の点検・管理を行っている。特に、各棟に 1 台あるエレベータについては、それぞれについて毎月 1 回定期検査を行っている。平成 24 年度からは、障がい学生の通行の便宜のため、講義室への自動ドアを導入した。また、講義室の自動ドア、多機能トイレ、点字ブロック、手すりなどについては毎月数回、目視による点検を行っている。

2.4.7 就職支援

就職支援のために、4 名の担当教員を置いている。平成 22 年度からは就職支援のためのウェブページを設置し、掲示板、メーリングリストを通じて情報交換とニーズ把握に努めた。教員への相談や報告メールは、平成 24 年度は 1300 件以上、平成 25 年度は 500 件以上、平成 26 年度は 500 件以上、平成 27 年度は 800 件以上、平成 28 年度は 184 件であった。すべての年度で就職ガイダンス（基本は 1 回）を実施し、ウェブを通じて就職希望調査を 3 回行った。平成 27 年度は、日本再興戦略（閣議決定）および採用に関する指針（経団連）による就職活動時期の変更に伴い、学生に不安を抱かせないように就職ガイダンスを 2 回行った。平成 28 年度にも就職ガイダンスを 2 回行った。

2.4.8 健康管理体制

2.4.4 節でメンタルヘルスに関する取り組みを述べたが、それ以外は大学の定める通常の健康管理体制に従っており、研究科の健康診断平均受診率も概ね良好である。社会人学生に対しては、所属企業等学外で受診した診断結果を提出することで代替することも認めている。

2.5 教育の成果

2.5.1 学生の学会発表・論文発表

学生の学会発表および学生が著者となった学術雑誌掲載論文数などの状況を付録 2.12 に示す。まず学会発表件数／在籍者数を博士前期課程・博士後期課程および国内発表・国際発表に分けて表 2.10 に示す。

博士前期課程の学生の概ね 3 分の 1 が国際会議で発表していることがわかる。他方、博士後期課程の学生の場合は約 2 分の 1 である。国際会議で発表する学生は国内会議でも発表するであろうから、残りの学生は年に 1 回以下の発表回数である。この 6 年間における推移を見ると、博士前期課程・後期課程

ともに安定しており良くも悪くも大きな変化は見られない。

表 2.10 学会発表件数／在籍者数

年度	博士前期課程		博士後期課程	
	国内会議	国際会議	国内会議	国際会議
平成 24 年度	0.63	0.32	0.66	0.39
平成 25 年度	0.68	0.25	0.61	0.51
平成 26 年度	0.87	0.29	0.45	0.63
平成 27 年度	0.86	0.35	0.59	0.42
平成 28 年度	0.67	0.21	0.77	0.51
平均	0.74	0.28	0.62	0.49

この6年間における学術論文掲載数／在籍者数の推移も上記で述べた発表件数／在籍者数と同様安定しており、大きな変化は見られない(表 2.11)。学生が筆頭著者の論文が中心で共著論文が少ないことは特徴的である。これは学位論文作成が目的という大学院の特性も大きく影響していると思うが、学生が主体的に研究に取り組んでいることが伺われるデータである。

表 2.11 学術雑誌掲載論文数／在籍者数

年度	博士前期課程		博士後期課程	
	筆頭	共著	筆頭	共著
平成 24 年度	0.13	0.03	0.40	0.02
平成 25 年度	0.14	0.02	0.54	0.03
平成 26 年度	0.12	0.04	0.55	0.02
平成 27 年度	0.13	0.03	0.36	0.01
平成 28 年度	0.13	0.03	0.26	0.03
平均	0.13	0.03	0.42	0.02

2.5.2 学位授与率

修了要件（修士、博士の学位授与の基準）となる必要修得単位は、博士前期課程 30 単位、博士後期課程 4 単位（情報基礎数学専攻のみ 2 単位）である。博士前期課程・博士後期課程ともに、論文審査と口頭試問を実施している。修士論文、博士論文ともその発表会は公開されている。

平成 24 年度から平成 28 年度までの学位授与率を付録 2.13 に示す。博士前期課程では、平均授与率は 89.54%（727 人中 651 人）、2 年後の授与率は 89.0%（727 人中 647 人、うち 4 名が在学期間短期修了）となっている。博士後期課程では、平均授与率は 64.2%（240 人中 154 人）、3 年後の授与率は 50.4%（240 人中 121 人、うち 33 名が在学期間短期修了）となっており、博士後期課程は少し低い、博士前期課程は安定している。

2.5.3 進路状況

修了者就職状況を付録 2.14 に示す。平成 24 年度から平成 28 年度までの博士前期課程 3 月修了者は計 651 名であり、そのうち 541 名が就職、97 名が博士後期課程進学、その他 13 名である。就職先は、電気・情報通信機械器具製造業、保険金融業、電鉄、サービス業、公務員などである。97 名の進学先は、本学大学院 95 名、他大学大学院 2 名である。また、平成 24 年度から平成 28 年度までの博士後期課程は 3 月修了者（年度途中修了者も含む）174 名中、152 名が就職した。この就職先には、本学 24 名、大阪大学以外の大学 21 名、独立行政法人研究所等の研究機関 5 名、日本学術振興会特別研究員 5 名が含まれている。進学状況と就職状況は、総合的に判断すると極めて優秀である。特筆すべきは、研究機関への就職状況の好調さである。これは研究科の研究の水準を示唆する指標でもあるから、研究科の総力を結集し、就職状況を一層向上させるための努力を継続する必要がある。

2.6 教育改善の取り組み

2.6.1 シラバス

学務情報システム KOAN を利用してシラバスを公開している。シラバスには、成績評価の方法・基準が明記されている。各教員のシラバスへの入力状況は、日本語版の必須項目についてはほぼ 100% であるに対して、英語版の必須項目はほぼ 50% である。また、博士・修士の学位審査の基準は付録 2.15 の通りである。

2.6.2 授業アンケート

学務情報システム KOAN の機能を活用して全授業科目と演習科目について授業アンケートを実施しており、科目ごとの結果は授業担当者へ知らせ、授業改善に利用するとともに、専攻ごとに纏めた結果は全教員に公表している。アンケート結果については、専攻長会や評価委員会で検証している。

2.6.3 TA からのフィードバック

学部教育、大学院教育について、TA と教員の懇談会を実施し、平成 24 年度 20 名、平成 25 年度 21 名、平成 26 年度 11 名、平成 27 年度 16 名、平成 28 年度 14 名の参加があった。

2.6.4 ファカルティディベロップメント

各種 FD 研修の実施状況は次の通りである。

ファカルティディベロップメント実施状況 (H24~H28)

【研究科実施分】

年度	実施日	研修名	テーマ	参加人数	年度合計
平成24年度	2012年10月24日	情報科学研究科 FD研修	1)情報科学研究科の現況 2)人権問題への取り組み 3)研究費の不正使用防止	24	48
	2012年11月1日	情報科学研究科 FD研修	メンタルヘルス予防と対処の仕方	24	
平成25年度	2013年11月7日	情報科学研究科 FD研修	1)情報科学研究科の現況 2)大阪大学学術情報庫 OUKAについて 3)情報科学研究科成績管理システムの利用について	23	23
平成26年度	2014年12月4日	情報科学研究科 FD研修	1)情報科学研究科の現況 2)大阪大学におけるFDの取り組み 3)情報科学研究科における会計手続きについて 4)改めて、今なぜコンプライアンスなのか	32	32
平成27年度	2015年12月3日	情報科学研究科 FD研修	1)情報科学研究科の現況 2)研究費の不正使用防止 3)研究不正の防止と責任ある研究活動	54	54
平成28年度	2016年12月1日	情報科学研究科 FD研修	1)情報科学研究科の現況 2)公的研究費の不正使用防止 3)英語で授業をするために－英語シラバスの書き方－	52	52

【全学実施分】

(新任教員研修等)

年度	実施日	研修名	参加人数	年度合計
平成25年度	2013年10月25日	新任教員（研究員）上映会	4	5
	2014年1月22日	職員研修「学術論文の研究評価指標に関する最近の動向」	1	
平成26年度	2014年4月14日	新任教員（研究員）研修	6	11
	2014年6月11日	新任教員（研究員）上映会	2	
	2014年10月21日	新任教員（研究員）上映会	3	
平成27年度	2015年4月21日	新任教員（研究員）研修	5	7
	2015年6月22日	新任教員（研究員）上映会	2	
平成28年度	2016年6月10日	新任教員（研究員）研修	6	12
	2017年1月31日	適塾記念センターFSD研修	2	
	2017年2月8日	反社会的カルト団体対策に関する研修会	4	

(ハラスメント・メンタルヘルス)

年度	実施日	研修名	参加人数	年度合計
平成26年度	2014年6月23日	ハラスメント相談員研修会	1	2
	2015年2月5日	メンタルヘルス研修	1	
平成27年度	2015年7月29日	ハラスメント防止等に関する研修会	2	4
	2016年2月17日	メンタルヘルス講習会	2	
平成28年度	2016年7月21日	ハラスメント防止等に関する研修会	1	41
	2017年1月24日	コンプライアンス研修会	37	
	2017年1月31日	メンタルヘルス講習会	3	

2.7 学部教育への協力

当研究科の教員は理学部（数学科）、基礎工学部（情報科学科（情報2コース））、工学部（電子情報工学科（情報システム工学コース）、生物系、応用自然科学科（応用物理学科目））の五つの教科集団のいずれかに属し、それぞれの立場から全学共通教育、学部専門科目への貢献を行っている。

2.7.1 全学共通教育科目

情報科学研究科の教員は、全学共通教育に大きな貢献を果たしている。全学共通教育科目への貢献は平成24年度は総計40（=24+1+7+6+2）コマ、平成25年度は総計36（=19+1+7+6+3）コマ、平成26年度は総計41（=24+2+7+6+3）コマ、平成27年度は総計43（=27+1+7+6+2）コマ、平成28年度は総計42（=26+1+7+6+1）コマである。（括弧内の数字は理学部、応物科目、基礎工学部、情報システム、生物系の内訳）

特に、情報基礎数学専攻は理学研究科数学専攻と理学部数学科を共同運営するとともに、数学関連の全学共通教育を担っており、担当した全学共通教育科目は、「数学概論A・B」、「線形代数学1・2（A・B）」、「基礎解析学1・2」、「解析学A・B」、「数学A・B」、「数学演習A・B」、「数学への招待」、「数学の考え方」、「現代数学の基礎」、「自然科学実験1 数学」などである。

また、研究科として全学共通教育に提供した授業として、平成23年度～平成26年度に文部科学省特別経費による研究・人材育成プログラムとして実施された「ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム」の特任教員が、「基礎セミナー」科目「IT社会基盤基礎論」を平成24、25両年度に各2コマを提供した。

2.7.2 学部専門教育科目

情報科学研究科の教員は、理学部、基礎工学部、工学部の教育にも大きな貢献を果たしている。それぞれの学部専門科目への貢献は平成24年度は総計189（=64+29+56+22+18）コマ、平成25年度は総計179（=50+33+56+22+18）コマ、平成26年度は総計190（=60+33+56+23+18）コマ、平成27年度は総計184（=60+28+56+23+17）コマ、平成28年度は総計179（=57+25+56+23+18）コマである（括弧内の数字は理学部、応物科目、基礎工学部、情報システム、生物系の内訳）。

情報科学に対する現実社会の需要を体得させるとともに社会人としての今後の生き方について考える機会を与えるべく、基礎工学部情報科学科のPBL(Problem Based Learning)科目「情報科学PBL」、「基礎工学PBL（情報工学A）」、「基礎工学PBL（情報工学B）」に参画した。

情報数理学専攻は、工学部の数学教育を担い、工学部全学科共通科目の「数学解析I・II」を担当している。

平成27年度より科学技術振興機構(JST)のグローバルサイエンスキャンパス(GSC)の一環として実されている、「世界適塾の教育研究力を活かしたSEEDSプログラム～傑出した科学技術人材発見と早期育成～」(SEEDSプログラム)に基礎工学部を通じて貢献している。平成27年度と平成28年度には、「体感コース」として、各年約20名の学生に対して6研究室が主に土曜日の午後3時間程度高校生に対して授業をおこなった。(約10名のクラスがつある。各クラスを3研究室が対応している)。

2.8 特色ある教育内容と教育方法

- 各専攻における学生指導の取り組み

各専攻においては学生の研究能力やコミュニケーション能力を向上させるための様々な取り組みを行っている。

情報基礎数学専攻における学生セミナーはマンツーマンによる長時間のセミナー指導を特徴としている。学生の発表を教員が細かくチェックし、学生がその論理・根拠を細部に渡って理解できるよう指導し、ひとりひとりの発表に十分な時間をかけて徹底した少人数教育を行っている。この教育により、順序を踏んで論理的に考える訓練を受けた学生を社会に送り出している。

情報数理学専攻では、各課程の最後に修士論文および博士論文の発表会を行うのみならず、各学生の研究テーマに関する中間発表（博士前期課程は1年次と2年次の2回、博士後期課程は2年次の1回）を専攻として実施し、研究内容の議論を行っている。これらは、修士論文や博士論文をまとめるにあたって、多様な観点から研究内容について議論する機会となり、広い視野をもつこと、発表や質疑応答の能力を身につけることなどを目指している。あわせて、学生自身がお互いの研究発表を採点する相互評価を実施しており、自分自身の発表が他人からはどのように見えるかについて、気づきの機会となるよう工夫している。

コンピュータサイエンス専攻と情報ネットワーク学専攻では、セミナー科目において発表の仕方・論文の書き方についての特別講義を実施している。各自の研究テーマについての説明を他研究室で行い、議論をすることにより、日頃とは異なる観点から研究内容について議論する機会を与えるとともに、プレゼンテーション、質問・応答などの能力を養っている。

情報システム工学専攻では、博士後期課程1年次に2度の研究発表会を専攻全体で実施している。今後の研究方針への助言を行うと共に、他の学生の発表を聞くことで刺激を受け、視野を広げる教育を実施している。また、博士前期課程2年次の夏には修士論文の中間発表会を専攻全体で実施している。研究室内の教員以外からの意見をもらうことで、研究の視野を広げ、プレゼンテーションや質問応答の能力向上を図っている。

マルチメディア工学専攻では、博士前期課程2年次の夏休み前に修士学位論文の中間報告会を専攻全体で開催し、今後の研究方針への助言を行うとともに、他の学生の研究内容を理解することにより、広い視野をもった研究者・技術者になれるように教育している。

バイオ情報工学専攻博士前期課程では、学生による研究計画立案・成果報告を行うバイオ情報工学セミナー、最先端の研究を調査し自らの研究に結びつける能力を養うバイオ情報工学演習、修士研究テーマを遂行する能力を養成するバイオ情報工学研究などを実施し、自ら考え、行動し、目標を達成する能力や、研究計画や成果を発表し討論する能力の育成に取り組んでいる。また、博士後期課程では、博士前期課程の教育到達目標をさらにレベルアップし、将来、自立した研究者として活躍できる人物の養成を目指し、各開講科目において、個々の研究能力をそれぞれの具体的な研究の中で高めることを目標に教育を行っている。

- 特色ある講義の開講

マルチメディア工学専攻における「マルチメディア工学演習」では、専攻を少人数のグループに分け、メディア情報処理のグループ開発を経験させている。また、実社会におけるユーザからの要求やシステム開発の現状を知ることができるよう、産業界から講師を招いて、専攻独自の「マルチメディア工学特

別講義」を実施し、基礎科目と深く関連した実践的内容を主題として教育している。

情報ネットワーク学専攻の演習科目である「情報ネットワーク学演習」において、専門に係る知識の実践的活用とともに、グループワークによる問題解決能力を育成するため、ZigBee 開発評価ボードによるソフトウェア開発、ネットワーク仮想化技術を用いたアプリケーション開発の問題に前期、後期にそれぞれ取り組ませている。ZigBee 開発評価ボードを用いた演習科目については、リースケール・セミコンダクタ・ジャパン(株)より ZigBee 開発評価ボードの寄付を受けて実施している。それぞれのグループにおいて独自のアイデアに基づいたソフトウェアを開発し、演習の最後にグループごとに開発したソフトウェアを対象にセンサネットワークアプリケーションコンテストを開催している。コンテストでは、同専攻教員およびリースケール・セミコンダクタ・ジャパン(株)社員による審査、講評、優秀グループへの表彰を行うことによって、学生の意欲的な取り組みを促しており、好評を得ている。本演習科目の取り組みとアプリケーションコンテストの様子は、組込システム向けの情報ポータルサイト「MONOist」(2014/8/13 付)で紹介された。また、OpenFlow フレームワークである tremas を開発している日本電気株式会社中央研究所の研究者の協力の下、OpenFlow スイッチの実機を用いて、ネットワーク仮想化技術に基づいたネットワークアプリケーション開発をグループで行うことで、問題設定・解決能力やシステムのデザイン能力を養っている。

バイオ情報工学専攻では、学部卒業時の専門領域が情報工学・応用生物学・情報システム工学と多岐にわたること、生物学、情報科学を理解する人材を養成することを目標としていることから、全教授・准教授の担当する「バイオ情報工学入門」を開講し、各分野の基礎的な内容を教育している。この科目は、研究科内、専攻内にとどまらず、医工学・情報科学など融合領域で活躍できる人材を育成することを目的として、大阪大学に部局横断で設置された国際医工情報センター(旧 臨床医工学融合研究教育センター)の大学院高度副プログラム「臨床医工学・情報学融合領域の人材育成教育プログラム」を受講する他研究科の学生に対するバイオ情報工学の入門講義として広く提供されている。同教育プログラムには、この他に「バイオメディカルインフォマティクス演習」を提供している。さらに、バイオ情報工学入門は、大阪大学の全部局の大学院生を対象とした高度教養プログラム「知のジムナスティックス」にも提供されている。同教育プログラムには、この他に「インタラクティブ創成工学基礎演習 A」を提供している。また、専攻をまたがる教育科目として、情報系学生が生物系実験に取り組む「先端生物情報融合基礎論」を実施している。

- 情報数理学シンポジウム

情報数理学専攻の研究活動や成果を紹介するためのシンポジウムを、隔年で継続して実施している。そこでは、専攻の教員だけでなく学外からも講師を招き、学問分野の広がりや学生が実感できるようにしている。また、学生自身が研究内容について発表およびデモンストレーションをする機会を用意し、研究発表の技術向上のための実践的な場とするとともに、シンポジウムというオープンな場に参加している(専門家ではない)一般の人々に対してどのように研究内容を説明すればよいかについて、気づきの機会となるように工夫している。

- 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク

文部科学省 情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業の支援のもとで、「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」(enPiT)の取りまとめをコンピュータサイエンス専攻の教員が中心となり行った。また、enPiT クラウドコンピューティング分野の教育プログラム「分野・地域

を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」(enPiT)として実施した、クラウドコンピューティング技術とソフトウェア開発技術の実践的教育プログラムである **Cloud Spiral** をコンピュータサイエンス専攻の教員が中心となり、関西地区の 10 大学と協力して実施した。

- ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラム開発

平成 23 年度～平成 25 年度に、文部科学省特別経費の補助のもとで、先端的な研究成果を生み出し、産業界に大きなイノベーションをもたらす、高度なソフトウェア設計技術者や、ソフトウェアに造詣の深い経営者が多数育成されるようなプログラムを開発することを目的として、コンピュータサイエンス専攻が中心に実施した。その成果として、大学院生対象の高度副プログラムとして「ファイナンスソフトウェアコース」、「大規模適応設計プログラム」、高度副プログラム「組込みシステムコース」を、学部生対象の基礎セミナー科目として「IT 社会基盤基礎論」を開講した。

- 臨床医工学融合研究教育センターへの協力

コンピュータサイエンス専攻の萩原兼一教授(2017 年 4 月より特任教授(常勤))が国際医工情報センター(旧 臨床医工学融合研究教育センター)の副センター長としてセンターが実施する教育・研究活動に協力した。具体的には、博士後期課程対象の PBL の一つのプロジェクト(汎用生体機能シミュレーションの高速化)の担当や、センターが開講している幾つかのプログラムに対して、専攻基礎科目「コンピュータサイエンス基礎論」を提供した。

第3章 研究

3.1 研究体制・研究支援体制

3.1.1 情報科学研究科の研究方向

近年、AI（人工知能）やビッグデータ、IoT（Internet of Things）などの情報技術を活用した社会システムの高度化が急速に進んでいる。2016年1月に閣議決定された第5期科学技術基本計画では、「超スマート社会」の実現（Society 5.0）が謳われている。Society 5.0では、最新のIT技術を活用して、実世界（フィジカル空間）に設置された様々なIoT機器やスマートフォンなどから得られるセンシング情報をサイバー空間に収集し、得られた大量のデータをビッグデータ解析技術やディープラーニングなどのAI技術を活用して、新たな社会的価値の創出を目指している。「情報科学」、「情報技術」という言葉も、近年では、我々の周りにはあるさまざまな物質、人間自身、ひいては仮想空間の中にまで、有形・無形の「情報」が遍在しており、これらに例えばビッグデータ処理やAI技術を駆使して、我々の社会生活を豊かで充実したものとするべく利活用を進めるための学問や技術、といった意味を持つようになってきている。多様な「情報」メディアを高速なネットワークで結び、「情報」基盤が見えない形で社会に溶け込み、人間の状況を賢くセンシングし、環境の側から必要な人に適切な情報を適切なタイミングで提供する「アンビエント社会」の実現が求められてきている。

大阪大学大学院情報科学研究科は平成14年に設立され、研究科には七つの専攻があり、情報およびネットワーク技術に関わるハードウェアとソフトウェア、さらにはコンテンツそのものに至るまで、多様な情報メディアを対象とし、数学的な関連基礎理論から先端的な応用技術に至るまで広くカバーする教育研究を推進している。特に、21世紀における重要な情報技術（IT）の応用分野である、インターネット、マルチメディアコンテンツ、バイオ情報を明確に専攻の枠組みに採り入れ、この分野での先駆的研究を推進することを目指したところに特徴がある。

本研究科は、その設立の趣旨に沿ってさまざまな活動を展開してきた。例えば、平成14年度の設立と同時に、文部科学省21世紀COEプログラム（研究拠点形成費補助金）「ネットワーク共生環境を築く情報技術の創出」が採択されたのに引き続き、平成19年度には文部科学省グローバルCOEプログラム「アンビエント情報社会基盤創成拠点－生物に学ぶ情報環境技術の確立－」が採択され、人材育成とともに上述の研究分野をターゲットとした研究推進を行ってきた。これらのプログラムは、生物界でのさまざまなメカニズムを情報処理分野に取り込むことによって、情報分野において革新的技術を創出することを目指したものである。さらに、平成24年度には文部科学省の「博士課程教育リーディングプログラム」の一つとして、大阪大学博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」が採択され、情報科学研究科が中心となって、将来の融合領域の開拓を牽引する博士人材の養成と研究支援を行ってきた。

研究科の研究活動の結果の一つとして、競争的外部資金の獲得額がある。その総額の増減は大型資金の開始・終了の影響が大きいが、直近5ヶ年度の競争的外部資金の獲得状況は図3.1に示すとおり、平成24年度 1,163,665千円、平成25年度 1,060,877千円、平成26年度 874,238千円、平成27年度 858,211千円、平成28年度 1,118,574千円と、年間8.6億円～11.1億円の間で推移し、教員一人あたり約1千万円前後の獲得額に相当する。本研究科内の研究課題を考えると、平均額がこの金額で推移していること

は十分な研究資金を確保していると評価している。さらに、科学研究費補助金の獲得額も平成 22 年度までは年額 2.5 億円以下であったが、図 3.2 に示すとおり直近 5 ヶ年度の獲得額は年額 3.0 億円～4.9 億円で推移している。また、文部科学省の資料「平成 27 年度科学研究費助成事業の配分について」(http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/hojyo/_icsFiles/afieldfile/2015/09/16/1361986_01_1.pdf)によると、大阪大学がソフトウェアや情報ネットワークの細目で、細目別採択件数（過去 5 年間の新規採択の累計数）の大学ランキングで全国 1 位にランクされるなど、全体として順調に推移していると考えている。これらのことから、研究科の創設理念の方向性は妥当であり、この 15 年間、当該分野を先導してこることができたと自負している。

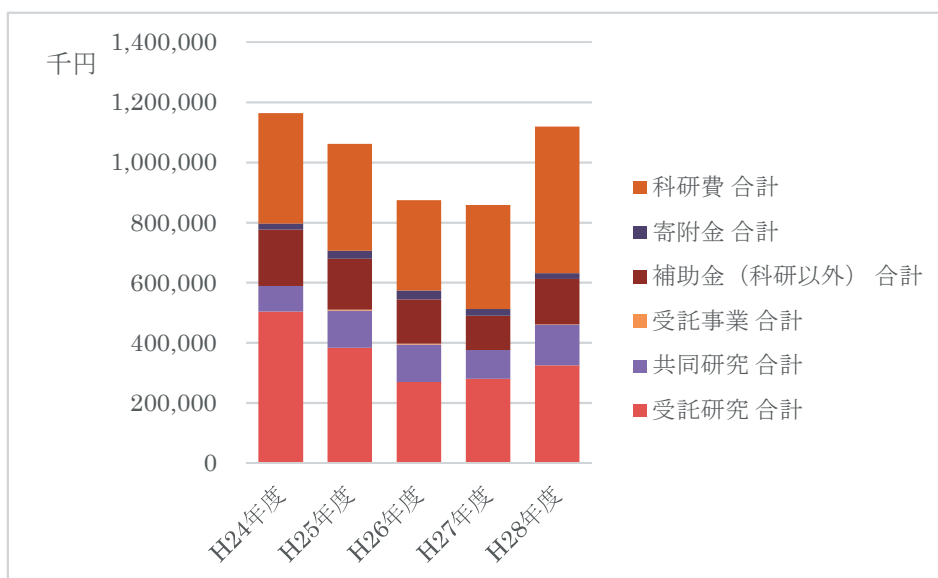


図 3.1 競争的外部資金獲得額の推移

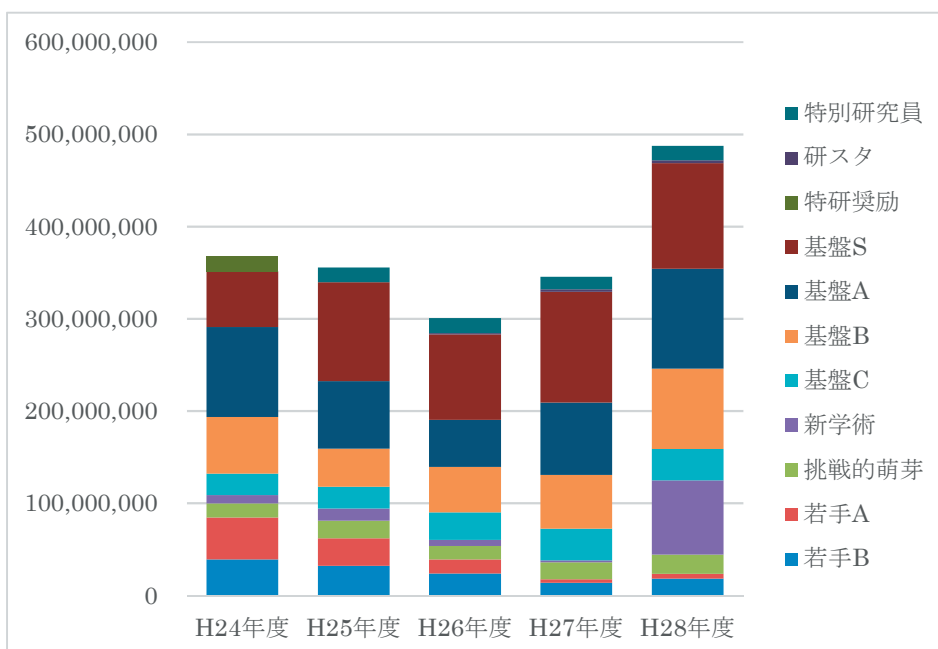


図 3.2 科学研究費補助金獲得額の推移

今後については、以下のような研究の方向性を考えている。情報技術はハードウェア、ソフトウェア

の両面において、他の技術分野と比較しても類い稀なる発展を遂げてきた。IT が社会基盤になるにしたがって、経済行為、物資の輸送、情報通信などの多くの社会活動において、情報ネットワークを仲介として人間同士が迅速に相互作用することが顕著になり、複雑なダイナミクスに従う巨大ネットワークが構築されつつある。しかし、巨大化するに従って管理が複雑化し、人が事前に設計し、制御できる限界を越えつつあることも事実である。すなわち、今後は、事前には予測することが困難な多様な事象に、柔軟かつ頑強に対応して、新しい価値を生み出す情報技術が求められる。すなわち、人の社会活動の基盤として構築される巨大情報ネットワークを介して、新たなサービスや産業を創起していくには、ハードウェア、ソフトウェアに加えて、情報を理解し、判断し、生み出す人間そのものを取り込んだネットワークの深い洞察と理解が不可欠である。生命はその長い進化の歴史の中でさまざまな事象に対応して巨大ネットワークを維持してきただけでなく、多様な革新的性質を生み出してきた。このような生命のダイナミクスを数理的構造として抽出し、人間活動を認知・脳科学により理解することによって、人を含む生命ネットワークの柔軟性、頑健性、持続発展性の源泉を原理として創出することができれば、時々刻々と環境変化に見舞われる現代社会の巨大ネットワークに高度な持続性と創造性をもたらす革新的情報技術となるであろう。すなわち、従来の効率性のみを目指した人工システムの開発から、35 億年を生き抜いてきた生命の柔軟性、頑強性、創造性に学ぶという考えに立脚することによって、パラダイムシフトを起こしていく。今後は、このような将来動向を見据えた研究を推進していきたいと考えている。

3.1.2 研究条件・研究環境の整備

本研究科は平成 27 年 5 月に情報科学 C 棟（第 3 期棟：5,285m²）を竣工させることができ、他研究科に残っていた 11 講座すべてが情報科学 C 棟に入居した（基幹講座 30 講座、うち 9 講座は第 1 期棟の A 棟（5,751m²）、10 講座は第 2 期棟の B 棟（6,530m²）にすでに入居済み）。その結果、それまで、他研究科（理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科）に依存していた研究スペースをすべて研究科の建物に集約することができた。また、情報科学 C 棟には訪問研究者などのための居室（客員室）を 6 室確保することにより、研究者間の交流を促進し、融合を推進することが可能になった。しかし、教員一人あたりの研究スペースの面積は依然 57m² であり、研究室に配属されている学生数を考慮すると十分に広いとはいえない。

本研究科では、研究に専念できる時間の確保のため、若手教員海外派遣制度およびサバティカル・リープ制度を平成 16 年度に制定し、平成 17 年度から実施している。若手教員海外派遣制度は、37 歳以下の教職員を 2 ヶ月間程度、研究科の財源により海外の大学や研究機関に派遣する制度である。平成 24 年度、平成 25 年度に ①英国・ドイツ、②イタリア・フランス、③スイス、④アメリカに合計 4 名の若手研究者を派遣している。特に、帰国後も引き続き渡航先の研究者と共同研究を続けたり、招待講演を依頼されたりするなど、若手研究者のグローバルな活躍の一助になっている。また、若手教員海外派遣制度は平成 26 年度に制度を一部改正し、年齢制限を撤廃し、教授を除く常勤教員を対象とする教員海外派遣制度に拡充している。一方、サバティカル・リープ制度は、専門分野に関する能力向上のため自主的調査・研究に専念できるように、授業や学内委員を 6 ヶ月または 1 年間免除する制度であるが、直近 5 年間では平成 27 年度に教授 1 名が利用したに留まっており、平成 28 年度にサバティカル制度を取得しやすいように申請時期や取得期間を柔軟にできるよう改正し、本制度の定着に向けて努力している。

教員業績に対する評価システムについては、教員の自己評価書と教員基礎データに基づき、教員業績評価委員会（毎年 1 回開催、研究科長及び研究科長が指名した教員で構成）において、各教員の業績を点検・評価することとしている。

本研究科では、研究の発展のためにコアとなる研究者の確保と流動性のバランスは難しい問題であることから、一律に公募制や任期制とせず、状況に応じ最善の任用方策をとっている。一方、研究者の多様性を確保し、研究を活性化させるための方策として、競争的外部資金を積極的に活用して研究者を雇用している。その結果、表 3.1 のように多数の研究者を雇用してきている。

表 3.1 特任教員・研究員数の推移

	特任教授	特任准教授	特任助教	特任研究員
平成 24 年度	0	3	6	4
平成 25 年度	1	2	5	7
平成 26 年度	1	2	10	7
平成 27 年度	1	1	11	6
平成 28 年度	3	1	12	5

また、女性研究者の参画についても従来から重要視してきたが、平成 23 年度より、教員公募の際に意欲のある女性研究者の積極的な応募を求めることを記載することとしている。

研究の活性化のための方策として、外部資金のオーバヘッド、競争的資金の間接経費等を公募制としている他、研究科長裁量経費を活用している。例えば、脳情報通信融合研究センター (CiNet) の活動支援や研究棟の施設整備、先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムの経費支援などのために毎年 400～500 万円程度の支援を行っている。

産学官連携を推進し、企業との共同研究・受託研究の企画・実施、研究協力、研究交流などを促進することは最重要課題の一つである。そのために、平成 14 年 7 月に IT 連携フォーラム OACIS (Osaka Advanced Research Collaboration Forum for Information Science and Technology) を設置した (平成 29 年 3 月現在、参加企業 21 社)。また、平成 16 年 4 月に研究科内の研究開発内容の相互理解を深めるために産学連携総合企画室を設置した。これら二つの組織の活動は研究推進だけでなく、人材育成、社会貢献活動など多岐に渡るが、研究のサポートのために、平成 24 年度から平成 28 年度末までに、シンポジウム 10 回、技術座談会 12 回、個別技術座談会 3 回、OACIS 情報科学講座 1 回、個別技術交流会 1 回を開催した。また、研究者の知的財産に対する理解を深めるために、産学連携総合企画室が大阪大学知的財産センター等から講師を招いて特許講習会を定期的に毎年 1 回開催している (受講者：平成 24 年度 23 名、平成 25 年度 13 名、平成 26 年度 6 名、平成 27 年度 4 名)。さらに、学外の先端的研究機関との交流を深めるために、連携講座を、情報システム工学専攻 (シャープ(株))、情報ネットワーク学専攻 (日本電信電話(株))、マルチメディア工学専攻 ((株)国際電気通信基礎技術研究所) に設けている。これら連携講座の教員には学生指導や講義などの教育活動を依頼している他、専攻の研究推進にも参画いただくことによって、企業との密な連携を推進する一助にもなっている。

以上のように、企業との産学連携支援について研究科として組織的活動を活発に行っている。これらの支援活動の結果、企業との共同研究は、平成 24 年度 32 件；総額 84,979 千円、平成 25 年度 43 件；総額 123,309 千円、平成 26 年度 37 件；総額 124,933 千円、平成 27 年度 35 件；総額 95,341 千円、平成 28 年度 50 件；総額 134,455 千円と推移しており、前回自己評価を行った平成 18 年度から平成 23 年度の年平均 33 件、年額 74,267 千円と比べて大幅に増加しており、概ね良好な結果であると考えている。

3.2 研究内容・水準・活動・成果

3.2.1 研究の専門性・高度性・注目度

平成 19 年度から本研究科が推進した文部科学省グローバル COE プログラム「アンビエント情報社会基盤創成拠点」に引き続き、平成 24 年度には文部科学省の「博士課程教育リーディングプログラム」の一つとして、大阪大学博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」が採択され、生命システムなどが持つ仕組み（柔軟性、頑強性、持続発展性）を有し、人間・環境に調和した情報社会を構築するための情報技術としてのヒューマンウェアという新たな視点から、絶えず変化する社会環境を支え、柔軟性、頑強性、持続発展性を有するシステムを構築できる卓越したリーダー人材を、徹底した融合研究(斉同熟議)により育成している。

これ以外にも、専門的かつ高度な研究を行っており、科学技術振興機構の事業では、戦略的創造研究推進事業において CREST、さきがけ、ACT-I、RISTEX、ALCA を行っており、国際科学技術共同推進事業（戦略的国際共同研究プログラム）、革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)、研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)を推進している。また、経済産業省の関連で新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から競争的資金を獲得し、総務省の事業では戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）を推進している。さらに、文部科学省大学教育再生戦略推進費「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」において、ビッグデータ・AI・クラウド技術に関する研究を推進している。

科学研究費補助金においては、特定領域研究・新学術領域研究や基盤研究(S)および(A)に採択されている。特定領域研究・新学術領域研究では、分子ロボット、細胞増殖、多階層生体機能、リボソームに関する研究が行われており、基盤研究(S)では、平成 21 年度からモバイルセンサネットワークのための効率的なデータ処理機構の研究、平成 25 年度からは、多様なソフトウェア資産の収集・分析・評価と効果的な利活用の研究が、平成 26 年度からは、人・車両・異種インフラのマイクロモジュール連携による超分散型時空間情報集約機構、統計と計算を戦略とする可換代数と凸多面体論の現代的潮流の誕生が、それぞれ開始されている。基盤研究(A)でも、ストレス耐性細胞、次世代 ITS 通信網、人・センサデータの共有基盤システム、無線給電センサノード、大規模複雑情報ネットワーク、グラフで表現された対象のシミュレーション、バーチャルサイボーグ、無線資源極限利用アーキテクチャ、無線ネットワーク、3次元イメージングなど特色ある研究が行われている。特定領域研究と新学術領域研究や、基盤研究(S)および(A)の採択件数と研究費の金額を表 3.2 に示す。平成 25 年度に本研究科に関連した新学術領域研究が終了したため件数・金額が減少しているが、平成 28 年度には新たな新学術領域研究により件数が増えている。基盤研究(S)および(A)については、年度ごとの予算配分のばらつきによって金額が多少変化しているが、概ね、件数・金額ともに増加傾向にある。

表 3.2 特定領域研究、新学術領域研究と基盤研究(S)および(A)の獲得状況

年度	特定領域研究・新学術領域研究		基盤研究(S)および(A)	
	件数	金額（間接経費：外数）	件数	金額（間接経費：外数）
平成 24 年度	3	7,000 千円（ 2,100 千円）	10	121,600 千円（36,480 千円）
平成 25 年度	5	9,987 千円（ 2,996 千円）	11	138,980 千円（41,694 千円）
平成 26 年度	2	5,200 千円（ 1,560 千円）	10	110,433 千円（33,130 千円）
平成 27 年度	2	1,468 千円（ 440 千円）	12	152,700 千円（45,810 千円）
平成 28 年度	6	61,848 千円（18,554 千円）	13	171,450 千円（51,435 千円）

これらの研究も含め、多くの高水準の研究を行っており、その水準を示す一つの根拠として、表彰があげられる。表 3.5 に表彰件数を示すが、各種学会のフェローや功労賞など長期の貢献に対する賞、学会や国際会議等の論文賞など多くの賞を受けている。また、文部科学大臣賞、文部科学大臣表彰科学技術賞、環境大臣賞、総務大臣賞、日本学術振興会賞など顕著な研究業績に対する賞を受賞しており、研究水準の高さが示されている。

3.2.2 研究の国際性

国際共同研究の件数と外国人招へい研究員の人数を表 3.3 に示す。国際共同研究は非常に活発に行われており、招へいた外国人研究者は研究科の規模を考えると十分に多いと評価できる。国際的視野をもつ学生を育成するためにも、国際共同研究を実体験させることは重要であると認識しており、研究の国際性のさらなる発展を目指して努力を続けている。

表 3.3 国際共同研究および外国人招へい研究員

年度	国際共同研究の件数	外国人招へい研究員の人数
平成 24 年度	31	9
平成 25 年度	41	6
平成 26 年度	31	9
平成 27 年度	30	11
平成 28 年度	36	22

3.2.3 研究の連携性

本研究科の産学連携に関しては、産学連携総合企画室を設置して進めている。平成 14 年 7 月には IT 連携フォーラム OACIS を 50 社以上の企業の参画を得て設立し、平成 24 年度から平成 28 年度末までの 5 年でシンポジウム 10 回、技術座談会 12 回、個別技術座談会 3 回、OACIS 情報科学講座 1 回、個別技術交流会 1 回を開催し、連携を推進している。その成果もあり、共同研究・受託研究が活発に行われている。しかし、本研究科の主体とする研究分野がソフトウェア関連という特殊性もあり、概して特許件数は少ない。研究科として特許講習会を開催するなど啓発活動を行っている。

共同研究、受託研究の件数を表 3.4 に示す。年度ごとにばらつきがあるが、概ね増加傾向にある。

表 3.4 共同研究・受託研究の件数

年度	共同研究の件数	受託研究の件数
平成 24 年度	32	30
平成 25 年度	43	32
平成 26 年度	37	31
平成 27 年度	35	30
平成 28 年度	50	41

3.2.4 学内における研究拠点としての活動・実績

学内においては、大阪大学における情報科学技術に関する研究拠点としてすでに認知されている。特に、最近ではあらゆる科学分野において情報科学技術が重要になっており、大学が全学的に推進する部局横断型の研究プロジェクトには常に積極的な関与が求められている。部局横断型研究組織は、大阪大学の理念の一つである先端科学技術の融合を推進するために必須のものであり、本研究科は理工学の融合のみならず、文理融合型の研究推進の中核的組織の一つとして、その役割を担っている。実際、これまでに、以下の組織に教員が参画しており、情報科学分野からの知見に基づいたプロジェクト推進に寄与している。

- 脳情報通信融合研究センター (CiNet) (本研究科からの参画者 8 名 (平成 28 年度))
本研究科の他、生命機能研究科などが中心となって、大阪大学と(独)情報通信研究機構、(株)国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) の間で脳科学およびその ICT への応用を目的とした脳情報通信融合研究センターを平成 23 年度から運営している。その後、上記 2 研究科の他、医学系研究科、工学研究科、基礎工学研究科、人間科学研究科からも研究者を迎え、脳科学を中心とした広範な研究を展開している。情報科学研究科からは 8 名参画し (平成 28 年度)、特に、脳科学研究の成果の情報ネットワークやヒューマンインタフェースへの応用を中心とした研究開発に取り組んでいる。
- 大阪大学国際医工情報センター (旧 臨床医工学融合研究教育センター、本研究科からの参画者 4 名)
臨床医工学融合研究教育センターから名称を変更し、引き続き、医学、工学、情報科学分野などの研究者が連携し、新しい融合科学分野としての臨床医工学・情報科学融合領域を確立し、国民の健康と福祉の向上、および新規産業の発展へ貢献している。
- 大阪大学数理・データ科学教育研究センター (旧 金融・保険教育研究センター、本研究科からの参画者 9 名)
金融・保険教育研究センターでは、保険数学や年金数理を金融工学・数理ファイナンスと一体で捉えた学際的な文理融合型プログラムを開発・実施してきた。また、これを前身として平成 27 年 10 月に設立された数理・データ科学教育研究センターは、金融保険部門、モデリング部門、データ科学部門の 3 部門から構成され、文理融合、数学イノベーション、データサイエンスの三つの要素を融合させた教育研究を実施している。
- 三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所 (本研究科からの参画者 5 名)、NEC ブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所 (本研究科からの参画者 5 名)
平成 28 年 4 月に情報科学研究科に初めて、二つの協働研究所、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所、及び、NEC ブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所が同時に設置された。大阪大学においては、これらの協働研究所は 11、12 番目のものになる。協働研究所は大阪大学独自の制度で “Industry on Campus” を目指して企業の研究組織を大阪大学内に誘致し多面的な産学協働活動の展開拠点とするものであり、企業と大阪大学が共通の場で相互に研究の情報・技術・人材・設備等を利用しながら、研究成果の産業への活用を促進し、研究の高度化だけでなく、双方の高度な人材育成の推進を目的としている。
三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所 (cybersecurity.ist.osaka-u.ac.jp) は、サイバーセキュリティ、特にサイバー攻撃発見／解析／保護技術や、プライバシー保護技術、サイバー・フィジカルセキュリティなどの研究開発を目的として設置された。専任の特任助教 1 名の他、情報科学研究科から 5 名 (その他、サイバーメディアセンターから 2 名)、三菱電機側からは 7 名の研究者が参画している。一方、NEC ブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所 (nbic.ist.osaka-u.ac.jp)

は、情報科学、生命科学、脳科学、コンピューティング工学最先端技術知見を融合し、新しい脳型コンピューティングシステムの実現を目指した研究開発を推進している。専任の特任助教1名の他、情報科学研究科から5名（その他、生命機能研究科から1名）、三菱電機側からは4名の研究者が参画している。

3.2.5 学外における研究活動・実績・成果

情報科学技術分野を中心とした世界的な学術発展への寄与については、これまでも十分に行ってきている。表 3.5 に論文発表数や国際会議の企画数、表彰件数などを示す。例えば学会に対する研究成果発表は活発に行っており、学術論文誌における成果発表の件数は、教員一人あたり年間平均3編前後で推移している。国際会議における発表も活発に行われている。

また、本研究科の教員の研究レベルの高さが世界的に認められていることの証左の一つとして、本研究科の教員が参画した国際会議の実施状況も挙げられる。主催者側の一員として主催または企画に参画した国際会議数（単なるプログラム委員としての貢献は除く）は年度によって多少変動はあるものの90件前後、年度によっては100件を越えることもあり、国際的レベルでの研究を推進していると考えている。以上の活発な研究活動とその優れた成果の結果として、学会等からの表彰件数も数多い。

以上の結果から、本研究科における研究活動とその成果については、以下のように結論付けられる。すなわち、広報活動については今後なお一層の努力が必要であるが、その点を除いて、本研究科の研究活動は活発に行われており、その研究成果に対する評価は十分高いものであると考えられる。

表 3.5 研究活動などの件数

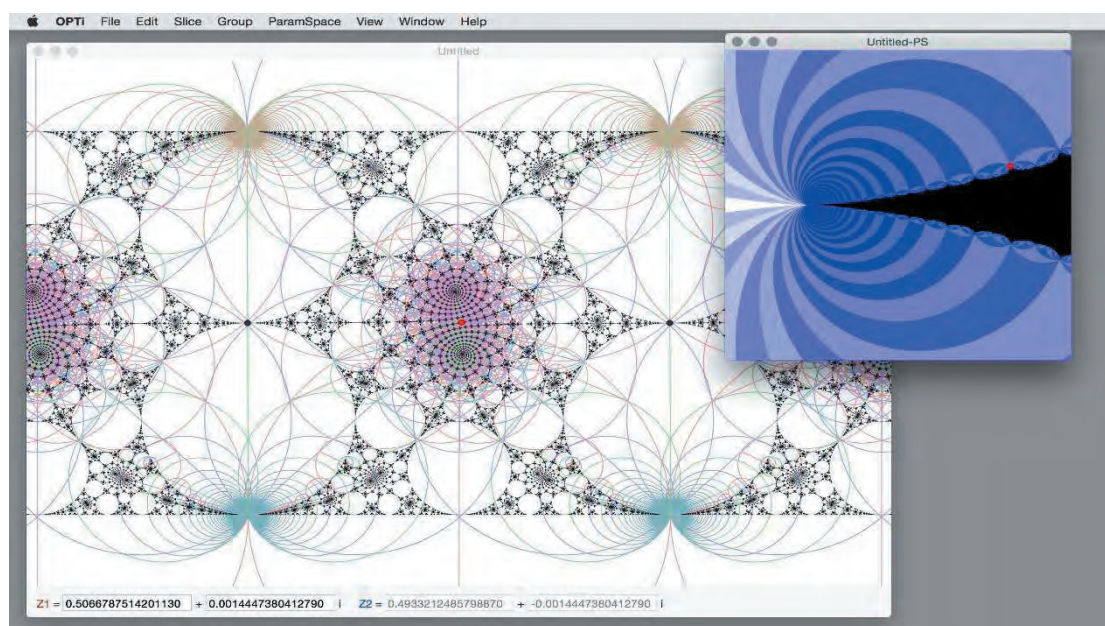
年度	学術雑誌論文数	国際会議論文数	国際会議の企画数	表彰件数
平成 24 年度	309	496	103	87
平成 25 年度	413	402	98	105
平成 26 年度	349	461	108	72
平成 27 年度	368	372	101	76
平成 28 年度	265	304	83	64

3.3 各専攻における研究活動

各専攻における研究活動の内容、水準、実績や成果は以下のとおりである。

【情報基礎数学専攻】

情報基礎数学専攻の主な研究テーマは、計算可換代数、グレブナー基底とその応用、代数的組合せ論、表現論、無限次元代数、ソリトン理論、完全積分可能系、共形場理論、結び目理論、クライン群の可視化プログラミング、バイオイメージング、非線形偏微分方程式、大自由度力学系、複素積分、偏微分方程式の数値解法、などである。日比孝之は平成 26 年度より科学研究費補助金・基盤研究(S)の研究代表者を務めている。その顕著な成果の一つは、二項式イデアルの斬新な類を、さまざまな視点から誕生させることに成功し、今後の飛躍的な発展の土壌を育むことができたことである。とりわけ、D型根系の凸多面体の三角形分割の情報から逆解きの着想により、3次のグレブナー基底を代数計算により発掘した研究は、着想と結果の両面において、当該分野における従来の常識を覆す、きわめて独創的なものである。しかも、発掘されたグレブナー基底は **Box-Behnken** 計画の主効果モデルのマルコフ連鎖モンテカルロ法による検定に応用できることから、本研究成果は、可換代数を媒介とし、凸多面体論から実験計画の分野への著しい波及効果をもたらす。更に、**Box-Behnken** 計画は、3水準の一部実施計画であるが、歴史上、3水準の一部実施計画をマルコフ連鎖モンテカルロ法により検定した仕事は存在せず、本研究成果の計算代数統計の分野におけるインパクトは絶大である。和田昌昭が 1990 年代中頃から十数年かけて開発したクライン群論および双曲幾何学の研究支援プログラム **OPTi** は、これまで **W. Thurston**、**A. Marden**、**C. McMullen** をはじめ多くの研究者にインスピレーションを与えてきた。図は **OPTi** のスクリーンショットである。また **OPTi** の画像は専門書や教科書にも利用され教育面でも貢献している。2016



年 5 月には **OPTi 4.0** を公開し、今もアップデートを続けている。有木進は韓国数学会 70 周年記念集會に日本数学会推薦でセッションオーガナイザを務めた。降籬大介は応用数理ハンドブック(日本応用数理学会監修・朝倉書店・2013)「常微分方程式の数値解法」(pp.398-401)を執筆し、世界標準 MIT 教科書・計算理工学(ストラング著・日本応用数理学会監訳・近代科学社・2017 年 1 月)第 6 章「初期値問題」(pp.457-547)を翻訳した。また情報基礎数学専攻は、理学研究科数学専攻および大阪市立大学と共同で国際的数学学術雑誌 **Osaka Journal of Mathematics (OJM)** の編集・発行に参画している。

情報基礎数学専攻に所属する教員の学術雑誌における研究論文の発表件数は、平成 24 年度から平成

28年度までの各年度でそれぞれ11編、10編、18編、30編、24編であり、平成29年度に掲載が決定している論文は11編である。論文掲載（あるいは掲載決定）誌には権威ある学術雑誌が多く含まれている。情報基礎数学専攻に所属する教員が招待講演者として招聘された国内研究集会、国際会議の件数は平成24年度から平成28年度までの各年度でそれぞれ国内が2件、3件、11件、14件、13件で、国際が4件、9件、10件、10件、8件であり、平成24年度から平成28年度までに組織委員として参画した国内研究集会と国際会議の合計件数はそれぞれ19件と15件である。

情報基礎数学専攻基幹講座に所属する教員10名（教授5名、准教授5名、但し対象期間途中の退職・赴任あり）が獲得した外部資金は科学研究費補助金を中心であるが、数学は多額の研究費を要しないので獲得金額より獲得件数が研究の質をよく反映しており、基盤研究(S)1件、基盤研究(B)10件、基盤研究(C)5件、萌芽研究3件、特別研究員奨励費3件というのは十分高い獲得件数といえる。国際交流、国際共同研究も盛んであり、教員の海外渡航件数は116件、海外から受け入れた研究者の数は短期36件、長期10件である。

【情報数理学専攻】

情報数理学とは、情報科学・応用物理学・数理科学を駆使することで様々な現象を解明し、自然科学と社会科学の融合などを通して新産業の創出基盤となる理論を研究する学問である。本専攻では、計画数理学、非線形数理、情報フォトリクス、システム数理学、知能アーキテクチャの五つの講座が連携しつつ現在研究を進めている。

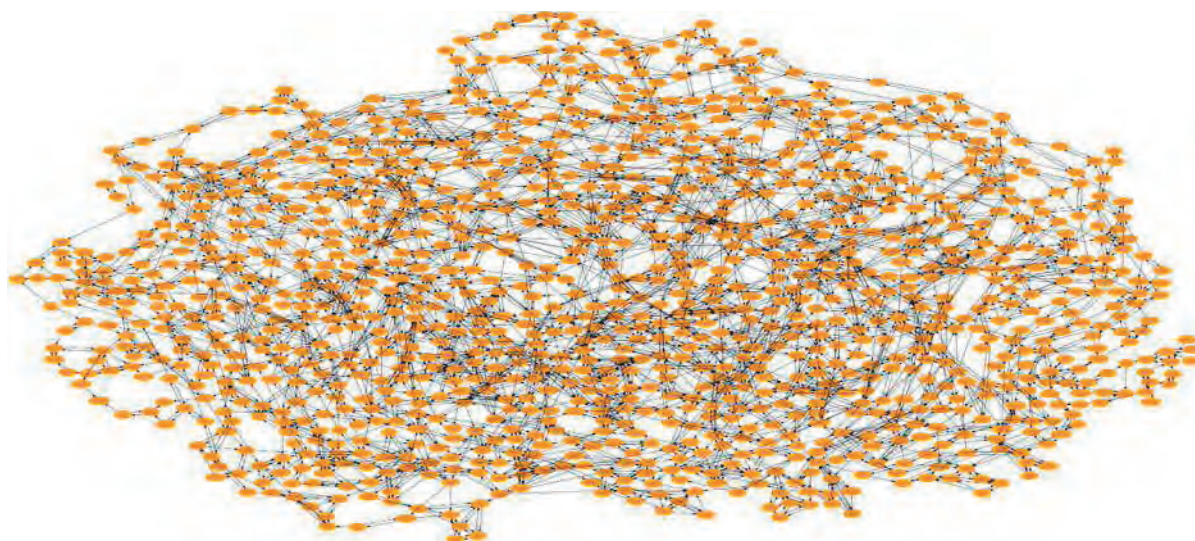
計画数理学講座では、意思決定と制御に関わる数学的理論とその応用について研究を行っている。特に最近では、ネットワーク化された大規模システムを対象に、合意形成・協調・高信頼性のためのシステム原理と、経済性・プライバシー・公平性を実現するシステム最適化の研究を充実させている。非線形数理講座では、多様な実現象の数理モデルに対して、指数アトラクタの構成などの数学的アプローチや数値シミュレーションによる研究のほか、非線形数理に基づく情報処理などの研究を進展させてきた。平成28年度の教授の交代を機に、電力システムや神経回路網など、ネットワーク上のダイナミクスなどにも研究の範囲を拡げている。情報フォトリクス講座では、光技術を応用した情報科学として、計算イメージングを深化させた圧縮イメージング、散乱計算イメージングを確立した。また、光・分子相互作用によるDNAナノプロセッサ、FRET回路、高解像イメージングなどナノ情報技術を開発した。システム数理学講座では、システム化とその応用に取り組んでおり、不確実性下での最適化や大規模システムに対するデータ解析の研究を行っている。エネルギー管理システムや行動履歴の推定、マーケティング分野への幅広い応用も進めている。知能アーキテクチャ講座では、機械学習の研究を行っている。特に、人の共感やエネルギー素子を対象としたセンサデータ処理、およびインタフェースへの応用に注力し、成果を上げてきた。このように各講座では、情報とその処理に関する数理科学的な基礎理論の上に、自然現象や社会現象に啓発された発想などを融合させ、情報数理学のフロンティアを開拓している。

科学研究費補助金や助成金については、専攻の教員が平成24年度に14件（うち分担1件）、平成25年度に10件（うち分担3件）、平成26年度に15件（うち分担5件）、平成27年度に15件（うち分担3件）、平成28年度に15件（うち分担3件）を獲得している。また、日本学術振興会の特別研究員も平成24年度に1件、平成25年度に2件、平成26年度に4件、科研費を獲得している。特に平成28年度には、科研費の特設分野研究「人工物システムの強化」において、本専攻内の4講座がそれぞれの特徴を活かして連携して取り組む研究課題「多次元光センサー群によるネットワーク構造物の診断と強化」が採択された。また、平成24年度には、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業CREST「分散協調

型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」領域において研究課題「ネットワーク構造をもつ大規模システムのディペンダブル制御」が採択されたほか、平成 28 年度には戦略的創造研究推進事業 ACT-I に研究課題「グラフでの詰め込み問題におけるマトロイド性の境界の追求」が採択された。さらに、研究成果の実用化に向けて、企業との共同研究や受託研究にも取り組んでおり、その件数はこの 5 年間で合計 22 件になる。

研究の国際化も積極的に進めている。海外への派遣については、平成 24 年度に研究科若手教員海外派遣により、イタリア CNR-IEIIT およびフランス SUPELEC に若手教員を派遣し、国際共同研究を行っている。また、平成 24 年度にはアメリカのコネチカット大学に若手教員が滞在、平成 25 年度には博士後期課程の学生がアメリカのデューク大学に滞在したほか、平成 26 年にはベトナム VIASM に専攻の教員が招聘され、それぞれ共同研究へと繋がっている。フランス ONERA の光学研究所とも若手教員の派遣がきっかけとなり共同研究へと発展した。海外からの招聘については、平成 24 年度に偏微分方程式に関する国際研究集会を主催したほか、平成 27 年にはイタリアのミラノ工科大学から教員を招聘し、共同研究を行った。また、平成 27 年度からテキサス A&M 大学の Andrew L. Johnson 准教授をクロスアポイントメント制度により本専攻の特任准教授として毎年約 2 ヶ月間受け入れており、研究交流を行うとともに、専攻の講義などを通して教育の国際化も図っている。さらには、平成 27 年 1 月から計画数理学講座とイタリア CNR-IEIIT との共同でエネルギー管理システムの協調制御に関するジョイントラボ COOPS を実施している。

これらの研究活動の成果は、学術論文誌と国際会議録において随時発表しており、その件数はこの 5 年間で合計 315 件である。関連して、専攻の教員が受けた表彰数はこの 5 年間で合計 26 件になる。また、本専攻の研究成果をまとめて学内外に発信することを目的として平成 16 年度に開始した情報数理学専攻公開シンポジウムは、その後も隔年にて継続的に開催しており、平成 24 年度、平成 26 年度、平成 28 年度にも開催した。平成 29 年 1 月 27 日に行われたシンポジウムでは、専攻の教員だけでなく学外からも講師を招き、情報数理学という学問の重要性、面白さを広く対外的にアピールする場とした。あわせて、専攻の各研究室の研究を紹介するポスターセッションも行い、必ずしも専門が情報数理学とは限らない一般の参加者でも教員や学生との間での研究交流が容易になる工夫をした。そして合計 82 名の参加者を得て、情報数理学という学問のフロンティアを学内外に発信することができた。今後も継続的に開催する予定である。



整数計画問題の変数間の関係を表す k-近傍グラフ

【コンピュータサイエンス専攻】

ソフトウェア工学、アルゴリズム工学、並列/分散処理、コンピュータビジョン/メディア処理に関する研究を実施している。具体的には、ソフトウェア保守、プログラム解析、分散アルゴリズム、教育工学、高性能計算、GPU 計算、画像処理、パターン認識等のテーマを実施している。

ソフトウェア工学分野の主要な成果としては、コードクローンに関するものがある。コードクローンとは、プログラム中の他のコード片と一致または類似しているコード片を意味し、その処理（存在の把握、位置の特定、集約処理による削除等）は大規模ソフトウェアの開発・保守において大きな課題となっている。コードクローンは様々な検出、解析手法、ツールが提案されており、本専攻でも検出対象の粒度に応じたコードクローン検出ツールの開発や複数プログラミング言語で記述されたソフトウェアからのコードクローン検出等の研究を行っている。これらの成果は、平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰、科学技術賞情報処理学会創立 50 周年記念論文賞の受賞、ソフトウェア工学分野のトップカンファレンスの一つである Foundations of Software Engineering (FSE2014)の論文として採択されていることをはじめ、論文誌 31 編、国際会議 37 編として発表し、27 の賞を受賞している。

アルゴリズム工学分野においては、モバイル端末やセンサー端末など大規模化、動的変化の著しいネットワーク環境において、安定動作する大規模動的分散システムを実現するための基盤技術（分散アルゴリズム）の高度な発展に取り組んだ。例えば、故障、トポロジ変化、ユーザ要求などの変化に対して、自律的安定化が可能な分散システムの基盤技術の高度化を推進してきた。また、モバイルエージェントシステムのための分散アルゴリズムに関する研究にも取り組んだ。具体的には、分散アルゴリズム研究に関しては、高度な適応性を有する自己安定分散アルゴリズムを、断続的変化に対する頑強性を持つように拡張する手法を開発した。また、モバイルエージェント研究に関しては、エージェントの一樣配置問題やグループ集合問題に関して、分散計算の観点より問題の計算複雑度の解析や最適アルゴリズムの提案を行った。これらの研究成果は、過去 6 年間に於いて、学術論文 18 編、査読付き国際会議論文 16 編として発表している。

並列処理工学分野では、数万個以上の計算コアを同時に駆使する高性能計算技術に関する研究に取り組んだ。例えば、並列アルゴリズム、並列言語処理系や性能チューニング技術などの基盤技術に加え、生体医用計算、グラフ処理や 3 次元可視化などの実践的な応用の高速化が挙げられる。特筆すべき成果として、人工知能の発展を支える計算加速器として注目されているグラフィクスプロセッサ GPU を、ネットワーク上の仮想的な並列計算機として共有する基盤技術が挙げられる。また、GPU クラスタやスーパーコンピュータ上で動作する並列プログラムを自動生成できる処理系を開発した。さらに、バックアップストレージシステムを高速化するための重複排除処理をベクトル演算により実現し、日本電気株式会社から製品化した。これら過去 5 年間の成果は、難関の IEEE 論文誌 3 編を含む 19 編の論文誌、16 編の国際会議論文として発表し、船井情報科学振興財団船井学術賞を含む七つの賞を受賞した。

コンピュータビジョン分野では、高速撮影カメラとラインパターンを投影するプロジェクタを利用した動物体の 3 次元形状計測手法、高周波照明を利用した半透明物体中の散乱解析による形状計測や画像の鮮明化、透明物体中の光路解析による形状計測、カプセル内視鏡の映像解析による診断支援、歩行映像解析による個人認証や意図推定・認知症診断支援手法などを開発してきた。特に、歩行映像解析による個人認証（歩容認証）については、観測方向変化・歩行速度変化・服装変化・荷物所持状況変化に頑健な手法を数多く開発し、また、その学習や性能評価に欠かせない世界最大規模の歩行映像データベースも構築した。これらの成果は、世界初の犯罪捜査向けの歩容鑑定システムとして実装され、各科捜研

の鑑定技師向けの歩容鑑定の研修会の開催や、科学警察研究所での試験運用を通して、日本で初めて歩容鑑定の結果が裁判証拠として採用されている。



```
Exit-Sequence:
Mutex-Enter-CS;
reqCnti := reqCnt + 1;
nResponsesi := 0;
for-each Pj ∈ Qi
  send (Query, reqCnti, Pj) to Pj;
wait until (nResponsesi ≠ 0);
ackFromi := ∅;
for-each Pj ∈ Qi
  send (NonCS, Pj) to Pj;
wait until (ackFromi = Qi);
statei := NonCS;
Mutex-Exit-CS;
```

適応的分散アルゴリズム



MANETシミュレータ



センサーネットワーク

【情報システム工学専攻】

情報システム工学専攻では、応用情報システムのハードウェアおよびソフトウェアをシステムとして統一的にとらえ、それらのシステムを設計・実装・評価するための研究を行っている。

医工情報連携プロジェクトとして、これまで情報科学の研究として独自で進めていたコンフィギュラブル・プロセッサの自動生成の研究を、人工視覚システム等の未来の医療で求められるアプリケーションに適用することを考え、高信頼、低消費電力を実現する 16bit マイクロプロセッサを設計し、それらのニーズに応えられることを示した。

加速的に増大する VLSI 開発コストの問題を解決する再構成可能デバイスについて、新ナノデバイスを用いて性能を格段に向上させる JST CREST プロジェクトを実施している。プロセッサが抱えるフォン・ノイマン・ボトルネックを解決するアルゴリズム・処理機構融合型コンピューティングの実現に取り組んでいる

微細化により深刻化する回路性能ばらつきを克服する適応的電圧制御設計を実現するため、MTTF を確率的に推定する手法を開発した。国際会議で 4 件の招待講演を行っている。宇宙線起因のソフトエラーについて、超低電圧 SRAM に着目し、加速器を用いた実測とシミュレーション技術の構築に取り組んでいる。

画像処理、音響・音声処理、無線信号処理などで用いられる VLSI の設計技術や回路技術に関する研究を行っている。特に、動画の符号化/復号化や品質向上手法を目的とした画像処理システムの構成手法や知的無線通信プラットフォームについて研究を行っている。

次世代 UI (ユーザインタフェース) に関しては、マウスやキーボードに代わるコンピュータの新たな入出力方法や入出力デバイスに関する研究を行っている。特に、人の状態・状況をセンシングし支援するユーザインタフェースや新たな人・コンピュータ界面を実現するためのインタラクティブディスプレイについて研究を行っている。

人工知能 (AI)、画像処理、診断アルゴリズム等の学術分野を基礎として、情報科学・生命科学・物性

科学への貢献を通じて超スマート情報システムの信頼性や安心・安全性を確保する研究を実施している。情報科学においてはシステムの診断・耐故障技術、システムへの耐攻撃設計、次世代の量子コンピュータ実現のための耐雑音構成法、量子アニーリング等の研究を、生命科学においては、ストレスを受けた人のめまい疾患や顔面神経麻痺、人の疾患を根本的に修復する幹細胞の量産のためのスクリーニング技術等の研究を行っている。物性科学においては、物質内外の電磁場を計測・イメージングできる電子線ホログラフィーと情報科学の融合により、電子1個の存在有無を評価できる超高感度の電磁場計測技術を確立することに JST CREST プロジェクトで取り組んでいる。

効果的なソフトウェアテストの設計を目的として、テストケースの設計を工夫することにより、短時間で実行できると同時に不具合の検出能力が高いテスト手法の研究を行っている。例えば、ZDD というグラフアルゴリズムを用いたテスト集合の高速な作成手法を提案した論文は、国際会議 PRDC 2017 の最優秀論文に選ばれた。不具合を機械的に発見することを目的として、モデル検査手法を用いて、プログラムやアルゴリズムに潜む不具合（フォールト、バグ）を自動的に検出する方法を研究している。

次世代ソフトウェア開発技術の創造を目指して、要求や環境の変化にも柔軟に対応できるソフトウェアの実現に取り組んでいる。例えば、要求記述を整形することで、ソフトウェアの変更影響が局所化できるような手法や、自己適応システムと呼ばれる、環境の変化に対して自発的に振る舞いを切り替えるソフトウェアの構築手法に関する研究を実施している。

VR, AR 分野では、光学シースルー（OST: Optical See-through）HMD やビデオシースルー（VST: Video See-through）HMD を用いてユーザの目の前に情報を提示する際に、周囲の状況やユーザの様子を察知して、適応的に提示情報の配置や表示・非表示の切替え等を行う手法を開発した。OST-HMD 利用時に、背景となる実環境の輝度やその一様性を考慮して最も見やすい位置に情報提示する。また、両眼の視線計測から注視距離を推定し、実世界の事物を注視する場合に HMD の情報を非表示とする手法を開発した。さらに、多種多様なカメラを目的に応じて着脱できる再構成可能な VST-HMD を開発した。この ST-HMD ではカメラの焦点距離によって広角や望遠など様々な視覚効果が得られる。内蔵する視線追跡装置により視線方向だけでなく眼のジェスチャ（眼を細める、眉をひそめる等）による視界制御も実現している。

平成 24 年度から平成 28 年度までに情報システム工学専攻が研究代表者として獲得した科学研究費補助金の獲得状況は、基盤研究(A)2 件、基盤研究(B)5 件、基盤研究(C)8 件、若手研究(A)1 件、若手研究(B)3 件、挑戦的萌芽 4 件である。文部科学省からは、地域イノベーション戦略支援プログラムを 1 件、JST からは、CREST5 件、端計測分析技術・機器開発プログラム 1 件、ACT-I 1 件を獲得している。経済産業省の関連では、NEDO から 1 件、総務省関連では、SCOPE から 4 件の競争的資金を獲得している。

研究成果は、世界のトップレベルの国際会議、学術雑誌で発表されている。平成 24 年度から平成 28 年度までに本専攻が発表した論文等の本数は、学術論文が 126 編、国際会議（査読付き）が 217 編、著書が 5 編である。学会への招待講演は 94 回（うち国際会議が 44 件）、教員が受けた受賞は 29 回、学生が単独で受けた受賞は 24 回である。

情報システム工学専攻では、ヒューマンインタフェース学会、日本バーチャルリアリティ学会の会長をはじめ、IEEE を含む国内外の学会で要職を務めた。さらに、論文誌 3 誌の編集委員長、国際会議の組織委員長を 14 件、プログラム委員長を 7 件務めた。



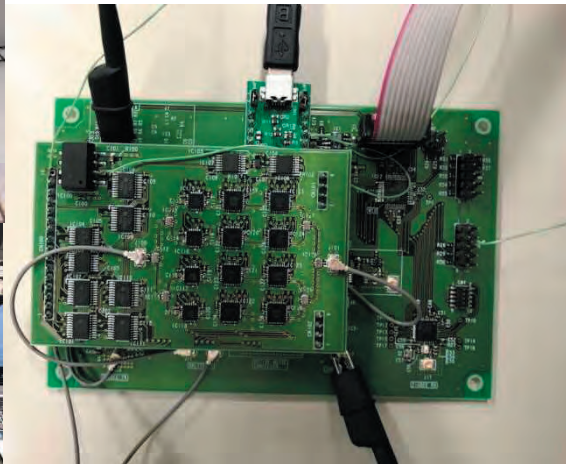
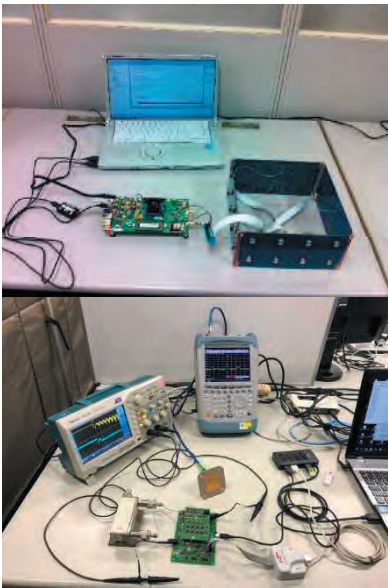
応用情報システムのハードおよびソフトウェアをシステムとして統合的にとらえ、設計・実装・評価するための研究を実施

【情報ネットワーク学専攻】

本専攻では、豊かで高信頼かつ安全な高度情報通信社会を形成し、様々なメディア情報流通を柔軟かつ動的に実現するための情報ネットワークに関する教育と研究を行っている。

脳や生体の共通原理としてのゆらぎ原理に基づいたロバストな情報ネットワーク制御基盤技術に関して、その基本原理の構築から企業との共同による実証実験まで一貫した研究開発を推進してきた。特に、ネットワーク仮想化技術、光通信ネットワーク制御基盤技術に関してそれぞれ、総務省「脳の動作原理の活用による省エネで外乱に強いネットワーク制御基盤技術」（平成 23 年度～平成 26 年度）、（独）情報通信研究機構「脳や生体の動作原理に基づく光通信ネットワーク制御基盤に関する研究開発」（平成 24 年度～平成 26 年度）の委託を受けて実施した。これらの成果は IEEE 論文誌に期間中 5 件掲載された他、学術論文誌や国際会議の論文として出版されている。また、実証実験については、新聞 3 誌、ウェブメディアに 11 件、平成 25 年 1 月に取り上げられた。

また、無線ネットワークング、光ネットワークング等に関する研究開発を推進した。期間中、超多端末無線資源極限利用アーキテクチャ、重畳符号化伝送全光ネットワーク、マルチ仮想高信頼ネットワーク、無線エージェント間協調、マルチビュービデオネットワーク伝送、通信・センシング融合無線ネットワーク等を研究し IEEE Transactions などで発表した。これらの研究に関しては、文部科学省科学研究費補助金では、基盤研究（A）（B）、若手研究（B）、挑戦的萌芽研究等 11 件、受託研究・共同研究としては、NICT、総務省 SCOPE フェーズ 1、フェーズ 2（全国で 2 件）等のべ 12 件／年を実施した。その他、国際会議 Best Paper Award、電気通信普及財団テレコムシステム技術賞 奨励賞、情報処理学会フェロー等 25 件を受賞している。



特に、次世代インターネットを実現する情報セントリックネットワーク(Information Centric Networking:ICN)技術に対して、情報通信機構と欧州委員会の支援を受けて、「コンテンツ指向ネットワークによる省エネルギーコンテンツ配信の研究開発」のプロジェクトを実施した(平成26年度~28年度)。その成果は論文誌 IEEE JSAC(1件)、国際会議 ACM ICN(2件)に採録されている。さらに、ICNをものインターネットに発展させることを目的として、平成26年度より、NICT「IoTインターネットを支えるプライバシー保護ルーティング・輻輳制御技術」のプロジェクトを実施し、安全な位置ベースのルーティング技術を開発した。その成果はIEEEワークショップにおいて、Best Paper Awardを受賞した。また、5Gネットワークにおける複数の無線網の切り替え技術に対して、平成25年度から、総務省の支援を受けて、「複数移動通信網の最適利用を実現する制御基盤技術に関する研究開発」のプロジェクトを実施している。

一方、平成24年度より5年間、国立情報学研究所、北海道大学、大阪大学、九州大学の4機関で文部科学省の国家課題対応型研究開発推進事業「社会システム・サービスの最適化のためのIT統合システムの構築」を受託し、サイバー・フィジカル・システムに関する研究を推進した。都市のセンシング情報を用いて、都市のスマート化に関する様々なIT統合システムを構築した。開発した共有空間ナビゲーションプラットフォーム「ひとなび」は、海外大企業のビルや国内の小売店舗など国内外の複数の企業・商業ビルで実運用されている。また、平成26年度より科研費基盤研究(S)「人・車両・異種インフラのマイクロモジュール連携による超分散型時空間情報集約機構」を実施し、電話網やインターネット網が至るところで寸断されるような状況下でも、数万人規模の都市街区で救助隊や被災者間で高信頼・高効率に情報伝達できるような新しいパラダイムとアーキテクチャに基づく情報センシング集約機構の開発を行っている。

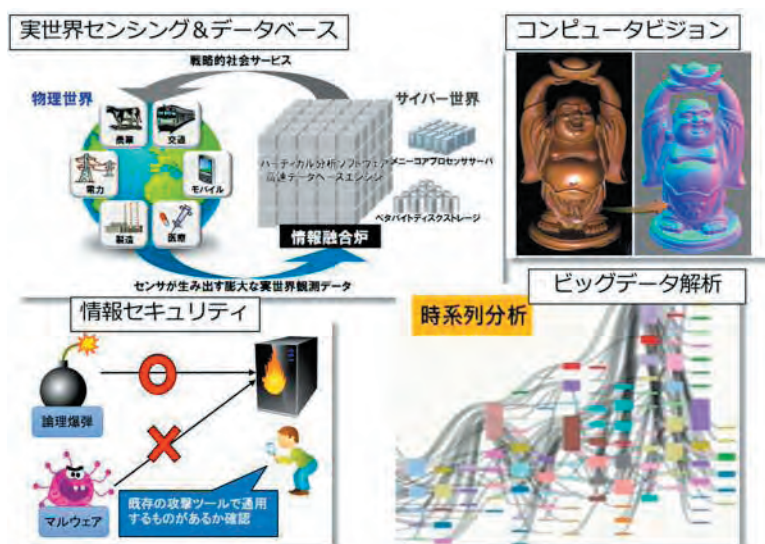
また、次世代クラウド技術の研究開発、具体的には、データセンターの抜本的省エネ技術の研究、深層学習を用いたクラウド処理基盤技術の研究、コールドストレージ技術の研究、およびスマートコミュニティ技術の研究を、国内外の産学官連携によるコンソーシアム形式で進めた。また、仮想化ネットワークシステムの資源制御、IoT/M2Mトラフィック収容のためのモバイルコアネットワークアーキテクチャ等に関する研究を遂行し、多数のIEEE主催の国際会議等にて成果発表を行った。

【マルチメディア工学専攻】

マルチメディア工学専攻では、マルチメディアコンテンツの編集・構造化の高速化、マルチメディアデータベースの構築・管理技法、コンテンツのアクセス権管理・著作権管理・配送管理等を中心とする堅牢なセキュリティ技術に基づくコンテンツアクセスアーキテクチャ、マルチメディアデータを対象とした機械学習や視覚認識技術、ビッグデータから知識を発見するための分散マイニングや自然言語処理技術など、マルチメディアを扱う上で必須となる学問体系の確立を目指している。

平成 24 年度には西尾章治郎が立石賞を受賞したのをはじめ、平成 25 年度には西尾章治郎が文部科学大臣賞、原隆浩が ACM Distinguished Scientist、平成 26 年度には、原隆浩が日本学術振興会賞、前川卓也が上林奨励賞、平成 28 年度には原隆浩が日本データベース学会若手功績賞を受賞している。また、学術論文に関しては、平成 25 年情報処理学会論文誌特集号特選論文賞、平成 25 年 Web とデータベースに関するフォーラム (WebDB Forum) 優秀論文賞、平成 27 年 IEEE International Conference on Mobile Data Management Best Paper Award (runner up)、マルチメディア通信と分散処理ワークショップ最優秀論文賞 (平成 26 年、平成 25 年)、平成 27 年データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2015) 最優秀論文賞、平成 24 年情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム最優秀論文賞、ユビキタスコンピューティングシステム研究会優秀論文賞 (平成 28 年、平成 26 年)、データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM) 優秀インタラクティブ賞 (平成 28 年、平成 26 年、平成 24 年)、平成 28 年電子情報通信学会 I-Scover 利活用コンテスト学生賞、ACM SIGMOD 日本支部データ解析コンペティション DB 部会 最優秀賞 (平成 28 年、平成 27 年、平成 26 年)、平成 27 年電子情報通信学会論文賞、平成 27 年データベース学会論文賞など、多数の賞を受賞している。

外部資金 (科学研究費補助金、受託研究、共同研究) の獲得に関しては、新学術領域研究 研究領域提案型「生物ナビゲーションのシステム科学」に前川卓也が計画班として参画し、JST 国際共同「災害時応用のための効率的かつスケーラブルなビッグデータの収集・解析・処理」、JST CREST「神経科学の公理的計算論と工学の構成論の融合による人工意識の構築とその実生活空間への実装」、にそれぞれ研究代表者 (原)、主たる共同研究者 (前川) が参画している。これらを含め、採択されている科学研究費補助金の件数は平成 24 年度 21 件、平成 25 年度 19 件、平成 26 年度 14 件、平成 27 年度 10 件、平成 28 年度 20 件と、専攻の先端的研究のアクティビティの高さを示している。受託研究、共同研究に関しても、毎年 4 件から 11 件と年度により多少変動はあるものの、安定して受け入れている。



以上のような各種のプロジェクトに対する多数の教員の貢献、および科学研究費補助金、共同研究費等の獲得状況から、専攻全体の研究アクティビティが極めて高く、多くの成果が産出されていることが見てとれ内外の学会や学術集会の運営で多くの重要な役割を果たしている。例えば、JSTさきがけアドバイザー(平成28年度より、原隆浩)、JST ACT-Iアドバイザー(平成28年度より、原隆浩)国際会議IEEE SRDS 2014会議委員長(原隆浩)、国際会議Mobiquitous 2016

会議委員長(原隆浩)、日本学術会議連携会員(藤原融、下條真司、原隆浩)、日本データベース学会理事(平成26年度、原隆浩)、国際会議ISITA 2012実行委員長(藤原融)、情報処理学会関西支部長(平成25、26年、藤原融)などを通じて運営に関わるなど、外部からの研究水準の評価も高いことがわかる。

【バイオ情報工学専攻】

バイオ情報工学専攻では、生物を対象としたアナリシス(解析)とシンセシス(設計)を両輪とする新しい情報科学・工学の学術領域を開拓することを目指し、遺伝子、タンパク質、代謝、細胞、器官、共生系、人間などの生物ネットワークを対象とし、その特性および異なるネットワークどうしの融合過程をシステムとして解析し、工学応用を図ることを最終目的に、幅広い研究を実施している。研究内容としては、ゲノムや遺伝子の機能を解析する情報処理手法やその基盤となる大規模データ解析技術の開発、細胞、脳、個体などバイオシステムの理解とバイオ情報通信技術への応用に取り組んでいる。また、代謝情報解析にもとづく有用生物創製、オミクスを基盤とする生物システム解析を行って、情報工学を基盤とするバイオテクノロジー開発に取り組んでいる。人間情報工学分野では生体情報計測に基づくブレインコンピューティングインタフェースや各種感覚の情報処理機構のモデリングと応用、運動情報と運動制御機構の解析と応用、ウェアラブル技術を用いた身体性の行動支援デバイスの開発などに取り組んでいる。このように、マイクロからマクロへ広がりを見せる生物ネットワークの解析と工学応用へ専攻として一体となって取り組んでいる。

具体的には、バイオインフォマティクス分野では、スパコン「京」の活用により医学・生命科学分野での研究の加速を目指す文部科学省のプロジェクトに参画し、マウスの脂肪組織での大規模な遺伝子ネットワークの解析を行った結果、脂肪細胞が刺激を受けることで脂肪を消費し熱を産生するアンチメタボ細胞として働くメカニズムを解明した(Gene(2013)、Journal of Bioinformatics and Computational Biology(2015)、Cytokine(2015)誌)。さらに細胞イメージング解析の研究を新たに開始し、JST CRESTに採択されて、細胞イメージング解析と1細胞トランスクリプトーム解析の統合を目指した研究開発を行っている(Journal of Biological Chemistry(2017)誌)。

微生物を利用したバイオ燃料、バイオ化成品などをはじめとする物質生産の分野において、微生物の代謝経路の改良についてコンピュータで改変遺伝子、改変代謝経路を予測するシステムを開発し、その有効性を実験的に実証した。従来は、生物学者の経験や勘に頼って改良してきた代謝経路を合理的にデザインすることで、効率的に有用微生物を創成できることを示すことができた。(1)同テーマの中核と

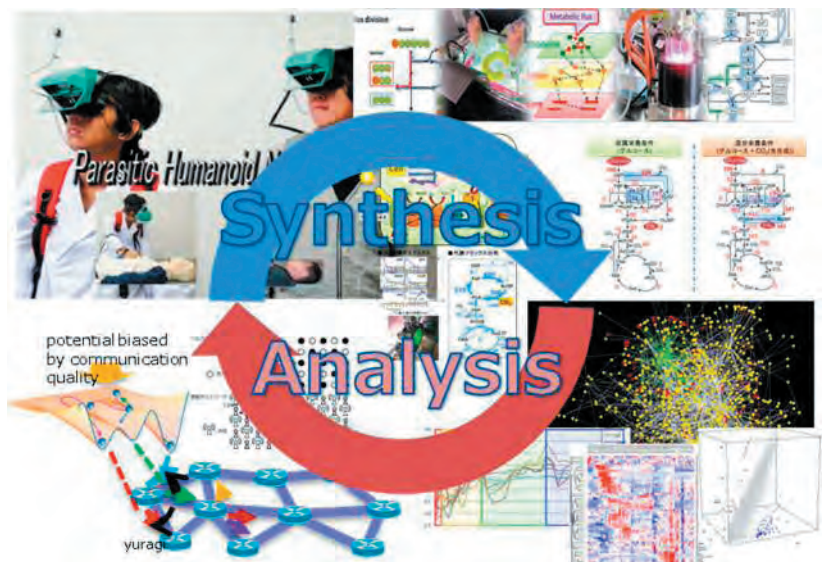
なる研究論文は生命情報科学分野で国際的に最も権威のあるBioinformatics(IF: 4.621)に掲載された。従来、代謝経路改良のための多重の遺伝子破壊が、困難であった問題に対し、全探索を避けながら、効果的に有効な多重遺伝子破壊をデザインする方法を開発することで高い評価を得た。この研究は、第10回代謝工学国際会議で招待講演を受けている。(2)大腸菌によるバイオ燃料、バイオ化製品生産のための遺伝子破壊に関する具体的な遺伝子破壊の計算機デザインを示した論文は、生物工学分野の日本の中心学会である日本生物工学会英文誌Journal of Bioscience and Bioengineering (IF: 1.869)に掲載され、平成26年度第22回生物工学論文賞を受賞している。(3)開発された手法を実際の微生物による物質生産に応用した研究論文はMicrobial Cell Factories (IF: 4.25)に掲載され、生命科学と情報科学の融合による微生物物質生産における有効な微生物創製法として高く評価されている。また、生体から情報を取得するアナリシスをさらに充実されるために、これまで本専攻で進められてきたゲノム配列解析、遺伝子発現量、代謝物蓄積量、代謝流量の解析に加え、多数のタンパク質発現量を同時測定する定量プロテオミス法を、島津製作所と共同で開発し、液体クロマトグラフィー／質量分析計に実装した(J. Biosci. Bioeng. 2014)。また、代謝物蓄積量を正確に定量する手法を開発し、熱力学的、酵素反応速度論的に代謝制御機構の解明を可能とした(J. Biosci. Bioeng. 2015)。これをもとに、定量プロテオミスデータと代謝物蓄積量、代謝流量を統合したトランスオミクス解析を行い、出芽酵母や動物細胞の中樞代謝の作動原理の解明を目指した研究開発を行っている。これらの成果の社会的な意義は、持続的発展可能な低炭素社会の確立に向けて石油資源でなく二酸化炭素由来のバイオマス資源を利用した物質生産方法として今後、微生物による燃料、化成品生産を製造するための重要な開発法になり得ると評価されている。微生物を用いて植物性バイオマス資源から得られる糖類を出発原料として燃料、化学素材を創製するといった関連した研究が、光合成能を持ち二酸化炭素を固定する能力のある微細藻類の代謝デザインに関する研究内容が平成24年5月22日付日経新聞、平成25年7月13日付Fuji Sankei Business Iといった新聞やビジネス誌に取り上げられており、微生物を利用した物質生産を目的とする発酵産業、燃料や化学素材を生産する化学産業において、持続可能な社会の構築といった面で大きく貢献していることを示している。

生体情報インタフェース分野では、パラサイトヒューマン技術をはじめとする生体計測と計算制御モデルを基盤とした脳情報の利活用技術の開発を進めている。学術的成果としては、(1)意識下行動誘導技術としてウェアラブル化が容易な前庭覚電気刺激(GVS)の提示可能自由度向上に成功した (Scientific Reports (2015))。また(2)意識下での教示運動への引込効果の誘発に寄与する時分割映像提示条件を明らかにした (Scientific Reports (2015))。 (3)意識しなくとも聞き分けの困難な音素を聞き分け学習を促進させるニューロフィードバック手法を用いた意識下言語学習に成功した (Scientific Reports (2014))。同業績に関して2013年の国際会議ICATにてBest Student Paper Award、2013年に日本バーチャルリアリティ学会論文賞、2014年にロボティクス・メカトロニクス講演会2014にてrobomec表彰、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞をそれぞれ授与されている。(1)(2)(3)はいずれも科学誌Nature発行の権威あるScientific Report誌 (IF: 5.078)に掲載された。本業績に関しては第29回日本医学界総会2015関西ランチョンセミナーでの招待講演がある。社会面へのアウトリーチとしては本業績に関して以下11件の新聞TV雑誌報道がある。TBS (2012年10月3日)、日本消費新聞(週刊)(2012年10月15日)、日経産業新聞(日刊)(同年10月30日)、日経BPクリーンテック研究所(2013年9月12日)、日経産業新聞(同年5月8日)、日経産業新聞朝刊(同年5月14日)、NHK総合テレビ (関西) (同年6月15日)、NHK大阪放送局 (同年9月4日)、eo光テレビ(同年12月2日)、日本経済新聞(2014年9月10日)、日本テレビ系 (同年10月15日)。この報道を契機として京都大学医学部から共同研究の要請を受け、現在も共同研究を推進中であり、さらに総務省・戦略的情報通信研究開発推進事業の研究開発委託費の獲得にも繋がったことから、社会的要請が高い腹腔鏡手術の術技

トレーニング技術の開発に直接寄与している。

バイオシステム解析分野では、生物や脳などのバイオシステムを理解し、その原理をバイオ情報通信技術へ応用する研究を推進している。脳のゆらぎ生成メカニズムとその機能的役割に関する研究では、大脳皮質神経活動の自発的な揺らぎ（持続的自発発火活動）の起源を、数理モデルおよび大規模計算機シミュレーションによって解明し、シナプス結合の強い不均一性によって、神経ネットワーク自身が、安定した揺らぎを生成することを発見した。さらに、生成された揺らぎによって、神経細胞間のスパイク信号伝達の効率が最適化されることも明らかにした。当研究の中核論文(1)はScientific Reports (IF: 5.578) に掲載され、理論神経科学の最重要問題を解明した成果として高い評価を受け、出版後2年で既に計32回引用 (Google scholar) されている。工学応用を解明した(2)は工学分野で高い権威を持つProceedings of the IEEE (IF: 4.934、5-year IF: 7.750)、神経ネットワーク構造との関連を解明した論文はPloS One (IF: 3.234) に掲載され、またBest Paper Award (The 3rd International Conference on Cognitive Neurodynamics)、および包括型脳科学研究推進支援ネットワーク若手優秀発表賞を受賞した。AIMS Conference on Dynamical Systems、Differential Equations and Applications (スペイン)、International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (アメリカ) など約20件の招待講演を受けた。また、脳の動作原理にもとづく全く新しい無線センサネットワークアーキテクチャを提案し、脳情報通信融合研究センターの研究者らと実施した研究成果がIEEE Internet of Things Journal (IF:7.596) に掲載された。

平成24年度から平成29年度までの間には、戦略的創造研究推進事業 (CREST) 研究領域「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」グループリーダー (1名)、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業「先端的低炭素化技術開発」(ALCA) グループリーダー (1名)、科学技術振興機構国際科学技術共同研究推進事業「戦略的国際共同研究プログラム」グループリーダー (1名)、新学術領域研究 (研究領域提案型) 新光合成: 光エネルギー変換システムの再最適化 計画班「プロトン駆動力による細胞内代謝制御」研究代表者(1名)、文部科学省HPCI戦略プログラム「予測する生命科学・医療および創薬基盤」研究課題「大規模生命データ解析」研究分担者 (1名)、戦略的創造研究推進事業 (CREST) 研究領域「統合1細胞解析のための革新的技術基盤」研究課題「動く1細胞の「意思」を読み取るin vivo網羅的動態・発現解析法の開発」グループリーダー (1名)、先導的産業技術創出事業(NEDO)「新規代謝デザインにもとづく次世代バイオ燃料 (イソブタノール) 生産酵母の開発」研究代表者 (1名)、「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」(NEDO)「高精度定量ターゲットプロテオーム解析技術の開発」研究分担者 (1名)、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (CREST)「先進的統合センシング技術」研究代表者 (1名)、戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE)「5感インタフェース技術を用いた拡張レイグジスタンスの研究開発」研究代表者 (1名)、同事業「研究課題腹腔鏡手術における感覚融合技術を利用したトレーニング及びサポートシステムの研究開発」研究代表者 (1名)、難治性疾患等実用化研究事業「Medical Artsの創成に関する研究」課題名「内視鏡外科手術における熟練技術追体験システムを使用したトレ



ーニング技術の開発に直接寄与している。

ニングシステムの評価」研究代表者（1名）、戦略的創造研究推進事業（さきがけ）「社会と調和した情報基盤技術の構築」課題名「歩行の感覚統合過程モデルの構築と誘導手法への応用」研究代表者（1名）、（RISTEX）「人と情報のエコシステム（HITE）」課題名「日本的Wellbeingを促進する情報技術のためのガイドラインの策定と普及」研究代表者（1名）、などの研究プロジェクトにおいて研究費を獲得または分担している。また、平成24年度から平成28年度の期間において、研究代表者として獲得した文部科学省科学研究費補助金は計37件（研究分担者として参画したものを含めると延べ68件）、受託研究と共同研究はそれぞれ21件と32件であり、国際共同研究を含む活発な研究活動が行われていると考えられる。

これらの研究活動や成果は専攻の研究水準の高さを示すとともに、専攻の目指す生命情報システムの解明、生命システムの動作原理の工学応用を具現化するものであり、バイオ情報工学専攻は国内外の生命情報工学分野において、特色を持った組織としてその存在意義を示していると考えられる。今後の展開としては、各研究グループにおいて、情報交換をより密にし、例えば、細胞内の遺伝子、タンパク質、代謝の情報を統合的に解析することで有用な物質を生産するバイオテクノロジー技術を発展させる試みや、生物や人間の脳のメカニズムに学ぶ認知分類技術の研究開発などに展開させることにより生命と情報科学の融合により一層専攻一体となった取組みを行っていく。

このために脳情報通信融合研究センター（CiNet）への参画、生命システム研究センター（QBiC）との連携、また、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムにおける融合研究の実施などを通じて、生物が行っている柔軟でロバストな情報処理を、大規模ネットワークを構成するシステムの挙動として理解することにより、耐故障性や拡張性に優れた情報システムを設計・構築するための新たな情報科学技術の創出に向けた研究を進めている。このために、細胞での遺伝情報とその制御機構の解明から人間の五感情報に基づくヒューマンインフォメーションシステムや新しい情報通信技術の開発まで、様々な階層にまたがる生命システムを取り巻く情報ネットワークの実験的解析と理論的体系化を進め、情報・生物工学への応用を推進している。スパコン京やGPUを用いた汎用の生体機能高速シミュレータを開発しており、シミュレーション対象の大規模化に対応できるような改善を実現している。

第4章 社会貢献

4.1 研究成果の還元

昨今の大学を取り巻く状況において、産業界と大学の連携活動の重要性はますます大きくなっている。特に、情報科学技術は社会と密接に結びついており、社会の要求を的確に捉え、その研究成果を迅速に社会に還元することが重要となっている。その観点から、本研究科では、IT連携フォーラム OACIS を設置し、組織的な産学連携体制の強化に努めてきた。OACIS は平成 14 年に本研究科の新設を契機に設立され、平成 29 年 3 月の時点で、21 社の会員企業の参加を得ている。

本フォーラムでは、情報科学研究科のコア分野である IT 技術、バイオ技術を主要テーマとして、産学が一堂に会する場を提供し、関西圏を中心とする日本経済の活性化を牽引することを目標にしている。これを達成するため、本研究科における先進的な研究成果を定期的に紹介するシンポジウムの開催、産学連携のシーズとなる情報科学技術を紹介する技術座談会を定期的に行うことによって、研究科の持つ情報科学技術を社会に結びつけようとしている。平成 14 年の設立から平成 17 年度末までに、合計 9 回のシンポジウムと 26 回の技術座談会が行われた。平成 18 年度から平成 23 年度末までに、シンポジウム 12 回、技術座談会 15 回（平成 18 年度から平成 21 年度まで）、特別技術座談会 10 回、個別技術座談会 9 回（平成 21 年度から平成 23 年度まで）、OACIS 情報科学講座 4 回（平成 22 年度から平成 23 年度まで）が行われた。特別技術座談会は、平成 19 年度から、情報系企業やその融合分野の企業が地域の大学と密接な協力関係を構築し、その中から新たな商品や技術の創出を図るきっかけを見つける取り組みの一環として、また、学生の人材育成の一環として行われた座談会である。個別技術座談会は、産学でより深い議論ができることを期待して、特定の企業から受けたテーマに基づき、大学側のメンバーがその企業に出向き行った座談会である。平成 21 年度から実施した。また、平成 22 年度から開始した OACIS 情報科学講座は、会員企業から要望の多い技術テーマに関して基礎から最新技術に関する知識を深めたい会員に対して講義形式で情報を提供する講座である。平成 24 年度から平成 28 年度末までに、シンポジウム 10 回、技術座談会 12 回（平成 25 年度から平成 28 年度まで）、個別技術座談会 4 回（平成 24 年度から平成 25 年度まで）、OACIS 情報科学講座 2 回（平成 24 年度から平成 25 年度まで）が行われた。

付録 4.1 に平成 24 年度から平成 28 年度までに行われた OACIS のシンポジウム、技術座談会、個別技術座談会、及び、OACIS 情報科学講座のテーマ一覧を示す。

特に、平成 28 年度は、第 31 回シンポジウムのテーマを「～ICT 産学連携フェア 2016～」として開催し、「企業における ICT 研究と求める人材」という 7 社からの企業展示があり、多数の参加者（145 名）を得ることができ、有意義な意見・情報交換が行われた。

これらの OACIS の活動が契機となって、産業界と本研究科との個別の連携研究へと発展している。日本電信電話(株)、西日本電信電話(株)、(株)東芝、松下電器産業(株)、(株)日立製作所、(株)富士通研究所の 6 社との間で本研究科が関係する研究包括契約がなされ、これを基盤として、平成 18 年 3 月、本研究科と(株)日立製作所システム開発研究所との技術懇談会が開催されたこと、平成 18 年 2 月から 3 月に松下電器産業(株)による 14 研究室の活動調査が行われたこと、平成 17 年 7 月および平成 18 年 4 月に日本電信電話(株)、西日本電信電話(株)との連携推進委員会が行われた。さらに、平成 28 年 4 月には、大阪大学発の産学連携モデルである二つの協働研究所 (NEC ブレインインスパイアードコンピューティ

ング協働研究所、三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所) が始動された。協働研究所は、学内に産業界の研究組織を誘致し、社会的要請が強い分野における基礎から実用化まで一貫した共同研究の実施など、多面的な産学協働活動を展開する拠点となることが期待されている。

また、同じく平成 28 年度より、パナソニック株式会社との間で「人工知能共同講座」を開始した。当該分野における国内初の大学と産業界の協働講座で、人工知能技術を研究開発やビジネスに活用できる人材を座学+実プロジェクトによる実学で創出することを目標にしている。本講座は、今後大学院生や他社向けにもオープン展開していく予定である。これらは、OACIS の活動が現実的な産学連携活動へと着実に発展している証左であるといえよう。

さらに、本研究科内に産学連携総合企画室を設け、共同研究や受託研究を積極的に進めている。研究科ウェブに「共同研究・委託研究を希望される方へ」と題するページを設け、ウェブ来訪者が関心を持った研究内容について、該当する研究室に容易にコンタクトできるようにしている。

情報科学研究科では、研究で得られた成果を広く社会に還元するため、学術集会の運営、国・自治体・公益法人の審議会・委員会への参画を積極的に行っている。学術集会への運営については、電子情報通信学会、情報処理学会、計測自動制御学会、IEEE、日本生物工学会など IT 技術、バイオテクノロジー技術の国内外の学術集会の運営に多数の教員が参画している。各年度の学術集会への運営への貢献人数は平成 24 年度 128 名、平成 25 年度 121 名、平成 26 年度 127 名、平成 27 年度 145 名、平成 28 年度 95 名となっており、学会活動への貢献度は十分に高いと考えられる。

国・自治体・公益法人の審議会・委員会への参画は、平成 24 年度 71 名、平成 25 年度 65 名、平成 26 年度 56 名、平成 27 年度 52 名、平成 28 年度 54 名と積極的な参画が見られる。その具体的な内訳は教員の高い見識と豊富な経験を反映して多岐にわたるが、代表的なものを列举すれば、内閣府や文部科学省におけるさまざまな審議会・委員会の委員、日本学術会議における教育・研究に関する審議委員会委員、日本学術振興会、科学技術振興機構など大型研究プロジェクトの策定、運営、評価の委員会委員、大学附置研究所、研究プロジェクトの外部評価委員、科学研究費補助金審査委員など日本の研究教育の方向性を定める委員会の委員がまず挙げられる。また、IT 技術の先端的研究プロジェクトへ委員としての参画をはじめ、総務省、地方自治体の推進する高度情報化社会の実現のためのプロジェクトに専門知識を提供する委員として貢献している。また、科学振興、産学連携などを推進する財団法人の委員として専門知識を提供する立場としての参画が挙げられる。

以上のような活動を通じ、研究科教員の専門知識や研究成果は十分広く社会に還元されているといえることができる。

4.2 社会人教育

情報科学研究科では、研究科で培われた先端技術や知識を、社会人教育を通して公開することによって、IT 技術者を養成し、地域社会や企業に貢献することが重要と考えている。本研究科はサイバーメディアセンターと共催し、あるいは大阪大学の各部局と連携し、人材養成や社会人再教育にとって重要な項目について社会人講座を開催している。以下に各講座の概要を示す。

(1) 組込み適塾

組込みシステム関連の産業界の強いニーズに応えるため、組込みシステム産業推進機構 (ESIP, <http://www.kansai-kumikomi.net/>) が平成 20 年度から提供している先進的組込みシステム技術者の人事育成プログラム「組込み適塾」は平成 28 年度で第 9 回を迎えた。平成 28 年度は、関西地区の企業を

中心に 31 社から、過去最高の 145 名が受講した。「つなげて・みつめて・うみだす」をコンセプトにした IoT 特別コースを含め 61 講座を開講したが、IoT 特別コースに関連した 14 講座については受講者数の平均が 10 名以上であり、当該分野に関する注目度の高さが伺える。

(2) enPiT

情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材の育成を目的とし、大学院生を対象とした課題解決型学習等の実践的な教育を行う「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」の取組（第 1 期 enPiT）が大阪大学を代表として平成 24 年度から開始した。全国 15 大学が大学間及び企業間との連携を密にとりながら、クラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの四つの分野を対象とし、これに参加する大学を拡大しながら全国的な実践教育のネットワークを構築してきた。平成 28 年度が最終年度となったが、最終年度の修了生数は 496 名、参加大学数は 105 校、連携企業数は 133 社と、第 1 期 enPiT が本格稼働を開始した平成 25 年度の修了生数 305 名、参加大学数 49 校、連携企業数 91 社と比べても、着実に規模を拡大してきた。また、この 4 年間の修了者数の合計は 1742 名に達しており、事業目標の 1225 名を多く上回る成果を上げることができた。

(3) 人工知能共同講座

平成 28 年度より、パナソニック株式会社との間で「人工知能共同講座」を開始した。当該分野における国内初の大学と産業界の協働講座で、人工知能技術を研究開発やビジネスに活用できる人材を座学＋実プロジェクトによる実学で創出することを目標にしている。本講座は、今後大学院生や他社向けにもオープン展開していく予定である。

4.3 高校教育への貢献

情報科学研究科では、5 月の連休に実施されている本学の「いちょう祭」行事の一環として、平成 17 年度より高校生へ向けた研究科の説明会を実施している。この一日体験教室では、高校生とその保護者の方々を対象に、研究科紹介と研究室訪問・体験学習を行っている。研究科紹介では、本研究科の教育・研究内容の紹介や、授業を担当する工学部・基礎工学部・理学部の情報系学科の紹介などを行っている。研究室訪問では、幾つかの研究室を訪問し、高校生や保護者が最新の研究内容などに触れる内容となっている。体験学習では、そのうちの一つの研究室において、実際にコンピュータを使い、大学での情報科学の授業や研究がどのようなものかを体験することを通じて、大学の研究内容を広く公開している。付録 4.2 に平成 28 年度の一日体験教室の内容を示す。

また、工学部・基礎工学部・理学部と連携して高校へ教員が出向き、研究内容を紹介する出前授業を行っている。これらの活動を通じて、情報という学問領域の社会における認知度を高め、情報科学（より一般には理工系）の面白さを啓発することで、優秀な学生を関連の学部へ確保する努力を行っている。関連学部と連携して、それらの学部として毎年 20 校程度の高校へ出向いて説明会を行っている。

情報科学研究科は大学院研究科であるため、これらの啓発活動が大学院の定員充足などにどのような効果を与えているか直接的に評価を行うことはできないが、高校教育において情報科学の面白さや重要性を啓発することで、いわゆる情報（理工系）離れという問題を防ぐ具体的な取り組みとなっていると確信する。

4.4 国際社会への貢献

本研究科では、教育・研究の国際化と高度化を目的として、平成17年度から20年度まで文部科学省による大学教育の国際化推進プログラム（戦略的国際連携支援）の支援により、「融合科学を国際的視野で先導する人材の育成」（通称：PRIUS）という取り組みを実施した。この取り組みでは、環太平洋諸国の研究機関や大学と連携し、様々な科学と情報科学の融合科学分野を国際的視野で先導できる優秀な人材を育成すべく国際的な人材育成ネットワーク（PRIUS: Pacific Rim International University）を構築した。このネットワークのもと、毎年4～7名の学生を海外インターンシップに派遣した。平成24年度からは、文部科学省による博士課程教育リーディングプログラムに、「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム（HWIP）」が採択された。24年度にはHWIPでの海外インターンシップ試行に注力したこともあり15名の学生（博士前期課程8名、博士後期課程7名）を派遣した。25年度は、10名の学生（博士前期課程7名、博士後期課程3名）、26年度は9名の学生（博士前期課程7名、博士後期課程2名）、27年度は2名の学生（博士前期課程2名）、28年度は、3名の学生（博士前期課程2名、博士後期課程1名）を派遣した。

研究科としての部局間の学術交流協定は平成24年1月現在で13の研究機関と締結している。受け入れた外国人留学生の割合は、平成24年度 全課程定員375名の9.6%、平成25年度 全課程定員375名の11.5%、平成26年度 全課程定員375名の11.2%、平成27年度 全課程定員375名の13.6%、平成28年度 全課程定員375名の14.9%であった。また、海外の大学との交換留学も行っている。その一覧と学生交流の実績を付録4.3に示す。また、学生の派遣と受入だけでなく、教員同士の交流も行われている。

また、教育・研究の国際化促進の一環として、海外大学とのダブル・ディグリー・プログラムや博士論文共同指導（コチューテル）プログラムなどの実施に向けた取り組みを進めている。コチューテル・プログラムでは、学生は、本研究科に所属しながらプログラム締結校へも所属し、両校の教員から指導を受け研究を進めることができる。さらには、両校にてそれぞれの学位審査に合格すれば、両校から学位記を受け取ることができる。海外大学での研究を通じた国際性の醸成だけでなく、両校の共同指導による研究の飛躍的な推進が期待される。また、学生の共同指導は、指導教員間での共同研究を推進する際にも、有効な手段となると考えらる。平成29年3月現在、オーストラリアのマッコーリー大学とのコチューテル・プログラム実施に向けて交流や交渉を進めている。平成27年度には、学術交流協定を締結し、若手教員を短期で派遣して研究交流を進めた。平成28年度は、相手校のプログラム担当者が来阪され、本プログラム締結に向けて打ち合わせを行った。アジアの大学においてもその動きは進んでいる。本学の大学間協定校である上海交通大学とは、平成28年12月に学術交流セミナーが開催され、将来の共同指導プログラムに向けた研究分野の関連性を探るための交流が進められた。また、平成29年3月には、台湾の国立精華大学 College of Electrical Engineering and Computer Science から、研究科長をはじめ6名の教授が本研究科と工学研究科と部局間の交流について意見交換を行なうために訪問された。こうしたプログラムを実施するための基盤として、本研究科においても平成26年4月より英語特別コースを開設した。これにより、英語のみの環境で、博士前期課程を修了できるように、カリキュラムやシラバスを見直し、制度の改正を行った。その結果、このプログラムには、平成26年4月より2名の学生が、平成26年10月には1名、平成27年4月0名、平成27年10月2名、平成28年4月6名、平成28年10月6名が入学している。

優秀な留学生獲得のために、英語特別コースのプロモーション活動の一環として、海外学生訪問を積

極的に受け入れている。平成 28 年 7 月には香港バプテスト大学の学生 25 名が本研究科の研究室を訪れた。大半が学部学生であり、日本への留学を検討している学生もみられた。また、研究室の見学にとどまらず、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムの学生に協力いただき、本研究科学生と合同でグループワークを実施した。両校の学生が交流を深める機会を得ることができた。また、CAREN（アジア人材育成のための領域横断国際研究教育拠点形成事業）が実施するさくらサイエンスプログラムにおいて、東南アジアの国々から 5 名の学生が本研究科を訪問した。

4.5 情報発信・広報

情報科学研究科の新聞などへの掲載件数は、平成 24 年度 36 件、平成 25 年度 40 件、平成 26 年度 24 件、平成 27 年度 2 件、平成 28 年度 11 件で比較的多いと考えられる。本研究科においては、社会への情報発信は、ホームページからの発信に重点を置いており、多数のアクセスがある。ホームページの内容は適宜更新している。また、紙媒体の広報として平成 18 年 4 月に本研究科内外の多様なコミュニケーションの場の提供に資することを目的として広報誌「IST Plaza」（IST は本研究科の英語名称の略称）を発刊し、継続して毎年発刊することで広報活動を促進している。

第5章 まとめ

5.1 評価のまとめ

平成24年度から平成28年度までの教育、研究、社会貢献についての活動の自己評価を行った。大阪大学大学院情報科学研究科は平成14年に創設され、平成18年度に第1回、平成24年度に第2回の自己評価・外部評価を実施した。前回の外部評価でいただいた講評に対しては1.5節にその対応を記しているが、3回目となる自己評価では、そこでの結果を踏まえたこの5年間の活動を評価・点検を行った。

まず、この5年間の中で特筆すべきこととして、平成27年5月に永年の悲願であった情報科学C棟が竣工し、研究科創設14年目にしてようやく全構成員が一同に会して教育研究を遂行する環境が整った。

教育に関しては、学生を広く受け入れるための方策によって学生の確保に努めるとともに、在学生に対するさまざまな支援を通じた教育プログラムを展開している。博士前期課程・後期課程における学生確保の状況は堅調に推移している。これまで教育プログラムや奨学金制度、学生支援体制等を充実させてきたことの結果であると考えられる。

研究科の取り組む教育方針としては、アドミッション・ポリシーに掲げるデザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力を養成することを目指している。これに基づき、平成24年度から文部科学省博士課程リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」を実施し、卓越したリーダー人材を徹底した融合研究（斉同熟議）により育成してきた。また、平成24年度から、文部科学省の情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業では、本研究科は全国15大学の協働による「分野・地域を超えた実践的情報教育協働ネットワーク」（第1期 enPiT）の代表校として、課題解決型学習（PBL）により実践力を育てる教育プログラムを実施してきており、平成28年度からはさらに規模を拡大した第2期 enPiT を開始している。さらに、平成26年度より英語特別コースを開設し、英語の授業だけで課程を修了できる枠組みを実現することにより、国際化を進めた。

学生の学会発表や論文掲載の件数はこれまでと同様に高い水準を維持していると考えられる。学位取得およびその後の進路についても概ね良好であり、研究職に就く割合が高いのも研究科の教育水準の高さを示していると考えられる。教育活動では、成績評価の透明性を上げるために審査基準を公開したり、授業アンケートやTAなどからのフィードバックを行ったりするとともに、教員の研修を全学の取り組みの他にも研究科としてのFD研修を継続して実施している。

研究に関しては、平成14年度の研究科設立時からの文部科学省21世紀COEプログラムや、平成19年度からの文部科学省グローバルCOEプログラムによる研究拠点の形成をはじめとして、さまざまな活動により優れた研究成果を挙げてきたことが、上記の博士課程教育リーディングプログラムに引き継がれている。

競争的外部資金については、大型資金の他にも各種の研究費を十分に獲得してきていると考えられる。科学研究費補助金では特定領域研究、新学術領域研究や基盤研究(S)(A)などを継続的に獲得しているほか、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業、戦略的国際科学技術協力推進事業、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) などの研究プロジェクトも獲得しており、研究科の理念・方向性や研究の成

果が認められている結果として表れているものである。また、若手研究者による科学研究費補助金の獲得や日本学術振興会賞、学会などにおける受賞などもあり、研究科の研究水準の高さが示されている。

研究活動においては産学連携や国際連携も重要な要素である。IT 連携フォーラム OACIS を通じた産学連携の推進や、国際共同研究や外国人招へい研究員の受入れなども積極的に行っている。特に、世界に通用する研究の実施と研究成果の国際的発信については研究科として重視している。

社会貢献に関しては、本研究科が主導し、産業界の協力を得て設置した IT 連携フォーラム OACIS による組織的な取り組みを継続して行っており、平成 28 年度には産業界との協働研究所と協働講座が設置された。また、社会人講座の開催などのほか、高校生を対象とした「一日体験教室」や大学祭等における研究室公開、高校への出前授業などを通じて、情報という学問領域の社会における認知度の向上に努めている。また、国際社会への貢献においては、留学生の受け入れや交換留学を推進しており、現在は 13 の研究機関と部局間学術交流協定を締結している。

大阪大学としては、国立大学法人化した平成 16 年度から 6 年単位で中期目標・中期計画を定めており、現在は第 3 期中期目標・中期計画のもとで、それを順調に達成するために年度計画を策定している。各部局においても、部局としての中期目標・中期計画を定め、さらに各年度で年度計画を策定遂行している。各部局は、毎年度、その年度の達成状況を自己評価して、大学本部に提出し評価を受けている。平成 28 年度の達成状況の評価書を付録 5.1 として添付する。教育、研究、社会貢献・国際交流、業務運営全体のすべてに関して、積極的に取り組んでいて計画が達成されていると評価され、全体として中期計画の達成に向けて年度計画は順調に遂行されていると判断されている。

以上の結果から、本研究科としては、教育・研究・社会貢献のいずれの側面においても、常に新しい取り組みを進め、高いレベルの活動を継続してきていると自負している。情報科学 C 棟の竣工により教育研究環境の整備が整ったことを受けて、今後さらに教育・研究活動を充実させるとともに、研究科を取り巻く環境の変化に対応しながら、得られた成果を広く社会に還元し、情報科学分野の発展に大きく貢献する所存である。

5.2 研究科のさらなる発展に向けて

第 5 期科学技術基本計画で掲げられている超スマート社会(Society 5.0)の実現のためには、そのサービスプラットフォームに必要となる各種情報技術を拡充することが強く求められている。文部科学省の施策としても、未来社会を創造する AI/IoT/ビッグデータ等を牽引する人材育成のための総合プログラムが組み立てられており、関連分野の研究推進とともに、情報関連学部・大学院を強化し養成する情報関連人材の増大を図っている。

大阪大学でも、情報科学研究科に加えて、平成 28 年 4 月からデータバリティフロンティア機構を発足させ、実践型の人材育成によりデータバリティサイエンティスト、データバリティエンジニアの養成を進めようとしている。データバリティサイエンスに関するさまざまな知識は、情報科学研究科の学生にとっても、今後技術者・研究者として社会を牽引していくためには極めて重要である。データバリティフロンティア機構との間でより密接な関係を構築し、情報科学研究科の一般学生への講義提供や、データバリティサイエンス専門人材を研究科内で養成する試みも必要となる。

一方で、社会人の学び直しを含めて、最先端の情報科学関連の教育を企業で活躍する技術者に対して提供することは、情報関連技術者の裾野拡大という面から重要である。本研究科では、平成 28 年度よりパナソニック株式会社との間で人工知能共同講座を実施しているが、これに加えて上記のデータバリ

ティフロンティア機構との連携による、リアルコモンデータを用いた演習などを含む、実践型の教育プログラムを広く社会に提供していくことが望まれている。このほか、2つの協働研究所を中心とした **Industry on Campus** としての活動を活発化させ、キャンパス内にも産業界の技術者・研究者が日常的に行き交うことで、研究科在籍学生の意識改革も可能となる。ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムで培った産学連携の教育プログラムを発展させ、情報科学、脳・認知・生体、人工知能、データビリティ、ロボティクスなどを教育モジュール化し、社会や産業界の要請に柔軟に対応しながら大学院生に産学共創の教育モジュール群として提示し、多様なバックグラウンドを持つ学生に対応させ履修させることも重要である。

また、今後想定されている国内 18 歳人口の減少を考慮すると、高質な教育研究水準を維持するためには、国外から優秀な人材をより積極的に呼び込むことが必要不可欠である。CAREN の枠組みとも連携して実施している英語特別のさらなる充実、また優秀な人材の供給元となる国外各大学との連携強化は必須である。特に、マッコーリー大学や上海交通大学と協議を進めているコチュテルやダブルディグリーなどの共同指導体制をいち早く確立するとともに、ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムの実施等で協力体制にある北京大学、南洋工科大学、カリフォルニア大学、ワシントン大学、EPFL などともより強固な関係を構築していく。

第 I 部
付 録

付録

目次

付録 1.1	情報科学研究科の教員が担当した大阪大学本部役職・委員会等.....	74
付録 2.1	各専攻の教育目標, 各種ポリシー.....	75
付録 2.2	各専攻のカリキュラムマップ.....	86
付録 2.3	入学試験の状況.....	91
付録 2.4	在籍者数と修学の状況.....	93
付録 2.5	多様な入学者選抜の状況.....	94
付録 2.6	ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム関連情報.....	95
付録 2.7	enPiT 関連情報.....	96
付録 2.8	専攻共通・境界科目の概要.....	98
付録 2.9	入学料および授業料の免除の状況.....	99
付録 2.10	日本学生支援機構の奨学金の状況.....	101
付録 2.11	留学生の状況.....	102
付録 2.12	学生の学会発表件数と学術雑誌掲載論文数.....	103
付録 2.13	学位授与の状況.....	104
付録 2.14	修了者の進路.....	105
付録 2.15	学位審査の基準.....	115
付録 3.1	競争的外部資金の獲得状況.....	117
付録 4.1	IT 連携フォーラム OACIS.....	118
付録 4.2	一日体験教室.....	121
付録 4.3	情報科学研究科の学術交流協定.....	123
付録 5.1	部局評価書.....	125

付録 1.1 情報科学研究科の教員が担当した大阪大学本部役職・委員会等

表 A.1 役職・委員会等一覧表

役職・委員会等	任期	氏名
理事補佐	平成 24 年 4 月～平成 27 年 8 月	尾上 孝雄
総長参与	平成 27 年 8 月～平成 29 年 8 月	尾上 孝雄
総合計画室	平成 27 年 9 月～平成 29 年 8 月	村田 正幸
グローバル連携室	平成 27 年 9 月～平成 29 年 8 月	藤原 融
計画・評価委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	土屋 達弘
国際交流委員会	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	土屋 達弘
人権問題委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	三浦 克介
ハラスメント相談室全学相談員	平成 27 年 9 月～平成 29 年 8 月	渡邊 尚
学生生活委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	中西 賢次
図書館委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	原 隆浩
附属図書館理工学図書館運営委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	前川 卓也
国際教育交流センター教授会	平成 27 年 8 月～	松下 康之
公開講座運営委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	日比 孝之
総合学術博物館運営委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	前田 太郎
入試委員会	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	有木 進
教育課程委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	和田 昌昭
遺伝子組換え実験安全委員会	平成 25 年 8 月～	市橋 伯一
利益相反専門委員会	平成 29 年 2 月～平成 31 年 1 月	森田 浩
超高压電子顕微鏡センター運営委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	中前 幸治
国際医工情報センター運営委員会	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	松田 秀雄
ファカルティ・ディベロップメント委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	藤原 融
キャンパスライフ支援センター運営委員会	平成 27 年 6 月～平成 29 年 5 月	長谷川 亨
教育改革推進会議	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	藤原 融
職員集会所「さわらび」運営委員会	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	小倉 裕介
	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	三浦 克介
サイバーメディアセンター全学支援会議委員	平成 29 年 4 月～平成 31 年 3 月	若宮 直紀
吹田地区事業場安全衛生委員会	平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月	大倉 重治
数理・データ科学教育研究センター運営委員会	平成 28 年 4 月～平成 30 年 3 月	森田 浩
施設マネジメント委員会	平成 28 年 4 月～	尾上 孝雄
「若手研究人材育成」ラウンドテーブル委員	平成 28 年 8 月～平成 30 年 7 月	橋本 昌宜
全学教育推進機構教育学習支援部長	平成 28 年 9 月～平成 30 年 3 月	増澤 利光
中之島キャンパス再開発実行委員会	平成 28 年 12 月～	尾上 孝雄
情報セキュリティ委員会	平成 22 年 5 月～	尾上 孝雄
情報セキュリティ委員会	平成 24 年 4 月～	若宮 直紀
国際医工情報センター人事委員会	平成 29 年 6 月～平成 31 年 5 月	清水 浩
国際医工情報センター予算委員会	平成 29 年 6 月～平成 31 年 5 月	松田 秀雄

付録 2.1 各専攻の教育目標、各種ポリシー

情報基礎数学専攻

教育目標

数学の潮流は、1970年代から徐々に、抽象から具象へと移行し、離散数学と呼ばれる分野が台頭し、その後、計算機の発展も追い風となり、「離散」と「アルゴリズム」は、現代数学のキーワードとしての市民権を獲得しました。情報基礎数学専攻も、「離散」と「アルゴリズム」に関連する探究を基盤とし、高度に抽象化されたレベルでの情報科学と数学のインターフェースを指向し、理学研究科数学専攻との密接な連携を保ちながら、研究と教育を遂行します。

博士前期課程では、純粋数学、応用数学、情報数学の最先端の講義を聴き、専門知識を修得するとともに、修士論文の執筆と発表を通し、自らデザインする能力、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力を養成し、教育界、金融界、産業界、IT界などで活躍する有能な人材を育成します。

博士後期課程では、世界的な視野を磨き、斬新な数学理論の開拓をする独創的な能力を鍛え、数学の発展に尽力する多才な人材を輩出します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

情報基礎数学専攻博士前期課程では、所定の期間在学し、専攻が定める専門基礎知識に関する所定の単位を修得し、さらに、修士論文を提出し、その審査、および、最終試験に合格した学生に修士号を授与します。修士論文は、論文著者の独創性が認められるものに限り、原則として、論文著者によるオリジナルな定理を含むものが望まれます。しかしながら、数学的に意義のある計算結果（計算機実験等）、既知の定理の別証などを含むもの、あるいは、既存の理論の再構築なども、論文著者の貢献が顕著ならば、可とします。

博士後期課程では、所定の期間在学し、専攻が定める専門知識に関する所定の単位を修得し、さらに、博士論文を提出し、その審査、および、最終試験に合格した学生に博士号を授与します。博士論文は、その内容の一部に、国際的に認められている、査読付き雑誌に掲載、あるいは、掲載予定の論文を含むことを必須とします。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

情報基礎数学専攻の博士前期課程では、理学研究科数学専攻との連携のもと、代数学、幾何学、解析学、応用数学、情報数学の高度な専門科目を配置し、学生は、自分の専門とする分野とともに、その周辺領域の最先端の話題に触れることができます。博士前期課程のカリキュラムの核心となる科目は、情報基礎数学研究であり、そこでは、自らデザインする能力、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力の向上を目指すとともに、欧文の研究論文を読む英語力を強化し、修士論文を執筆する準備となる、数学的な基礎学力を育成します。

博士後期課程では、独創的な数学の研究を自ら遂行する能力の育成を目指すとともに、国内外の研究集会などでの研究発表を通し、他の数学者と議論しながら、自らの研究を進展させる土壌を育みます。究極的な到達目標は、権威ある国際雑誌に受理される論文を執筆し、優れた博士論文を執筆することです。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

情報基礎数学専攻の博士前期課程では、国内外を問わず、理工系の学部で純粋数学、応用数学、数理科学などを学び、数学の純粋理論の探究、数学の情報理論への応用などに意欲を持った学生を歓迎しています。そのため、選抜試験の筆記試験では、理工系の学部で学ぶ数学の基礎に習熟し、英語の数学書を読むための基礎的な英語力を持つことが試されます。さらに、口頭試問では、コミュニケーション能力の有無も問われます。

博士後期課程では、数学の基礎と応用の発展に貢献できると期待される人材を受け入れます。情報基礎数学専攻の博士前期課程に在籍する学生に限らず、他大学の大学院（博士前期課程・修士課程）からの学生、あるいは、一般企業、教育界からの社会人に加え、海外からの優秀な学生も積極的に受け入れます。選抜試験として、修士論文の発表と口頭試問を実施し、独創力、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力の達成度を審査します。

情報数理学専攻

教育目標

情報科学の新たな展開のためには、情報とその解析に関する数理科学的な基礎理論の上に、自然科学や社会科学に啓発された発想を融合させた学問分野の開拓が必要である。情報数理学専攻では、この理念のもとで、システムのモデリング、解析、制御、最適化や意思決定などの数理科学、光情報処理やナノ情報技術などの応用物理学、および学習や認識などの知能科学に関する深い素養を身につけた人材の育成を目指しています。

博士前期課程では、複雑な自然現象や社会現象に対して、そのメカニズムや原理の解明と最適化のための基盤技術となる数理科学、応用物理学、知能科学に関わる広範な教養と高度な専門知識ならびに技能を修得させ、情報科学研究科の教育目標に掲げるデザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力の養成を図っています。

博士後期課程では、これらに加えて、自ら課題を設定し、探求できる研究遂行能力や世界的な視野で技術者・研究者を先導するリーダーシップ力を駆使し、高い倫理観をもって活躍できる人材の育成に取り組んでいます。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

情報数理学専攻博士前期課程では、数理科学、応用物理学、知能科学の各分野における基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を作成・提出します。これらにより、数理科学、応用物理学、知能科学に関連した情報科学技術分野における研究能力を有し、専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断できる場合に学位を授与します。

博士後期課程では、数理科学、応用物理学、知能科学の各分野における基礎的素養に加え、そのいずれかの分野の高度な専門的知識を修得するコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学論文を作成・提出します。提出された博士学論文が、数理科学、応用物理学、知能科学に関連した情報科学技術分野における十分な学術的価値を有するとともに、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容の社会に対する貢献が認められると判断できる場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

情報数理学専攻では、数理科学的な基礎理論の上に自然科学と社会科学に啓発された発想を融合させた情報科学分野の開拓を目指し、システムのモデリング、解析、制御、最適化や意思決定などの数理科学、光情報処理やナノ情報技術などの応用物理学、および学習や認識などの知能科学に関する教育と研究を行います。

博士前期課程では、数理科学、応用物理学、知能科学に関する基礎を体系的に獲得するための基礎科目とともに、周辺分野に関する境界横断的な科目を配置しています。さらに、特別講義科目、インターンシップ科目、演習科目などを配置し、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を習得できるようにするとともに、きめ細かい研究指導を行います。

博士後期課程では、数理科学、応用物理学、知能科学に関する最先端の研究能力や開発能力を修得できる専門科目に加え、分野横断的な科目、インターンシップ科目などを配置し、自主性を重んじた研究指導とあわせて、新しい学術的価値や社会的価値を創出できる人材の育成を行います。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

情報数理学専攻の博士前期課程では、高度な情報社会の実現に向けて情報数理学からの貢献が期待される課題や社会的な問題について広く関心のある学生を受け入れます。常に応用を意識してさらなる基礎理論の探究を目指す人、あるいは既存の基礎理論を踏まえてその実践的な活用や応用に興味をもっている人を求めます。このために、研究遂行に必要な語学力を有したうえで、理工系学部で数理科学、応用物理学、知能科学に関する基礎を学んだ人、人文・社会学系の学識をもとに情報数理学の勉学や研究に新たに取組んでみたいという意志をもった人を歓迎します。また、海外からの優秀な学生も受け入れます。

博士後期課程では、より高度な情報社会の実現に向けて情報数理学の分野において目指している研究課題が明確であり、それに向けた一連の研究計画を立てている人を受け入れます。このために、理工系の研究科で情報数理学に関わる専門分野を学んできた人、既に社会で活躍しながらも直面する課題の解決に臨んで情報数理学を活かしたいと考えている人を歓迎します。また、海外からも優秀な学生も積極的に受け入れます。

コンピュータサイエンス専攻

教育目標

コンピュータサイエンス専攻では、豊かな情報社会の実現を図るために必須である、情報分野の基礎から応用までの幅広い知識を身につけた人材を育成します。コンピュータの原理や数学的な基礎、アルゴリズムやデータ構造等の知識を基盤として、ハードウェアやソフトウェアを高度に利用し、コンピュータサイエンス分野の理論を深化させる、あるいは社会に役立つ情報システムを設計、開発、活用できるように教育します。このような教育により、修了生が将来、情報分野の技術者、研究者、教育者として世界の第一線で活躍できる能力を獲得することを目標とします。

博士前期課程では、アルゴリズム、ソフトウェア、コンピュータの応用など、いわゆるコンピュータサイエンスの基礎となる知識を幅広く修得するとともに、それらを社会の実問題に適用するための技術を身につけさせます。また、これらの知識や技術を駆使しながら、国内外の多くの人々と協力し、現実のシステムを設計、構築、運用できるようになることを目指します。

博士後期課程では、コンピュータサイエンス領域における新たな課題や問題点を見つけ、それを理論、

実践の両面から解決に導く力や、新しい学問領域を創設し、新たな社会的価値を創造する力を有する研究者や技術者を育成します。その際、国内外の多くの協力者をまとめ、リーダーシップを強く発揮できる人材を目標とします。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

コンピュータサイエンス専攻博士前期課程では、コンピュータのハードウェア、ソフトウェア、コンピュータの効果的な利用法まで、コンピュータサイエンス分野の広い領域を横断的に、さらに基礎から応用までを縦断的に深く探求できるための基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を作成・提出します。これらにより、コンピュータサイエンスに関連した情報科学技術分野における研究能力を有し、専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断できる場合に学位を授与します。

博士後期課程では、コンピュータサイエンス分野における高度な専門的知識を修得するコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学位論文を作成・提出します。提出された博士学位論文が、コンピュータサイエンスに関連した情報科学技術分野における十分な学術的価値を有するとともに、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容の社会に対する貢献が認められると判断できる場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

コンピュータサイエンス専攻の博士前期課程では、コンピュータのハードウェア、ソフトウェア、コンピュータの効果的な利用法まで、コンピュータサイエンス分野の広い領域を横断的に、さらに基礎から応用までを縦断的に深く探求できるための基礎的素養を獲得するための専攻基礎科目のほかに、選択科目として周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を履修します。また、分野横断型融合科目や、産業界などの外部から講師を招いて最新の技術動向をカバーする特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目を配置することによって、コンピュータサイエンス分野の高度技術者・研究者としての素養を身に付けるとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できるようにしています。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

博士後期課程では、コンピュータサイエンス分野における高度な専門的知識を獲得するための専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置し、新しい学術的価値を生み出す能力を養い、また、それを活用して新しい社会的価値を創出できる人材を育成します。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術における高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

コンピュータサイエンス専攻の博士前期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現を可能にするコンピュータサイエンス分野の確立と深化を担う十分な基礎学力と知識や意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系の学部で情報科学を学んできた人、コンピュータサイエンスの他分野への応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の分野を学んできた人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

博士後期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現のためにコンピュータサイエンス分野の深化やイノベーションの創起に意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系などの研究科(博士前期課程・修士課程)で情報科学を学んできた人、コンピュータサイエンスの他分野への応用や展開に興味を持つ人、既にこれらの研究科を修了し、社会のさまざまな分野で活躍しながら、コンピュータサイエンス分野への貢献を強く願っている人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学分野以外の研究科等に在籍する人や、社会人でコンピュータサイエンス分野に関して勉学や研究に取り組む意欲がある人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

情報システム工学専攻

教育目標

情報システム工学専攻は、高度な情報社会の実現に貢献することのできる、情報システム工学分野の基礎から応用までの幅広い知識と技能を身につけた人材の育成を目指しています。情報システムの実現に必要なハードウェアとソフトウェア技術、および、それらを統合して高機能かつ高信頼な情報システムを開発し活用できるよう教育を行います。このような教育を受けた学生が、将来、技術者、研究者、教育者などの優秀な人材として、世界の第一線で活躍できることを目標とします。

博士前期課程では、ハードウェア、ソフトウェア技術に加えて、それらを統合して安心、安全な情報システムとして実現することのできる知識を幅広く修得するとともに、現実のシステムを設計、実装する技能を修得するための教育を行います。また、これらの知識や技能を駆使して社会の問題を解決することのできる人材の育成を行います。

博士後期課程では、これらに加えて、情報システム工学分野における課題や問題を自分自身で発見することができるとともに、習得した知識、技能を活用するだけでなく、国内外の協力者と協調することで解決する能力を有した、研究者や技術者をはじめとする優れた人材の育成を目指します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

情報システム工学専攻博士前期課程では、情報システム工学分野の基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を作成・提出します。これらにより、学生が情報システム工学分野における理論から応用に至る十分な学識と研究能力を有し、修士学位論文が専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断できる場合に学位を授与します。

博士後期課程では、情報システム工学分野における高度な専門的知識を修得するコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学位論文を作成、提出します。提出された博士学位論文が情報システム工学専攻分野における学理と応用に関する重要な貢献と見なせる学術的価値を有しており、その内容から情報システム工学分野に関する十分な全般的知識、および、独立した研究者として研究を遂行できる学力を学生が有していると判断できる場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

情報システム工学専攻の博士前期課程では、集積回路からシステムレベルに至る、情報システム工学分野を網羅した専攻基礎科目を配置することで、専攻分野における理論から応用までの基礎的素養を涵養します。また、専攻基礎科目に加えて、選択科目として周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目

を配置しています。これらの科目では、分野横断型融合科目や、産業界等大学の外から講師を招いて最新の技術動向について講義する特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目などが含まれます。このような多彩な科目を履修することで、情報システム工学分野の技術者、研究者として国内外で活躍するのに必要な素養を身に付けるとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できるようにしています。さらに、専攻分野の発展に資する研究課題を設定して研究指導を行います。

博士後期課程では、専攻分野における高度な専門的知識を獲得するための専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置するとともに、当該分野の最先端技術を探求する研究を個々の学生に対して指導することで、新しい学術的価値や社会的価値を創出する能力を有した人材の育成を行います。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

情報システム工学専攻の博士前期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現を可能にする情報システム工学分野の確立と深化を担う十分な基礎学力と知識や意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系の学部で情報科学を学んできた人、情報システム工学の他分野への応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の分野を学んできた人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

博士後期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現のために情報システム工学分野の深化やイノベーションの創起に意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系などの研究科(博士前期課程・修士課程)で情報科学を学んできた人、情報システムの他分野への応用や展開に興味を持つ人、既にこれらの研究科を修了し、社会のさまざまな分野で活躍しながら、情報システム分野への貢献を強く願っている人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学分野以外の研究科等に在籍する人や、社会人で情報システム分野に関して勉学や研究に取り組む意欲がある人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

情報ネットワーク学専攻

教育目標

情報ネットワーク学専攻は、豊かで信頼のできる高度情報通信社会を実現するために、情報ネットワーク学分野の基礎から応用まで幅広い知識を身に付けた人材を育成します。さらに広く情報科学に関する知識を基盤として、ハードウェアやソフトウェアを高度に利用して、高度情報通信社会の発展に資する情報ネットワークシステムを設計、開発、活用できるよう教育を行います。その結果、深い素養を身に付け、高い倫理観をもって、情報ネットワーク分野のみならず情報通信技術を活用するさまざまな分野において、世界の第一線で活躍できる技術者、研究者、および、教育者等を輩出することを目標としています。

そのために、博士前期課程では情報ネットワークの基礎からその応用まで情報ネットワークの基礎となる知識を幅広く修得し、高度情報通信社会を実現するための諸課題を解決するための技能を身に付けるとともに、これらの知識や技術を駆使しながら、国内外の人々と協力して情報通信システムを設計、構築、運用できる人材を育成しています。

さらに博士後期課程では、情報ネットワーク分野における新たな課題を自ら設定し、それを理論と実践の両面から解決に導く力や、新しい学問領域を開拓しながら、社会的価値を創造する力を持つ研究者や技術者、教育者等、国内外の多くの人々と協力しながら、リーダーシップを強く発揮できる人材を育成しています。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

情報ネットワーク学専攻博士前期課程では、情報ネットワークの基盤技術から応用技術さらには高度な社会システム実現のための利用技術まで情報ネットワーク分野の広い領域を横断的、さらに基盤分野から応用分野までを縦断的に深く探求できるようになるための基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を作成・提出します。これらにより、情報ネットワーク学分野に関する十分な学識と研究能力を有し、修士学位論文が情報ネットワーク学分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断される場合に学位を授与します。

博士後期課程では、情報ネットワーク学分野における高度な専門知識を修得するコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学位論文を作成、提出します。提出された博士学位論文が、情報ネットワーク学分野における十分な学術的価値、すなわち、未知の事象や事物の発見、新しい理論の構築および展開、新しい技術や機器、手法、アルゴリズム等の開発や発明、応用、新しい学術的概念の創出など学理とその応用に関する重要な貢献をなすものであること、また、情報ネットワーク学分野に関する十分な全般的知識を有し、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有していると判断される場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

情報ネットワーク学専攻の博士前期課程では、情報ネットワーク分野における基盤技術から応用技術さらには高度な社会システム実現のための利用技術まで情報ネットワーク学を基礎とした広い領域を横断的に、さらに基礎分野から応用分野まで縦断的に深く探求できるための基礎的素養を獲得するための専攻基礎科目の他に、選択科目として周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を履修します。また、分野横断型融合科目や、産業界等外部から講師を招いて最新の技術動向を修得する特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、OJT（オン・ザ・ジョブトレーニング）を重視したプロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目履修によって、情報ネットワーク分野の技術者・研究者としての素養を身に付け、社会の多様な要請に応えられる幅広い知識を修得できるようにするとともに優れた研究指導を行っています。

さらに博士後期課程では、情報ネットワーク学分野における高度な専門的知識を獲得するための専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目、産業界等の研究者・技術者も加えて研究指導を行うセミナー科目等を配置し、自主性を重んじた研究指導と併せて、新しい学術的価値を産み出す能力を養い、それを活用して新たな社会的価値を創出することのできる高度人材の育成を行っています。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

情報ネットワーク学専攻の博士前期課程では、豊かで信頼のできる高度情報通信社会の実現に向けた技術的課題や社会的問題について関心のある学生を広く受け入れます。そのために、理工系学部で情報科学を学んできた人、情報ネットワークの理論的・技術的深化を担いたい人、情報ネットワークの他分

野への応用や展開に興味を持つ人、さらに、さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の分野を学んできた人も受け入れます。海外からも学生を積極的に受け入れます。

また、博士後期課程では、豊かで信頼のできる高度情報社会の実現に向けた情報ネットワーク学分野の深化や情報ネットワーク分野だけでなくその関連分野におけるイノベーション創出に意欲を持つ学生を受け入れます。そのために、理工系等の研究科（博士前期課程・修士課程）で情報科学を学んできた人、情報科学、特に情報ネットワークの他分野への応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学分野以外を専門とする研究科等に在籍する人や、社会のさまざまな分野で活躍しながら情報ネットワークに関して勉学や研究に取り組む意欲がある人、その発展に貢献したいと考えている人も受け入れます。海外からも学生を積極的に受け入れます。

マルチメディア工学専攻

教育目標

マルチメディア工学専攻は、豊かな情報社会の実現を図るために高度な情報通信ネットワークを介してマルチメディアコンテンツを高速に加工・編集・蓄積するためのメディア情報処理技術を教育し、ユーザからの多様な要求に応えられる人材の育成を目指します。マルチメディアに関するデータ工学やシステムアーキテクチャ、セキュリティ等の知識を基盤として、ハードウェアやソフトウェアを高度に利用し、社会に役立つ情報システムを設計、開発、活用できるよう教育を行い、近い将来、情報分野の技術者、研究者、教育者として世界の第一線で活躍できる人材を輩出することを目標とします。

博士前期課程では、データ工学、システム、セキュリティなど、マルチメディア工学の基礎となる知識を幅広く修得するとともに、それらを社会の実問題に適用するための技術を身につけます。また、これらの知識や技術を駆使しながら、国内外の多くの人々と協力し、現実のシステムを設計、構築、運用できるようなることを目指します。

博士後期課程では、マルチメディア工学領域における新たな課題や問題を見つけ、それを理論、実践の両面から解決に導く力や、新しい学問領域を創設し、新たな社会的価値を創造する力を有する研究者や技術者の育成を目指します。その際、国内外の多くの協力者をまとめ、リーダーシップを強く発揮できる人材を目指します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

マルチメディア工学専攻博士前期課程では、高度な情報通信ネットワークを介してマルチメディアコンテンツを高速に加工・編集・蓄積するためのメディア情報処理技術など、マルチメディア工学分野の広い領域を横断的に、さらに基礎から応用までを縦断的に深く探求できるための基礎的素養ならびに教養・デザイン力・国際性を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を提出します。これらにより、マルチメディア工学に関連した情報科学技術分野における研究能力を有し、専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断できる場合に学位を授与します。

博士後期課程では、マルチメディア工学分野における高度な専門的知識を修得するコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学位論文を提出します。提出された博士學位論文が、マルチメディア工学に関連した情報科学技術分野における十分な学術的価値を有するとともに、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容の社会に対する貢献が認められると判断できる場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

マルチメディア工学専攻の博士前期課程では、マルチメディア工学分野の広い領域を横断的に、さらにマルチメディアコンテンツの基本技術から効果的な利用法までを縦断的に深く探求できるための基礎的素養を獲得するための専攻基礎科目の他に、選択科目として周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を履修します。また、分野横断型融合科目や、産業界等外部から講師を招いて最新の技術動向をカバーする特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目を配置することによって、マルチメディア工学分野の高度技術者・研究者としての素養を身に付けるとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できるようにしています。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術における高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

博士後期課程では、マルチメディア工学分野における高度な専門的知識]を獲得するための専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置し、新しい学術的価値を生み出す能力を養い、また、それを活用して新しい社会的価値を創出できる人材の育成を行っています。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術における高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

マルチメディア工学専攻の博士前期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現を可能にするマルチメディア工学分野の確立と深化を担う十分な基礎学力と知識や意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系の学部で情報科学を学んできた人、マルチメディア工学の他分野への応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の分野を学んできた人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

博士後期課程では、国内外を問わず、より高度な情報社会の実現のためにマルチメディア工学分野の深化やイノベーションの創起に意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系などの研究科(博士前期課程・修士課程)で情報科学を学んできた人、マルチメディア工学の他分野への応用や展開に興味を持つ人、既にこれらの研究科を修了し、社会のさまざまな分野で活躍しながら、マルチメディア工学分野への貢献を強く願っている人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学分野以外の研究科等に在籍する人や、社会人でマルチメディア工学分野に関して勉学や研究に取り組む意欲がある人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

バイオ情報工学専攻

教育目標

人工物、生物に限らずあらゆるシステムが内部での情報処理と外部との入出力を繰り返すことで大きなネットワークのダイナミックスを創り出しています。生物の行っている柔軟でロバストな情報処理を、ネットワークを構成するシステムの挙動として理解することで、耐故障性や拡張性に優れた情報システムを設計・構築する新たな情報科学技術の創出が期待できます。情報科学と生命科学の相補的循環、つまり、情報科学の立場からの生命システムの理解、および、生命システムに基づいた新しい情報科学技

術の創出によって、さまざまな分野への産業応用と人材育成が求められています。バイオ情報工学専攻では、この目的を達成するために、生物を対象としたアナリシス（解析）とシンセシス（設計）を両輪とする新しい情報科学・工学の学術領域を開拓する技術者、研究者、および、教育者等の輩出を目指しています。

博士前期課程では、当該分野の基礎となる知識を幅広く修得し、生物の機能およびネットワークの理解から応用までの技術力を身につけるとともに、国際的な視野を持って研究開発を行うためのデザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力の養成を図っています。

博士後期課程では、これらに加えて、当該分野において自ら設定した課題を探究できる研究能力、世界的な視野で技術者・研究者を先導するリーダーシップ力を駆使し、高い倫理観をもって活躍できる人材の育成を目標とします。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

バイオ情報工学専攻博士前期課程では、生物の機能およびネットワークの理解から応用までの基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで修士学位論文を作成・提出します。これらにより、当該分野に関する十分な学識と研究能力を有し、当該分野の発展に貢献する研究内容を含んでいると判断できる場合に学位を授与します。

博士後期課程では、当該分野における高度な専門的知識を最先端の学識へと深化させる体系的なコースワークにより所定の単位を修得し、必要な研究指導を受けたうえで博士学位論文作成・提出します。提出された博士学位論文が、当該分野に関する全般的知識をもとにした新しい理論とその応用に関する十分な学術的価値を有するとともに、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容の社会に対する貢献が認められると判断できる場合に学位を授与します。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

バイオ情報工学専攻の博士前期課程では、ミクロからマクロまでの多様な生物の機能およびネットワークの理解から応用までの基礎科目のほかに、選択科目として周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を配置しています。また、分野横断型融合科目や、産業界などの外部から講師を招いて最新の技術動向をカバーする特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目を配置することによって、高度技術者・研究者としての素養を身に付けるとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できるようにしています。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

博士後期課程では、当該分野における最先端の科学・技術を修得できる専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置し、新しい学術的価値を生み出す能力を養い、また、それを活用して新しい社会的価値を創出できる人材の育成を行っています。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

入学者受け入れの方針（アドミッション・ポリシー）

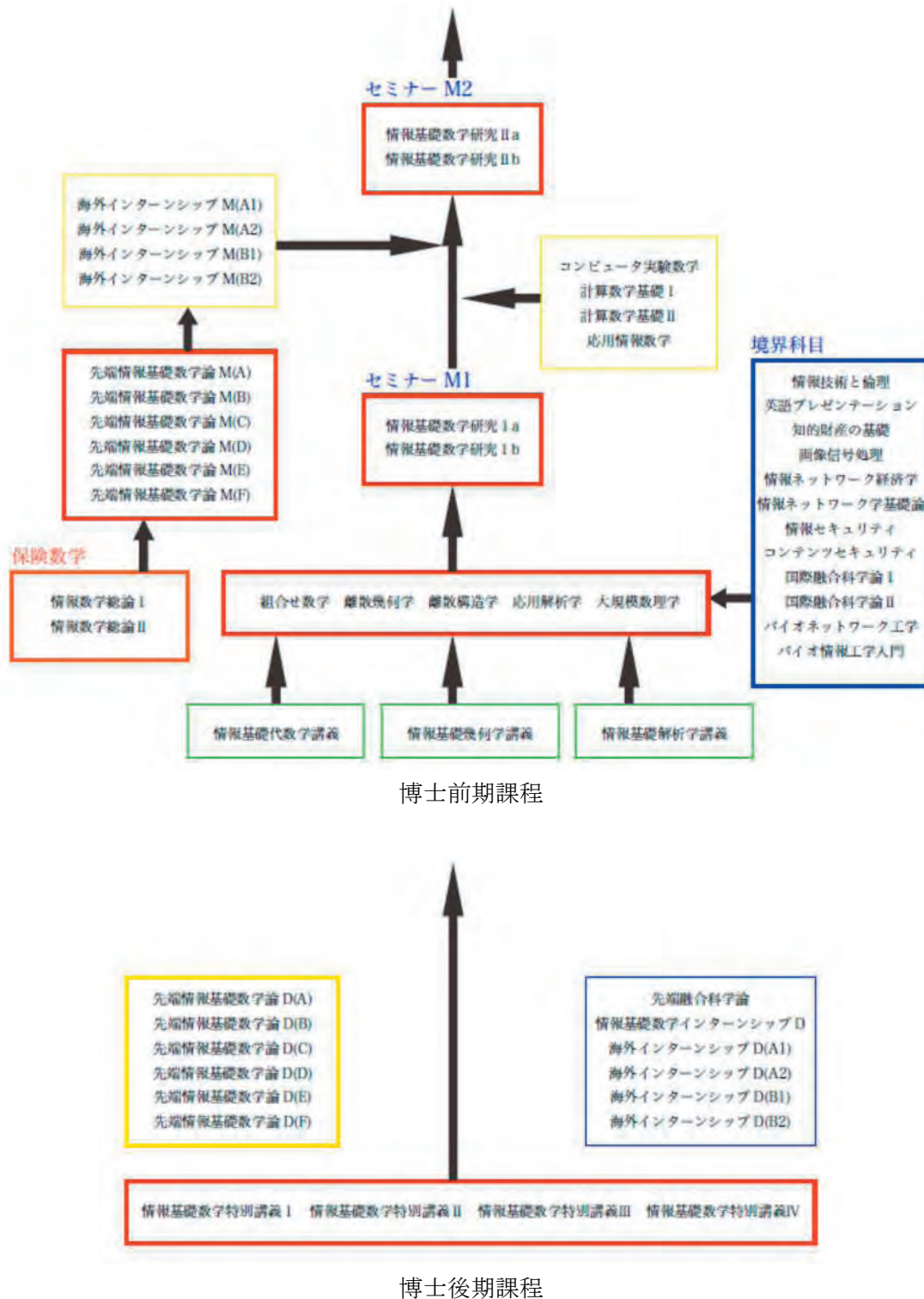
バイオ情報工学専攻の博士前期課程では、国内外を問わず、生物の機能およびネットワークの理解から応用により創出される新たな情報科学・工学の学術領域を開拓するための技術の確立と深化を担う意

欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系の学部で情報科学または生物学を学んできた人、情報科学技術の生物学や医学などへの応用や展開に興味を持つ人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学や生物学以外の分野を学んできた人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

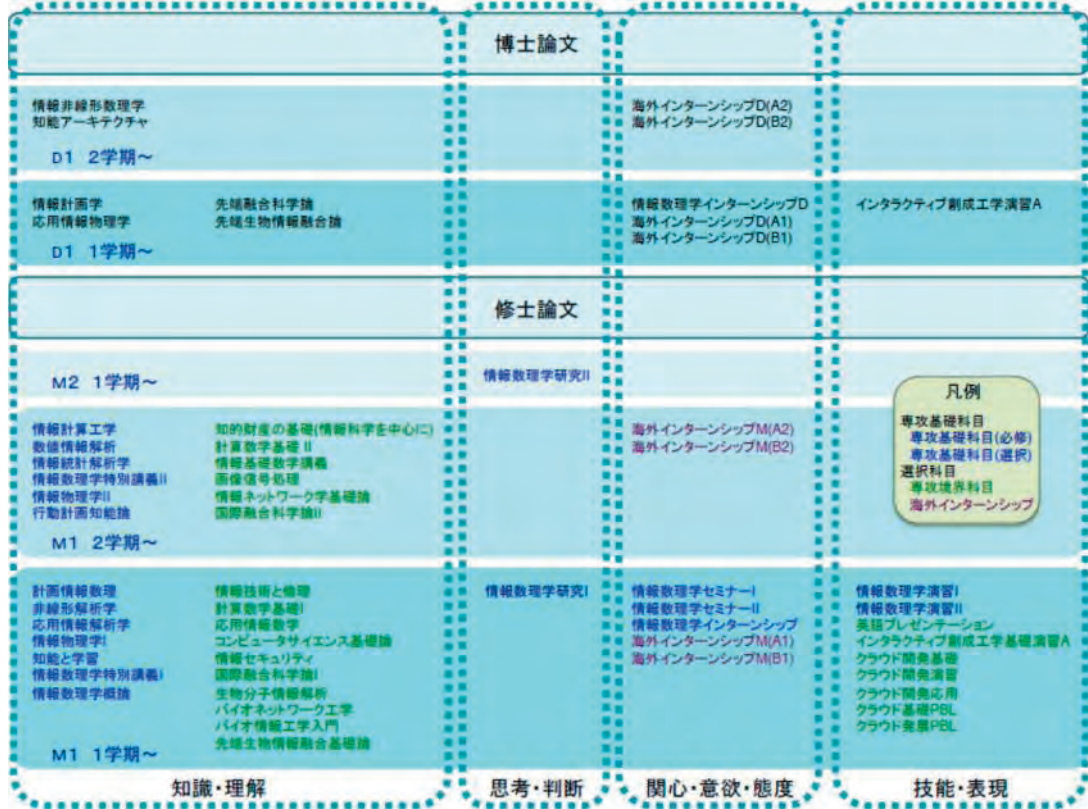
博士後期課程では、国内外を問わず、当該学術領域にイノベーションを創起する意欲を持った学生を受け入れます。このため、理工系などの研究科（博士前期課程・修士課程）で情報科学または生物学を学んできた人、情報科学技術の生物学や医学などへの応用や展開に興味を持つ人、既にこれらの研究科を修了し、社会のさまざまな分野で活躍しながら、専攻の目指す学術領域への貢献を強く願っている人を受け入れます。さらに幅広く人材を求めるために、情報科学以外の研究科等に在籍する人や、社会人で情報科学や生物学に関して勉学や研究に取り組む意欲がある人も受け入れます。国内に限定することなく、海外からも秀でた学生を積極的に受け入れます。これらのために、多様な選抜試験を実施しています。

付録 2.2 各専攻のカリキュラムマップ

情報基礎数学専攻

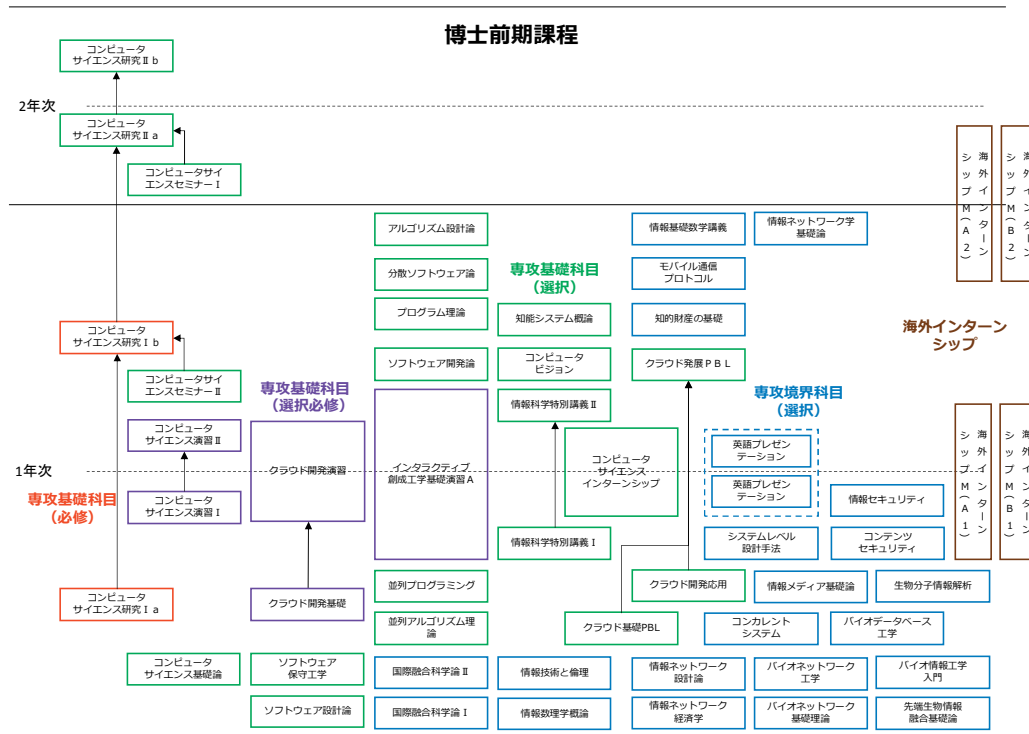


情報数理学専攻



博士前期課程・博士後期課程

コンピュータサイエンス専攻



博士後期課程

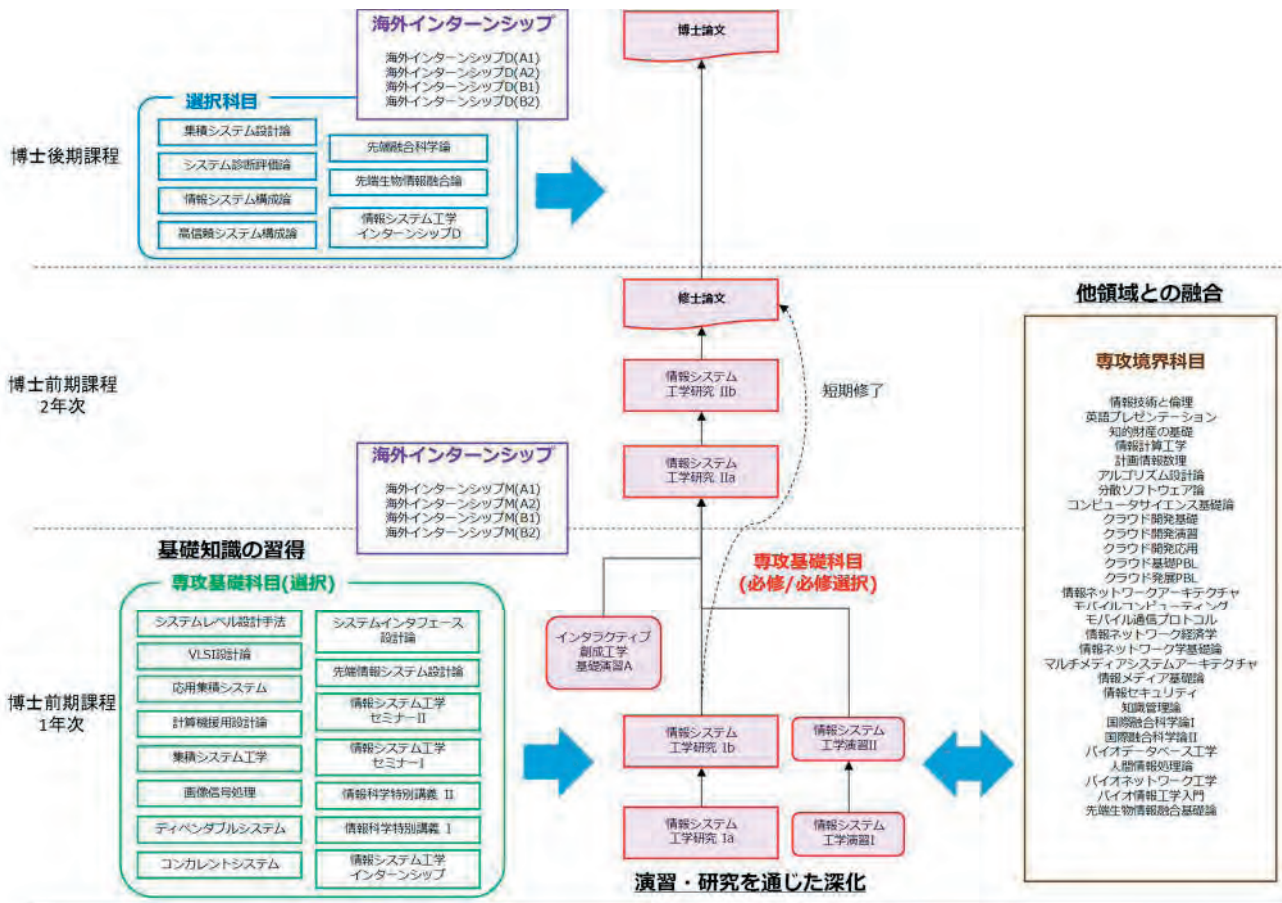
2年次



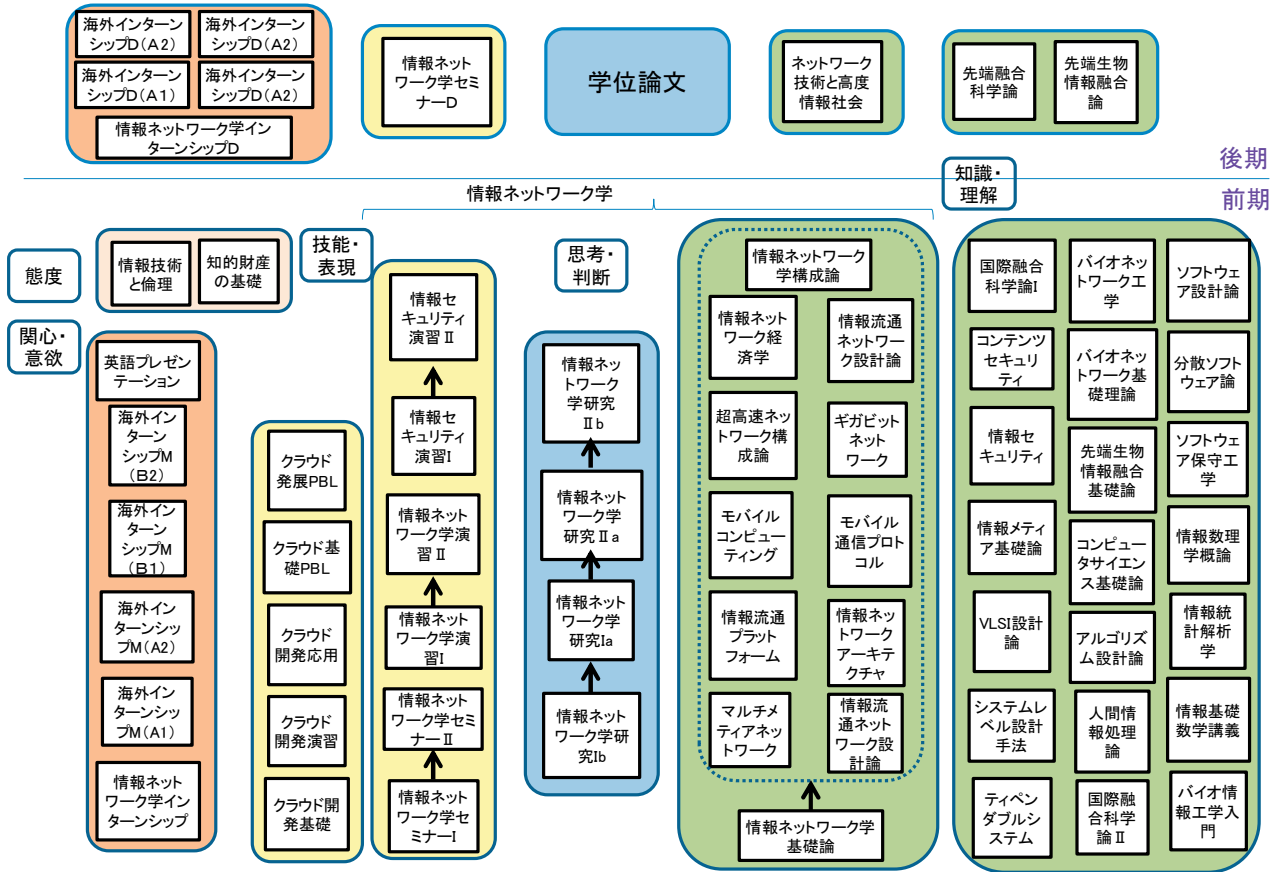
1年次



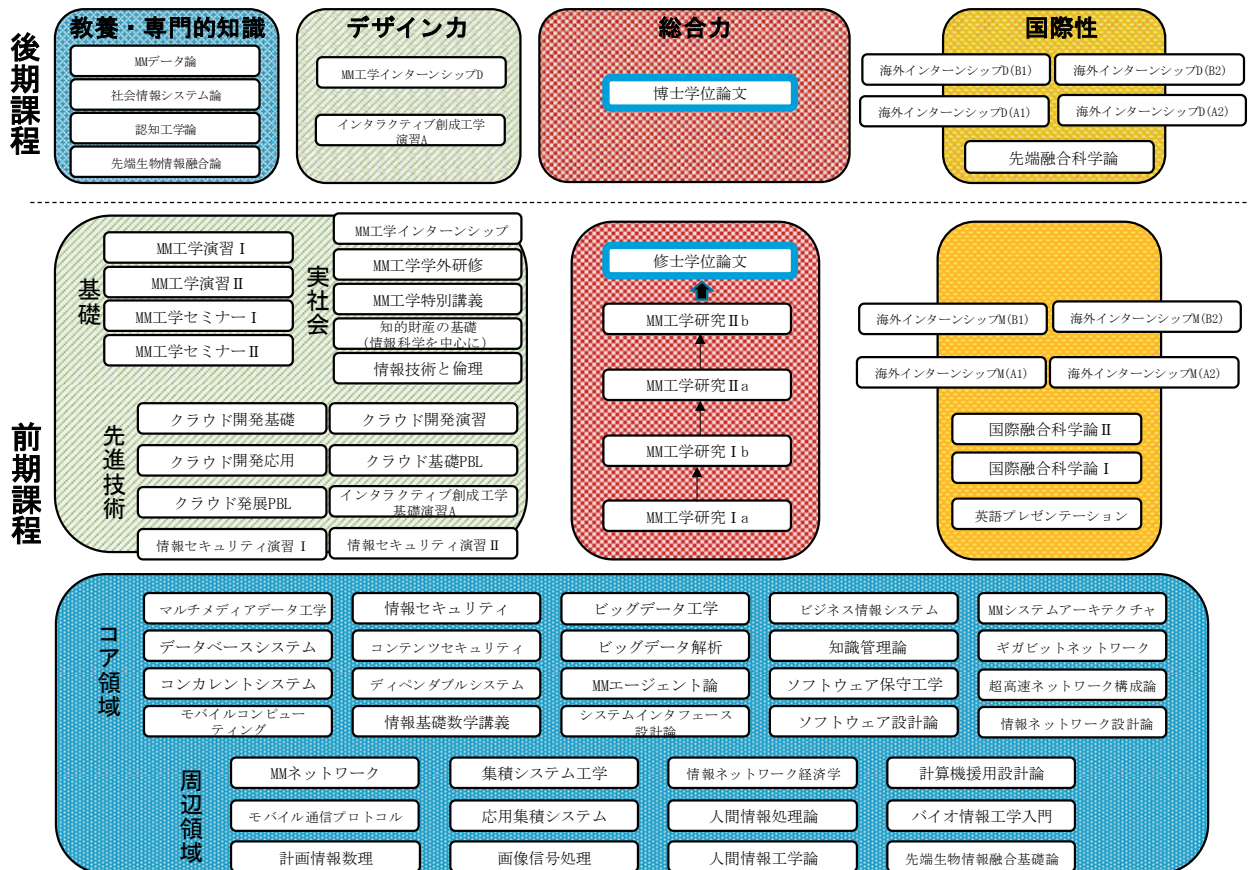
情報システム工学専攻



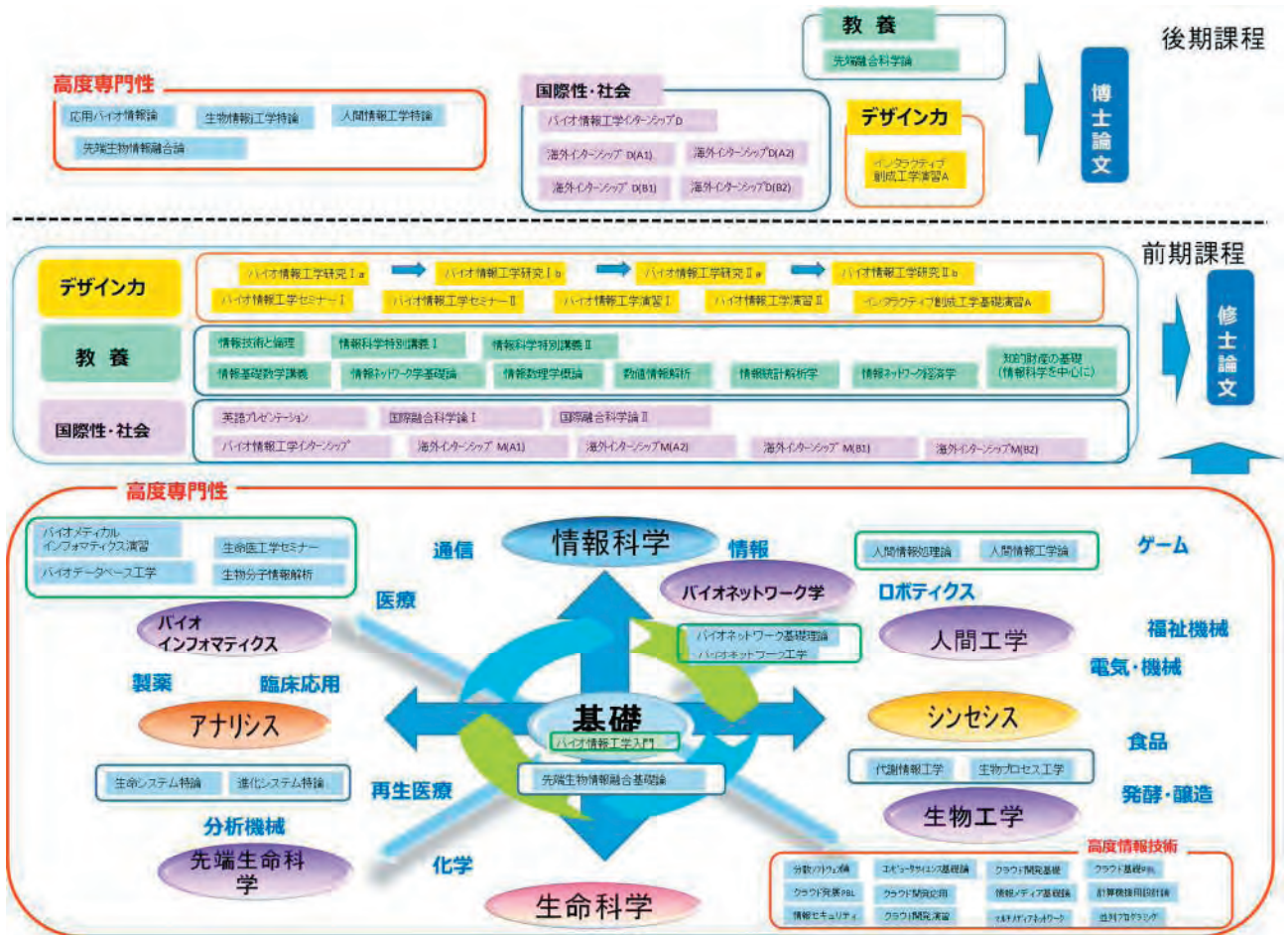
情報ネットワーク学専攻



マルチメディア工学専攻



バイオ情報工学専攻



付録 2.3 入学試験の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの志願倍率（志願者数／募集定員）、受験倍率（受験者数／合格者数）、定員充足率（入学者数／学生定員）および入学辞退率（辞退者数／合格者数）の推移を表 A.2 から表 A.5 に示す。

表 A.2 志願倍率

年度	博士前期課程			博士後期課程		
	志願者数	募集定員	志願倍率	志願者数	募集定員	志願倍率
平成 24 年度	203	123	1.65	50	43	1.16
平成 25 年度	204	123	1.66	43	43	1.00
平成 26 年度	179	123	1.46	36	43	0.84
平成 27 年度	180	123	1.46	39	43	0.91
平成 28 年度	185	123	1.50	47	43	1.09
平均			1.55			1.00

表 A.3 受験倍率

年度	博士前期課程			博士後期課程		
	受験者数	合格者数	受験倍率	受験者数	合格者数	受験倍率
平成 24 年度	198	154	1.29	49	49	1.00
平成 25 年度	192	159	1.21	43	42	1.02
平成 26 年度	174	150	1.16	36	36	1.00
平成 27 年度	174	159	1.09	39	39	1.00
平成 28 年度	177	166	1.07	47	47	1.00
平均			1.16			1.00

表 A.4 定員充足率

年度	博士前期課程			博士後期課程		
	入学者数	学生定員	定員充足率	入学者数	学生定員	定員充足率
平成 24 年度	140	123	114%	48	43	112%
平成 25 年度	146	123	119%	39	43	91%
平成 26 年度	132	123	107%	36	43	84%
平成 27 年度	142	123	115%	38	43	88%
平成 28 年度	149	123	121%	41	43	95%
平均			115%			94%

表 A.5 入学辞退率

年度	博士前期課程			博士後期課程		
	辞退者数	合格者数	入学辞退率	辞退者数	合格者数	入学辞退率
平成 24 年度	14	154	9.1%	1	49	2.0%
平成 25 年度	13	159	8.2%	3	42	7.1%
平成 26 年度	18	150	12.0%	0	36	0%
平成 27 年度	17	159	10.7%	1	39	2.6%
平成 28 年度	17	166	10.2%	6	47	12.8%
平均			10.0%			4.9%

付録 2.4 在籍者数と修学の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの在籍者数、教員 1 人当たりの学生数および休学・退学の状況を表 A.6 および表 A.7 に示す。

表 A.6 在籍者数と教員 1 人当たりの学生数

	博士前期課程			博士後期課程		
	在籍者数	在籍率	学生数/教員	在籍者数	在籍率	学生数/教員
平成 24 年度	277	112.6%	2.47	127	98.4%	1.13
平成 25 年度	291	118.3%	2.62	128	99.2%	1.15
平成 26 年度	283	115.0%	2.34	124	96.1%	1.02
平成 27 年度	281	114.2%	2.40	126	97.7%	1.08
平成 28 年度	299	121.5%	2.62	124	96.1%	1.09
平均		116.3%	2.49		97.5%	1.10

表 A.7 休退学者数

	博士前期課程		博士後期課程	
	休学者数	退学者数	休学者数	退学者数
平成 24 年度	11	8	13	10
平成 25 年度	13	6	15	13
平成 26 年度	7	4	13	9
平成 27 年度	11	5	11	13
平成 28 年度	12	8	21	11
平均	10.8	6.2	14.6	11.2

※休学者数は、延べ人数

付録 2.5 多様な入学者選抜の状況

基礎工学部情報科学科から飛び入学制度で入学した学生について、平成 23 年度から平成 27 年度までの飛び級入学者と博士後期課程への進学状況を表 A.9 に示す。また、平成 24 年度から平成 28 年度までの入学者のうち、他大学出身者の状況は表 A.10 の通りである。

表 A.9 基礎工学部情報科学科からの飛び入学の実績

入学年度	入学者数		博士後期課程 への進学者数		博士後期課程 への進学率		飛び級者の 占める割合
	卒業後	飛び級	卒業後	飛び級	卒業後	飛び級	
平成 23 年度	55	5	5	2	9.1%	40.0%	28.6%
平成 24 年度	55	5	5	2	9.1%	40.0%	28.6%
平成 25 年度	55	4	4	0	7.3%	0.0%	0.0%
平成 26 年度	53	2	3	2	5.7%	100.0%	40.0%
平成 27 年度	52	5	4	1	7.7%	20.0%	20.0%
合計	270	21	21	7	7.8%	33.3%	25.0%

表 A.10 他大学等の出身者の状況

	博士前期課程			博士後期課程		
	他大学	留学生	外部進学 者の割合	他大学	留学生	外部進学 者の割合
平成 24 年度	24	11	17.1%	20	6	41.7%
平成 25 年度	21	11	14.4%	14	8	35.9%
平成 26 年度	19	11	14.4%	16	9	44.4%
平成 27 年度	24	12	16.9%	15	9	39.5%
平成 28 年度	38	19	25.5%	15	13	36.6%

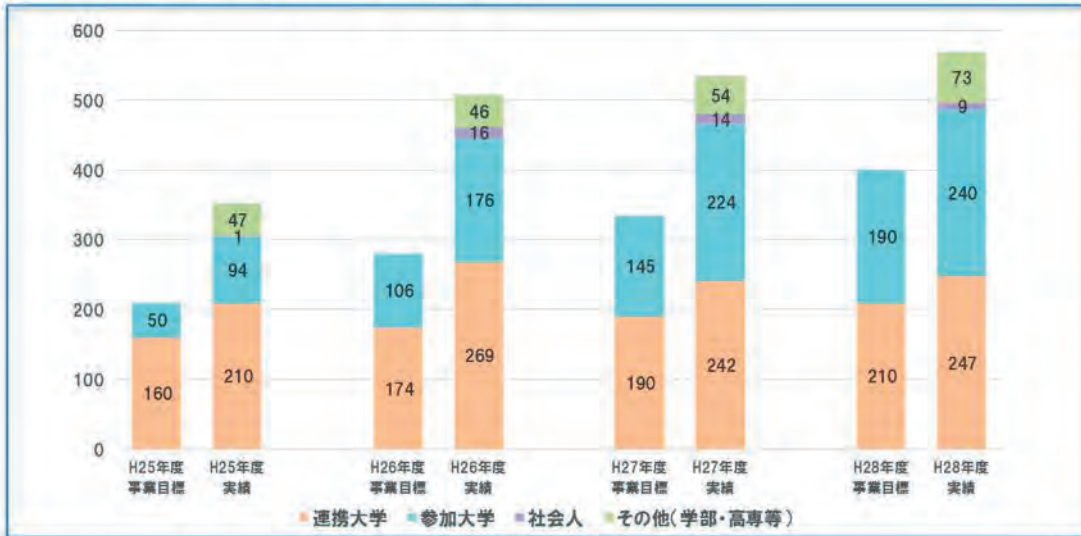
付録 2.7 enPiT 関連情報

修了者数

分野	平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度		合計	
	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績
クラウドコンピューティング分野	50 (10)	105 (28)	70 (16)	141 (51)	80 (20)	98 (46)	100 (30)	93 (37)	300 (76)	437 (162)
セキュリティ分野	60 (0)	65 (10)	80 (20)	84 (17)	90 (30)	113 (42)	100 (40)	130 (43)	330 (90)	392 (112)
組込みシステム分野	40 (30)	65 (43)	60 (50)	114 (70)	80 (70)	135 (92)	100 (90)	143 (112)	280 (240)	457 (317)
ビジネスアプリケーション分野	60 (10)	70 (14)	70 (20)	122 (54)	85 (25)	134 (58)	100 (30)	130 (57)	315 (85)	456 (183)
合計()内は参加大学修了者数	210 (50)	305 (95)	280 (106)	461 (192)	335 (145)	480 (238)	400 (190)	496 (249)	1225 (491)	1742 (774)

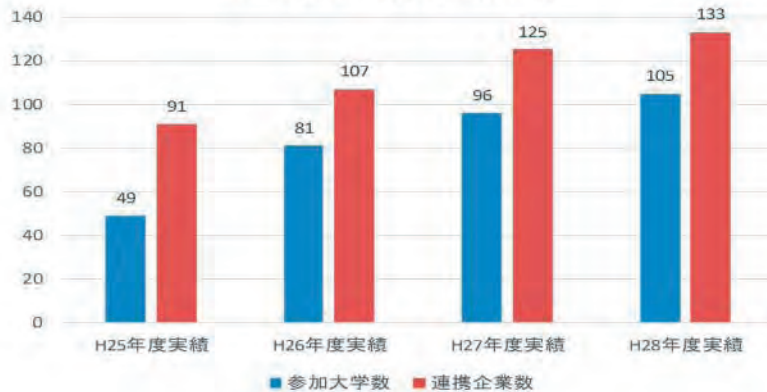
社会人は、参加大学修了者数として算入

修了者内訳	修士		社会人	その他 (学部・高専等)
	連携大学	参加大学		
H25年度実績	210	94	1	47
H26年度実績	269	176	16	46
H27年度実績	242	224	14	54
H28年度実績	247	240	9	73

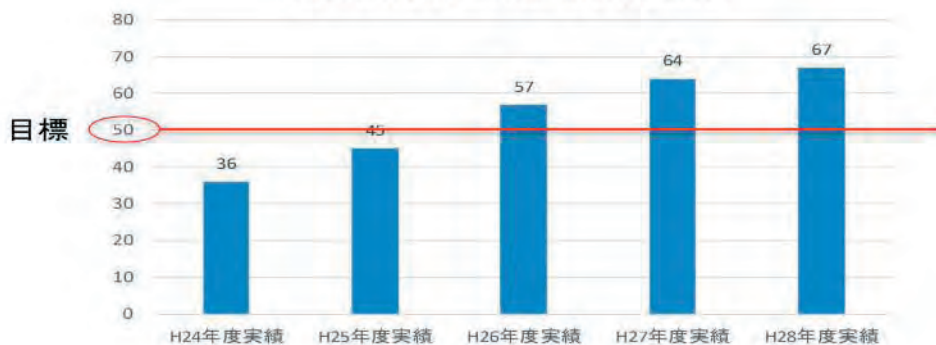


連携大学数・企業数

参加大学数・連携企業数の推移



理工系情報学科・専攻協議会普及率(%)



ネットワークの広がり



付録 2.8 専攻共通・境界科目の概要

平成 24 年度に開講している専攻共通・境界科目 6 科目の概要を表 A.11 に示す。

表 A.11 専攻共通・境界科目

科目名	授業の目的
情報基礎数学講義	非線形の有限次元力学系や無限力学系が示す様々な興味ある挙動について、入門的基礎を講義する。同時に、数値計算法の入門も計り、パソコンによるシミュレーション結果を紹介し、非線形の世界へと誘う。
情報数理学概論*	次世代の新しい情報科学社会を担う研究者・技術者を教育、養成することを目指し、情報数理学専攻各講座の研究現状を紹介する。
コンピュータサイエンス基礎論*	コンピュータそのものの可能性や計算の本質を追求する科学とその技術の基礎をなす数学手法、コンピュータシステムの新しい概念、技術や利用法に関する基礎を学ぶ。
情報ネットワーク学基礎論*	ネットワークにおける基本技術や最近の技術事例を横系に、理論的解析やシミュレーション技法によるシステム性能評価を縦系にした講義を通して、情報ネットワーク学の基礎を習得することを目的とする。
バイオ情報工学入門*	遺伝子、タンパク質、細胞、神経、器官、個体といった、ミクロレベルからマクロレベルにいたる生命システムの構成要素について、その基礎的な知見と解析手法を講義する。加えて、こうした生命システムのからの知見と現在の情報工学が融合する試みを紹介し、そこから創出される新たな情報科学について講義する。また、生命機能の解析の医療、物質生産への応用などについても触れる。
情報技術と倫理	情報技術と社会との関わりにおける諸問題を、特に倫理との関わりにおいて述べる。また、情報技術に関わる職業に従事する者がもつべき倫理観についても述べる。

*は、「高度教養プログラム：知のジムナスティックス」としても開講

付録 2.9 入学料および授業料の免除の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの学費免除の状況を示す。表 A.12 は入学料の免除を認められた件数と割合、表 A.13 は授業料の免除を認められた状況を示している。

表 A.12 入学料の免除状況

年度	課程	申請者数	全額免除	半額免除	免除者数	免除者割合
平成 24 年	博士前期	20	6	5	11	55.0%
	博士後期	0	0	0	0	0.0%
	合計	20	6	5	11	55.0%
平成 25 年	博士前期	22	2	3	5	22.7%
	博士後期	2	1	2	2	100.0%
	合計	24	3	5	7	29.2%
平成 26 年	博士前期	21	5	3	8	38.1%
	博士後期	4	2	1	3	75.0%
	合計	25	7	4	11	44.0%
平成 27 年	博士前期	26	5	6	11	42.3%
	博士後期	0	0	0	0	0.0%
	合計	26	5	6	11	42.3%
平成 28 年	博士前期	32	2	5	7	21.9%
	博士後期	0	0	0	0	0.0%
	合計	32	2	5	7	21.9%

表 A.13 授業料の免除状況

年度	課程		申請者数	全額免除	半額免除	免除者数	免除者割合
平成 24 年	博士前期	前期	42	28	14	42	100.0%
		後期	38	24	14	38	100.0%
		計	80	52	28	80	100.0%
	博士後期	前期	47	24	22	46	97.9%
		後期	33	17	15	32	97.0%
		計	80	41	37	78	97.5%
合計			160	93	65	158	98.8%
平成 25 年	博士前期	前期	56	36	16	52	92.9%
		後期	27	15	11	26	96.3%
		計	83	51	27	78	94.0%
	博士後期	前期	53	35	17	52	98.1%
		後期	27	13	12	25	92.6%
		計	80	48	29	77	96.3%
合計			163	99	56	155	95.1%
平成 26 年	博士前期	前期	51	23	26	49	96.1%
		後期	52	35	15	50	96.2%
		計	103	58	41	99	96.1%
	博士後期	前期	34	15	18	33	97.1%
		後期	34	26	7	33	97.1%
		計	68	41	25	66	97.1%
合計			171	99	66	165	96.5%
平成 27 年	博士前期	前期	55	34	18	52	94.5%
		後期	55	22	30	52	94.5%
		計	110	56	48	104	94.5%
	博士後期	前期	37	19	16	35	94.6%
		後期	38	11	25	36	94.7%
		計	75	30	41	71	94.7%
合計			185	86	89	175	94.6%
平成 28 年	博士前期	前期	59	24	32	56	94.9%
		後期	66	24	39	63	95.5%
		計	125	48	71	119	95.2%
	博士後期	前期	46	17	27	44	95.7%
		後期	48	13	33	46	95.8%
		計	94	30	60	90	95.7%
合計			219	78	131	209	95.4%

付録 2.10 日本学生支援機構の奨学金の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの日本学生支援機構の奨学金の獲得状況および採択率をそれぞれ表 A.14 および表 A.15 に示す。第 1 種奨学金と第 2 種奨学金は同時に取得できるため、これらの奨学金の取得者数の合計は申請者数より大きくなる場合がある。

表 A.14 博士前期課程における奨学金の獲得状況

年度	予約/ 在学	申請者数	第 1 種 類採用 者数	第 2 種 類採用 者数	採用者数 合計	採択率
平成 24 年度	予約	51	32	7	39	76%
	在学	49	33	17	50	102%
平成 25 年度	予約	38	34	4	38	100%
	在学	32	29	7	36	113%
平成 26 年度	予約	8	8	0	8	100%
	在学	45	42	6	48	107%
平成 27 年度	予約	7	6	1	7	100%
	在学	52	44	9	53	102%
平成 28 年度	予約	16	16	0	16	100%
	在学	33	33	2	35	106%

表 A.15 博士後期課程における奨学金の獲得状況

年度	予約/ 在学	申請者数	第 1 種 類採用 者数	第 2 種 類採用 者数	採用者数 合計	採択率
平成 24 年度	予約	6	6	0	6	100%
	在学	10	10	0	10	100%
平成 25 年度	予約	2	2	0	2	100%
	在学	5	5	0	5	100%
平成 26 年度	予約	1	1	0	1	100%
	在学	6	6	0	6	100%
平成 27 年度	予約	0	0	0	0	0%
	在学	1	1	0	1	100%
平成 28 年度	予約	0	0	0	0	0%
	在学	6	6	2	8	133%

付録 2.11 留学生の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの留学生の状況を示す。表 A.16 には留学生に対して配置したチューターの数、表 A.17 には留学生数の推移、表 A.18 には在籍者数に対する留学生の割合を示す。

表 A.16 留学生に対するチューター

	博士前期課程	博士後期課程	研究生	特別研究学生	特別聴講学生
平成 24 年度	7	5	9	4	6
平成 25 年度	6	3	5	5	6
平成 26 年度	6	3	14	3	3
平成 27 年度	5	6	16	0	6
平成 28 年度	10	8	15	1	7

表 A.17 留学生数の推移

	博士前期課程				博士後期課程				研究生			合計
	国費	派遣	私費	小計	国費	派遣	私費	小計	国費	私費	小計	
平成 24 年度	5	0	12	17	8	0	11	19	3	2	5	41
平成 25 年度	5	0	15	20	9	0	14	23	0	1	1	44
平成 26 年度	4	0	16	20	10	0	12	22	4	5	9	51
平成 27 年度	4	0	18	22	16	2	11	29	3	4	7	58
平成 28 年度	7	0	21	28	14	2	12	28	2	8	10	66

表 A.18 留学生の割合の推移

	博士前期課程			博士後期課程		
	在籍者数	留学生数	割合	在籍者数	留学生数	割合
平成 24 年度	277	17	6.14%	127	19	14.96%
平成 25 年度	291	20	6.87%	128	23	17.97%
平成 26 年度	283	20	7.07%	124	22	17.74%
平成 27 年度	281	22	7.83%	126	29	23.02%
平成 28 年度	299	28	9.36%	124	28	22.58%
平均			7.45%			19.25%

付録 2.12 学生の学会発表件数と学術雑誌掲載論文数

平成 24 年度から平成 28 年度までの学生の学会発表件数および学生が著者となった学術雑誌掲載論文数を表 A.19 および表 A.20 に示す。なお、学会発表研究の「国際」は、博士前期課程では国際会議での発表件数、博士後期課程では海外で開催された会議での発表件数を示す。

表 A.19 学生による学会発表件数

		博士前期課程	博士後期課程
平成 24 年度	国内	176	90
	国際	89	54
平成 25 年度	国内	194	79
	国際	75	66
平成 26 年度	国内	204	51
	国際	73	67
平成 27 年度	国内	201	59
	国際	75	42
平成 28 年度	国内	201	96
	国際	64	63

表 A.20 学生による学術雑誌掲載論文数

		博士前期課程	博士後期課程
平成 24 年度	筆頭	26	48
	共著	24	44
平成 25 年度	筆頭	38	61
	共著	42	62
平成 26 年度	筆頭	25	59
	共著	31	60
平成 27 年度	筆頭	31	40
	共著	38	40
平成 28 年度	筆頭	36	27
	共著	40	24

付録 2.13 学位授与の状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの学位授与率を示す。表 A.21 は修士学位、表 A.22 は博士学位の授与率の推移を示している。

表 A.21 修士学位授与率の推移

年度	学位取得者	2年での取得者	短期修了者	授与率
平成 24 年度	124	122	2	90.5%
平成 25 年度	132	131	1	91.0%
平成 26 年度	139	139	0	91.4%
平成 27 年度	123	123	0	87.9%
平成 28 年度	133	132	1	86.9%

表 A.22 博士学位授与率の推移

年度	学位取得者	3年での取得者	短期修了者	授与率
平成 24 年度	37	33	4	75.5%
平成 25 年度	31	25	6	70.5%
平成 26 年度	33	22	11	68.8%
平成 27 年度	34	26	8	63.0%
平成 28 年度	19	15	4	42.2%

付録 2.14 修了者の進路

平成 24 年度から平成 28 年度までの修了者の進路の概要を示す。表 A.23 は博士前期課程修了者、表 A.24 は博士後期課程の修了者の進路を示している。

表 A.23 博士前期課程修了者の進路

企業等名	H24	H25	H26	H27	H28
本学進学	19 (4)	18 (3)	19 (4)	23 (5)	16 (6)
他大学進学	1				1
(株) ADEKA					1
(株) Ateam				1	
(株) C-T E C	1				
(株) Cygames	2	1			
(株) I I J	1				
(株) J S O L	1				
(株) NSソリューションズ関西	1			3	1
(株) NTTデータ		1	2 (1)	1	2
(株) NTTデータMSE		1			
(株) NTTデータアイ				1	
(株) NTTデータ数理システム			1		
(株) NTTドコモ	2	2	1		2
(株) SRD	1				
(株) TBSテレビ			1		
(株) アヴァンセ		1			
(株) アウトソーシングテクノロジー					1
(株) アカツキ(Akatsuki Inc.)				1	
(株) アップ			1		
(株) アルテ			1		
(株) インテック		1		1	
(株) インテリジェントシステムズ			1		
(株) エイチーム				1	
(株) エクセル・クリエイツ				1	
(株) エムティーアイ			1		
(株) オージス総研		1			
(株) オービック		1			
(株) カカクコム				1	
(株) カプコン		3 (1)	1		3
(株) かんぽ生命保険	1				
(株) キーエンス				1	

(株) ケイ・オブティコム		1			
(株) ケーピーシステム	1				
(株) コーエーテクモグループ				1	
(株) コナミアミューズメント					1
(株) コロプラ					1
(株) コンピューターエンゼルス	1				
(株) サイバーエージェント				1	
(株) サミットシステムサービス	1				
(株) サンテレビジョン		1			
(株) ジェイアール西日本総合ビルサービス				1	
(株) ジェイテクト	1			1	
(株) シマノ			1		
(株) シンプレクス・コンサルティング		1 (1)			
(株) スクウェア・エニックス				1	
(株) ディー・エヌ・エー	1				
(株) ティーjee情報ネットワーク	1				
(株) テイジエール	1				
(株) デンソー	1	1	1	1	1
(株) トプコン					1
(株) ドワンゴ				2	
(株) バンダイナムコスタジオ				1	
(株) フリークアウト	1				
(株) ブリヂストン	1				
(株) マーベラス			1		
(株) マキタ					1
(株) メガチップス		1		1	
(株) ユー・エス・イー					1
(株) リクルート				1	
(株) リクルートキャリア					1
(株) リクルートホールディングス				1	
(株) リクルートマーケティングパートナーズ			1		
(株) リクルートライフスタイル					1
(株) リコー	2		1		
(株) りそなホールディングス	2		1		
(株) リンク	1				
(株) ワークスアプリケーションズ		2 (1)			1
(株) 沖データ				1	
(株) 九電工					1
(株) 三井住友銀行	1		2	1	1

(株) 山本金属製作所			1		
(株) 神戸製鋼所			1		
(株) 村田製作所				1	
(株) 大塚商会		1			
(株) 島津製作所			1		1
(株) 東芝	2		4 (1)	1	
(株) 日本制御エンジニアリング				1	
(株) 日本総合研究所	1		1		
(株) 日立アドバンスデジタル		1 (1)			
(株) 日立システムズ	1		1		
(株) 日立ハイテクノロジーズ		1			
(株) 日立情報制御ソリューションズ			1		
(株) 日立製作所	3	3	4	3	2
(株) 博報堂DYメディアパートナーズ			1		
(株) 富士通研究所	1				1
(株) 福井村田製作所				1	
(株) 豊田自動織機			2	1	1
(株) 野村総合研究所	1	1	1	2	2
(独) 宇宙航空研究開発機構				1	
(有) アールスリーインスティテュート					1 (1)
BTDSTUDIO (株)			1		
Cookpad Inc.					1 (1)
DIAM アセットマネジメント (株)	1				
Honda					2
iCAD (株)		1			
JFE アドバンテック (株)		1			
JFEスチール (株)	1	1			
JR西日本		1		1	2
KDDI (株)			1	1	2
KLab (株)			1		
NEC	3	2			1
NHK		1			
NRIセキュアテクノロジーズ (株)				1	
NRI ネットコム (株)	1			1	
NRI ネットワークコミュニケーションズ (株)		1			
NTT	2	1	3		
NTTコミュニケーションズ (株)	2 (1)	2	2	1	5
NTTコムウェア (株)	3	2	2	1	5
NTT西日本	2	1	1	2	5

NTT東日本	1				1
SCSK (株)				1	
Sky (株)	1				
SOLIZE Engineering (株)					1
T I S (株)		1	2		2
T O T O (株)				1	
アイテック阪急阪神 (株)	1				1
アクセンチュア (株)				1	1 (1)
アズビル (株)			1		
アドソル日進 (株)				1	
アビームコンサルティング (株)			1		
アライドアーキテツツ (株)			1		
イセ食品 (株)		1			
インクリメント・ピー (株)		1			
インタセクト・コミュニケーションズ (株)				1	
インテル (株)	1				
ヴィエムウェア (株)				1	
ウルシステムズ (株)		1			
エスエス製薬 (株)					1
エリクソン・ジャパン (株)			1		
オークマ (株)		1			
オハヨー乳業 (株)		1			
オムロン (株)		2			
オムロンソフトウェア (株)			1	1	
キーエンスソフトウェア (株)			1		
キヤノン (株)	1		1	1	3
キュービー (株)	1		1		
グリーン (株)	2 (1)			1	
グローリー (株)				1	
ケイレックス・テクノロジー (株)	1				
コニカミノルタ (株)		2			
コニカミノルタビジネステクノロジーズ (株)	1				
コベルコシステム (株)		1			
コマツ	1		1		
サイレックス・テクノロジー (株)			1		
サミー (株)			1		
サラヤ (株)			1	1	
シスメックス (株)					1
シャープ (株)	2			3	

ジヤトコエンジニアリング(株)					1
スミセイ情報システム		1			
ソニー (株)	1	1	2	2	1 (1)
ソニーモバイルコミュニケーションズ		1			
ソフトウェア情報開発 (株)		1			
ソフトバンク (株)					1
ソフトバンクモバイル (株)			1		
ダイキン工業 (株)	1		2	1	1
ダイハツ工業 (株)					1 (1)
ディスカヴァー・トゥエンティワン		1			
テクノプロ・デザイン (株)				1 (1)	
テクマトリックス (株)	1				
トヨタ自動車 (株)	2	3		2	3
ナルックス (株)		1			
ニッセイ情報テクノロジー (株)		1	1		
ネスレ日本 (株)			1		
ネットエージェント (株)		1			
パナソニック アドバンスドテクノロジー (株)				1	1
パナソニック エクセルテクノロジー			1		
パナソニック (株)	3	3	4	3	3
フェンリル (株)			1		
ブラザー工業 (株)			1	1	1
マーベリック(株)					1
ミキハウスグループ	1				
ヤフー (株)	1			2	2
ヤマハ (株)				2	
ユナイテッド (株)			1		
ユニ・チャーム (株)		1			
ライオン (株)		1			
ルネサスエレクトロニクス (株)	1				
塩野義製薬 (株)					1
沖ソフトウェア (株)	1				
沖電気工業 (株)				1	
花王 (株)	1				
楽天 (株)	1		2 (1)		
関西電力 (株)	1	1	1	1	
久光製薬 (株)	1				
京セラドキュメントソリューションズ (株)		1 (1)			
近畿管区警察局 (内閣府)		1			

熊本西高等学校			1		
兼松 KGK			1		
古野電気 (株)				1	
佐賀商業高等学校				1	
阪急電鉄 (株)					1
阪神高速道路 (株)					1
阪神電気鉄道 (株)	1		1		
阪本薬品工業 (株)					1
三井物産 (株)			1		
三菱UFJ信託銀行 (株)			1		
三菱自動車工業 (株)	1				
三菱重工業 (株)				1	
三菱地所レジデンス (株)					1
三菱電機 (株)	2	3	4	3	4
三菱電機コントロールソフトウェア (株)		1			
三洋化成工業 (株)	1				
住友電工情報システム (株)	1				
小松製作所		1			
小林製菓 (株)					1
松谷化学工業 (株)		1			
新日鉄住金エンジニアリング (株)	1	1			
新日鉄住金ソリューションズ (株)	1	3	3		4
新日鉄住金ソリューションズ東京 (株)					1
森北出版 (株)			1		
西日本高速道路 (株)		1			
双日 (株)				1	
総合警備保障 (株) (ALSOK)	1		1	1	
村田機械 (株)		1	1		
大阪産業大学					1
大阪府教育委員会		1	2	1	1
大阪府教員					1
大阪府庁					1
大日本印刷 (株)			1		1
大和証券 (株)					1
第一生命保険 (株)		1			
中央コンピューター (株)				1	
中京テレビ放送 (株)	1				
朝日放送 (株)		1			
電源開発 (株)					1

土佐塾学園		1			
島根県庁					1
東レ (株)				1	
東芝ソリューション (株)			1	2	
桃山学院中学校・高等学校			1		
徳島県教育委員会		1			
日本IBM (株)		1	3 (1)		1
日本ヒューレット・パカード (株)		1			
日本マイクロソフト (株)					1
日本ユニシス (株)	3	2	4		
日本貨物鉄道 (株)		1			
日本血液製剤機構	1				
日本生命保険 (相)		1			
日本電産 (株)		1		1	
日本電信電話 (株)				1	
日本放送協会 (NHK)					1
日立オムロンターミナルソリューションズ (株)					1
日立ソリューションズ		1			
日立製作所					1
任天堂 (株)	1	1	1		
富士ゼロックス (株)	1	1	1		
富士ソフト (株)			1 (1)		
富士通 (株)	4	10	7	5 (1)	3
富士通ミッションクリティカルシステムズ		1			
富士通関西中部ネットテック (株)		1	1		1
扶桑薬品工業 (株)				1	
兵庫県教育委員会	1				
北陸電力 (株)			1		
味の素 (株)				1	
箕面自由学園	1				
野村證券 (株)					1
有人宇宙システム (株)					1
陸上自衛隊		1			
竜王町役場		1			
不明	3 2	3 1	2	2 1	3 2
MC	124 (8)	132 (9)	139 (9)	123 (8)	133 (13)

(注) カッコ内は留学生で内数

表 A.24 博士後期課程修了者の進路

企業名等	H24	H25	H26	H27	H28
(株) I&I グループ			1		
(株) アイヴィス				1	
(株) NBL 研究所			1		
(株) NTTデータ		1			
(株) NTTドコモ	2	1			
(株) イトーキ	1				
(株) カネカ			1		1
(株) ジーニー			1		
(株) シンセシス			1 (1)		
(株) ソウ・システムサービス	1				
(株) ソシオネクスト			1		
(株) ドワンゴ		1			
(株) リクルートホールディングス				1	1 (1)
(株) 東芝	1				1
(株) 日立システムズ			1		
(株) 日立ソリューションズ	1				
(株) 日立情報通信エンジニアリング		1			
(株) 日立製作所	1	3	5	5 (1)	2
(株) 富士通研究所	1	1	1	1	1
(社) デジタルメディア協会	1				
(独) 情報通信研究機構	2 (1)				1
(独) 理化学研究所	1				1
Airlangga University				1 (1)	
C. S. I. グループ		1 (1)			
CyberNext (株)				1 (1)	
Darmajaya Informatics and Business Institute				1 (1)	
KDDI (株)	2				1
NEC		1	1	1 (1)	
NTT	2		1		
NTT 研究所	1 (1)				
Space-Time Engineering, LLC.		1			
University of Computer Studies in Yangon				1 (1)	
アーキヤマデ (株)		1			
アマゾンジャパン (株)				1	
オムロン (株)		1			
キヤノン (株)			1		

サイボウズ (株)	1				
シャープ (株)	1				
ソフトバンク (株)				1	
ダイキン工業 (株)			1		
パナソニック (株)	1			1	
ファシオ国際特許事務所				1	
ミュンヘン工科大学				1 (1)	
ルネサスエレクトロニクス (株)	1	1		1 (1)	
ローム (株)	1				
塩野義製薬 (株)		1			
沖電気工業 (株)					1
開智日本橋学園			1		
楽天 (株)				1 (1)	
起業			1		
近畿大学 (研究者)					1 (1)
九州工業大学 (教員)					1
三菱UFJリサーチ&コンサルティング (株)			1		
三菱スペース・ソフトウェア (株)	1				
三菱電機 (株)	1	2		1	
住友電気工業 (株)		1			
昭和メディカルサイエンス					1
神戸大学				1	
大阪大学 (教員)	3	1	4 (1)	3 (1)	3 (1)
大阪大学 (研究者)	3	2 (1)	3 (2)	1	1 (1)
大阪明星学園					1
筑波大学 (研究者)					1
長岡技術科学大学		1			
東京工業大学 (教員)			1		
東京大学 (研究者)			1		
同志社女子大学				1	
奈良先端科学技術大学院大学 (教員)			1		1
奈良先端科学技術大学院大学 (研究者)			2	3 (1)	
日本IBM (株)				1	
日本ベーリンガーインゲルハイム (株)			1		
日本ユースウェアシステム (株)		1			
日本学術振興会		2		2 (1)	
日本学術振興会特別研究員PD	1				
日本電気 (株)			1		
日本電気航空宇宙システム (株)				1	

日本電信電話（株）				1	1
福岡大学附属大濠高等学校		1			
防衛装備庁					1
名古屋工業大学（教員）			1（1）		
名古屋大学		1			
明治大学				1	
和歌山大学	1				
不明	7 4	8 2	1	4 1	2
合計	39（6）	35（4）	36（5）	40（13）	24（4）

（注）カッコ内は留学生で内数

付録 2.15 学位審査の基準

大阪大学大学院情報科学研究科における 博士学位論文および博士の学位審査に関する指針

(平成 20 年 12 月 4 日 教授会承認)

大阪大学大学院情報科学研究科では、博士学位論文の内容、および、形式について次のような指針を設ける。この指針に沿って、作成された論文に基づいて博士学位審査を行い、適当と認められる者に対し、博士（情報科学）、博士（工学）、博士（理学）、博士（学術）いずれか適当な学位の授与を行う。

- (1) 博士学位論文は、十分な学術的価値を有する必要がある。学術的価値とは、未知の事象・事物の発見、新しい理論の構築・展開、新しい技術・機器・手法・アルゴリズムの開発・発明・応用、新しい学問的概念の提出など、学理とその応用に関する重要な貢献をなすものを指す。博士の学位を受けられるものは、博士学位論文の学術内容を含む分野に関する十分な全般的知識を有し、独立した研究者として研究を遂行できる学力を有する必要がある。また、博士学位論文の学術内容の社会に対する貢献を論述できる必要がある。
- (2) 博士学位論文は明瞭、かつ、平明に書かれ、審査委員会で学術研究に相応しい発表、討論がなされなければならない。博士学位論文は申請者自身が自立的かつ主体的に取り組んだ研究の成果であることが必要であり、その内容については過去に、いかなる機関においても、また、いかなる申請者によっても発表された博士学位論文の内容を含んではならない。
- (3) 博士学位論文は、日本語、英語、または専攻で認められた言語により書かれるものとする。題目は本文と同じ言語によるものとし、日本語以外で書かれる場合は日本語の訳を付す。本文は、内容梗概、緒論、結論に相当する章が含まれなければならない。本文は、さらに、この分野の概要、他の研究者による関連研究の状況、博士学位論文に含まれる研究の位置づけ、論文の構成、方法、結果、討論、が適切な章立てにより含まれるものとする。専攻の定める追加事項があればそれに従う。
- (4) 博士学位論文の内容は国際的に公表されるものとする。論文提出、および、学位審査最終判定についての条件は、各専攻の規定があればそれに従う。

大阪大学大学院情報科学研究科における
修士学位論文および修士の学位審査に関する指針

(平成 21 年 3 月 5 日 教授会承認)

大阪大学大学院情報科学研究科では、修士学位論文の内容、および、形式について次のような指針を設ける。この指針に沿って、作成された論文に基づいて修士学位審査を行い、適当と認められる者に対し、修士（情報科学）、修士（工学）、修士（理学）、修士（学術）いずれか適当な学位の授与を行う。

- (1) 修士の学位を受ける者は、専攻分野における研究能力、高度の専門性が求められる職業を担うための能力を有する必要がある。修士学位論文は、これらの能力を修得するために行われた専攻分野の発展に貢献する研究内容を含む必要がある。
- (2) 修士学位論文は明瞭、かつ、平明に書かれ、その内容について各専攻で開催される修士論文発表会・審査会で学術研究に相応しい発表、討論がなされなければならない。
- (3) 修士学位論文は、日本語、英語、または専攻で認められた言語により書かれるものとする。題目は本文と同じ言語によるものとし、日本語以外で書かれる場合は日本語の訳を付す。本文は、内容梗概、緒論、結論に相当する章が含まれなければならない。本文は、さらに、この分野の概要、他の研究者による関連研究の状況、修士学位論文に含まれる研究の位置づけ、方法、結果、討論、が適切な章立てにより含まれるものとする。
- (4) 学位審査は各専攻により行われ、専攻長会にて最終判定する。
- (5) 専攻の定める追加事項があればそれに従う。

付録 3.1 競争的外部資金の獲得状況

平成 24 年度から平成 28 年度までの専攻別の競争的外部資金の獲得状況を表 A.25 に示す。

表 A.25 専攻別競争的外部資金の獲得状況

H24年度												
専攻	受託研究		共同研究		受託事業		補助金 (科研以外)		寄附金		科研費	
	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計
情報基礎数学	1	23,756,200	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12,885,000
情報数理学	3	25,206,554	1	1,500,000	0	0	0	0	9	3,285,000	15	22,345,000
コンピュータサイエンス	1	1,000,000	3	4,983,000	0	0	1	139,770,000	3	1,500,000	19	44,230,000
情報システム工学	6	53,803,802	10	14,960,400	0	0	2	22,881,731	5	2,724,000	11	40,791,044
情報ネットワーク学	7	233,356,216	6	9,149,700	0	0	0	0	5	5,546,000	23	63,292,088
マルチメディア工学	5	46,373,256	2	2,600,000	0	0	1	5,649,410	6	6,240,000	23	101,370,000
バイオ情報工学	7	120,110,299	10	51,785,908	0	0	2	18,998,534	4	1,002,000	27	82,570,325
合計	30	503,606,327	32	84,979,008	0	0	6	187,299,675	32	20,297,000	128	367,483,457

H25年度												
専攻	受託研究		共同研究		受託事業		補助金 (科研以外)		寄附金		科研費	
	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計
情報基礎数学	1	20,143,500	0	0	1	2,500,000	0	0	0	0	12	20,265,000
情報数理学	2	26,507,000	3	3,500,000	0	0	0	0	4	1,800,000	12	18,095,000
コンピュータサイエンス	1	900,000	3	4,605,000	0	0	3	138,085,542	3	1,500,000	17	57,290,000
情報システム工学	5	17,438,189	8	18,050,000	0	0	2	10,402,000	7	4,924,000	11	28,511,449
情報ネットワーク学	14	213,722,194	13	46,743,000	0	0	0	0	6	10,436,468	21	58,256,598
マルチメディア工学	2	2,740,000	2	2,700,000	0	0	1	6,468,095	3	2,500,000	21	103,775,000
バイオ情報工学	7	102,346,651	14	47,711,340	0	0	3	14,585,542	5	5,100,000	27	69,275,914
合計	32	383,797,534	43	123,309,340	1	2,500,000	9	169,541,179	28	26,260,468	121	355,468,961

H26年度												
専攻	受託研究		共同研究		受託事業		補助金 (科研以外)		寄附金		科研費	
	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計
情報基礎数学	0	0	0	0	1	2,500,000	1	158,500	0	0	12	41,700,000
情報数理学	2	17,360,205	1	1,800,000	0	0	0	0	3	1,500,000	21	23,700,257
コンピュータサイエンス	1	1,000,000	3	4,552,000	0	0	1	123,000,000	7	2,838,000	17	55,250,000
情報システム工学	6	16,731,655	7	16,828,457	0	0	2	8,863,000	6	4,800,000	11	15,353,000
情報ネットワーク学	12	136,926,084	13	45,563,000	0	0	0	0	6	5,700,000	20	92,890,785
マルチメディア工学	2	3,830,000	4	10,320,000	0	0	0	0	7	10,380,000	16	25,483,838
バイオ情報工学	8	93,792,124	9	45,869,888	0	0	1	14,898,000	5	4,550,000	20	46,100,000
合計	31	269,640,068	37	124,933,345	1	2,500,000	5	146,919,500	34	29,768,000	117	300,477,880

H27年度												
専攻	受託研究		共同研究		受託事業		補助金 (科研以外)		寄附金		科研費	
	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計
情報基礎数学	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7,000,000	13	67,836,032
情報数理学	1	19,500,000	2	2,300,000	0	0	0	0	2	800,000	18	23,803,000
コンピュータサイエンス	1	1,000,000	4	7,220,000	0	0	1	98,447,000	3	393,000	15	51,502,592
情報システム工学	4	12,563,890	8	22,218,000	0	0	1	8,326,000	4	1,350,000	8	17,810,000
情報ネットワーク学	11	107,486,416	12	47,923,000	0	0	0	0	1	500,000	20	93,565,000
マルチメディア工学	6	19,818,600	4	6,200,000	0	0	0	0	6	6,580,000	10	19,161,000
バイオ情報工学	7	120,226,509	5	9,480,000	0	0	1	7,146,053	6	6,201,000	28	71,853,950
合計	30	280,595,415	35	95,341,000	0	0	3	113,919,053	23	22,824,000	112	345,531,574

H28年度												
専攻	受託研究		共同研究		受託事業		補助金 (科研以外)		寄附金		科研費	
	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計	件数	合計
情報基礎数学	0	0	0	0	1	86,400	2	272,558	0	0	11	60,660,000
情報数理学	3	19,110,000	4	5,348,000	0	0	0	0	3	1,700,000	17	27,404,000
コンピュータサイエンス	2	2,183,000	4	7,000,000	0	0	3	142,147,000	4	1,001,259	15	60,560,000
情報システム工学	5	68,327,843	9	18,241,000	0	0	1	45,300	5	3,200,000	10	34,710,000
情報ネットワーク学	15	115,667,596	16	77,442,400	0	0	0	0	6	2,726,890	27	101,824,136
マルチメディア工学	7	45,556,530	8	8,900,000	1	1,300,000	2	9,000,000	7	9,247,000	20	75,476,713
バイオ情報工学	9	74,376,000	9	17,524,000	0	0	0	0	3	966,963	30	126,570,287
合計	41	325,220,969	50	134,455,400	2	1,386,400	8	151,464,858	28	18,842,112	130	487,205,136

付録 4.1 IT 連携フォーラム OACIS

IT 連携フォーラム OACIS の活動について、OACIS シンポジウム、技術座談会、個別技術座談会、及び、OACIS 情報科学講座のテーマ一覧表を示す。詳細は、OACIS のウェブサイト <http://www.oacis.jp/> を参照のこと。

表 A.26 IT 連携フォーラム OACIS シンポジウム

回	テーマ	開催日	開催場所	参加者数
1	金融工学と情報通信技術	H24.07.06	大阪大学中之島センター	70
2	イメージング技術の新展開	H24.11.30	千里阪急ホテル	73
3	ヘルスケアと I T	H25.07.05	グランフロント大阪	85
4	大学と産業界における ICT 研究開発の最前線	H25.11.29	大阪大学 コンベンションセンター	145
5	ビッグデータ利活用技術の最前線と今後の展開	H26.07.04	大阪大学中之島センター	100
6	ICT 産学連携フェア 2014	H26.12.03	大阪大学 コンベンションセンター	305
7	IoT/M2M ネットワークサービスのインパクト - サービス展開と基礎を支える無線通信デバイス技術 -	H27.07.10	大阪大学中之島センター	68
8	ICT 産学連携フェア 2015	H27.11.27	大阪大学 コンベンションセンター	231
9	サイバーセキュリティ -2020 年代の安全な社会 を見据えて -	H28.07.12	大阪大学中之島センター	59
10	ICT 産学連携フェア 2016	H28.12.19	大阪大学 コンベンションセンター	145

表 A.27 OACIS 技術座談会（平成 25 年度から平成 28 年度まで）

回	テーマ	開催日	開催場所	参加者数
1	多視点ビデオストリーミング、高効率無線ネットワークワーキング、ソフトウェアのバグ発見と同定	H25.11.01	大阪大学中之島センター	13
2	画像処理・パターン認識技術（半導体 SEM 画像の計測、欠陥分類）、人間型触覚の実現技術	H25.12.20	大阪大学中之島センター	16
3	不確実な環境下での最適化・WEB ベースの環境負荷見える化システム、脳や生体に学ぶ情報通信技術	H26.01.07	大阪大学中之島センター	10
4	情報セントリックネットワークの最新動向と省電力化、スパコンによる遺伝子ネットワーク解析と細胞の画像処理	H26.08.27	大阪大学中之島センター	15
5	数理シミュレーションと可視化、高速化技術	H26.10.09	グランフロント大阪	20
6	ソフトウェア工学分野の最前線	H27.01.20	大阪大学中之島センター	20
7	生体情報センシングと人工知能への応用	H27.09.30	大阪大学中之島センター	31
8	並列計算のトレンドと行動誘導技術	H27.10.14	大阪大学中之島センター	14
9	ビッグデータ分析技術とスマートコミュニティにおけるエネルギーマネジメント技術	H27.12.15	大阪大学中之島センター	17
10	人工知能と数理最適化	H28.10.25	大阪大学中之島センター	15
11	画像処理と IoT	H28.11.24	大阪大学中之島センター	10
12	意識下応答を用いたインタフェースと分散アルゴリズムの新潮流	H29.01.17	大阪大学中之島センター	12

表 A.28 OACIS 個別技術座談会（平成 24 年度から平成 25 年度まで）

回	テーマ	開催日
1	情報処理技術	H24.07.24
2	Green ICT 技術	H24.08.02
3	ネットワーク技術	H24.11.05
4	脳と ICT	H25.08.24

表 A.29 OACIS 情報科学講座（平成 24 年度から平成 25 年度まで）

回	テーマ	開催日	開催場所	参加者数
1	情報ネットワークの基本技術	H24.08.24 H24.08.31 H24.09.07	大阪大学中之島センター	36
2	情報ネットワーク、ソフトウェアの最新技術展望	H24.12.07 H24.12.14 H24.12.21 H25.01.11 H25.01.18	大阪大学中之島センター	38

付録 4.2 一日体験教室

大阪大学 大学院情報科学研究科 平成28年度「一日体験教室」へのお誘い



大阪大学大学院情報科学研究科 (<http://www.ist.osaka-u.ac.jp/japanese/index.html>) は、大阪大学において情報科学技術に関する先進的で専門性の高い教育・研究を実施するために設立された大学院であり、本学の基礎工学部情報科学科・工学部電子情報工学科・工学部応用自然科学科・理学部数学科における情報教育を担当すると共に、博士前期・後期課程の大学院学生を対象にした教育・研究指導を行っています。情報科学研究科では、コンピュータやネットワークに関する基礎知識を得て、情報科学に関する理解を深めてもらう機会として、「一日体験教室」を実施します。この一日体験教室では、高校生、高専生及び大学生とその保護者の方々を対象に、講義と体験学習を行います。講義では、情報科学研究科で進めている興味深いテーマについてわかりやすく紹介します。体験学習では、いくつかの研究室において、実際の装置などを使いながら、大学での情報科学の授業や研究がどのようなものかを体験していただけます。大学生や大学院生と懇談することもでき、情報系学科での大学生活の雰囲気も味わっていただけたと思います。また、研究室開放では、情報科学研究科の各専攻における最新の研究内容などもご覧いただけます。多くの方々のご参加をお待ちしております。

日時：平成28年5月1日（日） 13:00～17:00（受付開始 11:00）

場所：大阪大学 吹田キャンパス 大学院情報科学研究科（吹田市山田丘 1-5）

プログラム:

11:00	受付開始（情報科学研究科A棟 1階ホール）
11:00～13:00	研究室開放（自由散策）・女子学生なんでも相談コーナー開設
13:00～14:00	参加ガイダンス
14:00～14:45	講義「数学とコンピュータグラフィクス」 情報基礎数学専攻 和田昌昭教授 現役女子学生、OGによるパネルディスカッション 「情報科学の魅力について」
14:45～17:00	体験学習
17:00	解散

研究室開放（受付後、参加ガイダンスまでの間は自由に訪問していただけます。）

1. 数学にふれてみよう（情報基礎数学専攻）

情報科学の基礎を担う数学や、数学の応用についての研究を行っています。一日体験教室では、専攻に所属する教員の研究内容、指導内容、実際の修士課程の研究内容を紹介します。

2. 計画を立てる一意思決定と、計画を実行する一制御への数理的アプローチ（情報数理学専攻）

計画と制御のための数学的理論と現実問題への応用に関する研究を行っています。対象システムを数理モデルで記述し、理論的・数値的な解析を通して、性能の向上や最適化を図る方法について、具体例とともに紹介します。

3. たくさんのコンピュータが協力する仕組み—分散アルゴリズムの世界（コンピュータサイエンス専攻）

多くのコンピュータが協力してネットワークでの様々な処理をする仕組みである分散アルゴリズムを研究しています。一日体験教室では、分散アルゴリズムの基本と最新研究を紹介します。

4. ソフトウェアの信頼性と適応性（情報システム工学専攻）

ソフトウェアの信頼性と適応性向上に向けた研究を進めています。このうち主に、環境の変化に追隨して自ら振る舞いを変更する自己適応ソフトウェアと、柔軟なソフトウェア開発手法に関する最新の研究成果を紹介します。

5. 将来のネットワークを構成する技術（情報ネットワーク学専攻）

未来のネットワーク技術創成に向け、世界最先端の科学と技術を融合により、情報ネットワークを革新する技術の開発に取り組んでいます。この中から最新の研究成果を紹介します。

6. **コンピュータによる視覚の実現（マルチメディア工学専攻）**
高機能な視覚をもつ人間の目をコンピュータによって実現するコンピュータビジョンの研究を行っています。カメラで撮影した画像から、物体の奥行きや3次元形状等を推定する研究について、デモを用いて紹介します。
7. **生物に学ぶ情報技術（バイオ情報工学専攻）**
生物や脳の仕組みに学ぶ新しい情報科学技術の研究をしています。生物の進化、神経細胞の動作原理、細胞内の遺伝子ネットワーク、ホタルや鳥の群れなどにヒントを得た情報通信技術に関する最新の研究成果を紹介します。

体験学習の内容（いくつかのテーマを選んで体験していただきます。）

1. **情報数学研究の実験（情報基礎数学専攻）**
セミナー（学生が教員と文献を検討する）を見学して頂き、大学院教育の一端に触れます。教員の教育指導を体験して頂くことに主眼をおきます。3階エリアでは修士課程の学生が研究成果をポスターで発表します。
2. **動きのデザイナー制御入門（情報数理学専攻）**
車・鉄道・航空機など、動きのあるシステムをどうすれば巧みに操ることができるか。動的システムのモデリング、シミュレーション、制御アルゴリズムの設計など、動きのデザインの基本手順を体験してもらいます。
3. **コンピュータになった気分で分散アルゴリズムを体験しよう（コンピュータサイエンス専攻）**
分散アルゴリズムの研究分野を紹介し、一人一人がコンピュータになったつもりでコンピュータの動作をまねることで、分散アルゴリズムがどのように動くかをグループワークを通して体験してもらいます。
4. **コンピュータでパズルを解いてみよう（情報システム工学専攻）**
コンピュータ上では、数値の計算だけでなく論理的な演算も可能です。体験学習では、論理演算の基本から、論理的な問題記述に基づいた、パズルの作成・解の探索法までを紹介します。
5. **ルータを作ってみよう（情報ネットワーク学専攻）**
情報ネットワークでは、ルータと呼ばれる機器が情報の中継する役割を担っています。本体験学習では、コンピュータ上で実際にルータを作ることで、ネットワーク内の機器の動作を学びます。
6. **やってみよう、コンピュータビジョン（マルチメディア工学専攻）**
実際にカメラを用いて画像を撮影し、奥行きや3次元形状等を推定することで、コンピュータビジョンに用いられるパターン認識、最適化、3次元モデリング等の技術の効果を体験してもらいます。
7. **生物の巧みさを利用しよう（バイオ情報工学専攻）**
生物が単純な仕組みで巧みにゴールを達成する仕組みなどを学び、それらを応用した新しい情報通信技術を体験します。

対象：高校生、高専生及び大学生と保護者
（保護者の方の参加も歓迎です。）

定員：100名

参加費：無料

申し込み方法：一日体験教室参加希望者の氏名（ふりがな）、性別、年齢、郵便番号、自宅住所、自宅電話番号、学校名、学年、学校住所を下記のE-mailからお送りいただくか、あるいは、FAXでお送りください。

参加していただく方には参加証と案内図をお送りしますので、当日はそれをお持ちください。

(1) E-mailで申し込まれる場合は、Mailの表紙を「一日体験教室参加申込み」としてください。

(2) FAXでの申し込み（参加申込書に必要事項を記入のうえ、下記宛にお送り下さい。）

大阪大学 大学院情報科学研究科 大学院係
ファックス (06)6879-4570

申込締切：平成28年4月18日（月）

問い合わせ先：大阪大学大学院情報科学研究科 大学院係
〒565-0871 吹田市山田丘1番5号
(06)6879-4508・4509
E-mail: office@ist.osaka-u.ac.jp

（注）頂いた個人情報は、一日体験教室の統計調査以外には使用いたしません。



吹田キャンパス

- **大阪モノレール**
「万博記念公園駅」で彩都線に乗り換え、「阪大病院前駅」下車、徒歩約12分
- **阪急バス**
千里中央発「阪大本部前行」または「茨木美穂ヶ丘行」
- **近鉄バス**
阪急茨木市駅発「阪大本部前行」（JR 茨木駅経由）。いずれも、「阪大本部前」下車、徒歩約5分

付録 4.3 情報科学研究科の学術交流協定

情報科学研究科が部局間の交流協定を締結している大学などを表 A.30 に示す。また、これらの大学に派遣した学生数およびこれらの大学から受け入れた学生数を表 A.31 および A.32 に示す。

表 A.30 情報科学研究科の部局間交流協定締結大学

国名	相手先	有効期限	学生交流 の覚書
ドイツ	ワイマール・バウハウス大学 メディア学 部	2003.5.27 2018.5.26	有
中華人民共和国	北京大学 情報科学技術学院	2006.5.30 2021.5.4	
ニュージーランド	カンタベリー大学 工学部	2006.12.19 2016.12.18	有
大韓民国	成均館大学 情報通信工学部	2007.7.6 2014.7.5	
アメリカ合衆国	カリフォルニア大学 サンディエゴ校	2007.8.22 2017.8.21	
シンガポール	南洋理工大學 コンピュータ工学部	2008.3.28 2018.3.27	有
マレーシア	マレーシア科学大学 薬学部・コンピュータサイエンス学部	2008.10.22 2018.10.21	有
アメリカ合衆国	ウースター・ポリテクニク・インスティ テュート 学際国際研究学部コンピュータ科学科	2010.3.8 2020.3.7	有
中華人民共和国	華東師範大学 理工学院	2011.7.20 2016.7.19	
マレーシア	マレーシア工科大学	2013.2.21 2018.2.20	有
フランス	ボルドー工科大学	2014.12.10 2019.12.9	有
オーストラリア	マッコリー大学 理工学部	2015.9.11 2020.9.10	
タイ	タイ国家放送通信委員会 (NBTC)	2016.3.7 2019.3.6	

表 A.31 交流協定締結大学への大学院生派遣の状況
(海外インターンシップ科目履修学生)

相手先	H24	H25	H26	H27	H28	合計
ワイマール・バウハウス大学						0
汎大学マイクロエレクトロニクスセンター						0
北京大学						0
カンタベリー大学						0
アインシャムス大学						0
成均館大学						0
カリフォルニア大学サンディエゴ校	3	2			1	6
南洋工科大学		2				2
マレーシア科学大学						0
ハルピン工業大学						0
南デンマーク大学						0
ウースター工科大学						0
華東師範大学						0
合計	3	4	0	0	1	8

表 A.32 交流協定締結大学からの大学院生受入の状況
(特別研究学生による受け入れ)

相手先	H24	H25	H26	H27	H28	合計
ワイマール・バウハウス大学		1	1			2
汎大学マイクロエレクトロニクスセンター						0
北京大学						0
カンタベリー大学						0
アインシャムス大学						0
成均館大学						0
カリフォルニア大学						0
南洋工科大学					1	1
マレーシア科学大学	1	1				2
ハルピン工業大学						0
南デンマーク大学						0
ウースター工科大学						0
華東師範大学						0
ボルドー工科大学 (フランス)					1	1
合計	1	2	1	0	2	6

付録 5.1 部局評価書

平成 28 年度実績に係る情報科学研究科の評価書を示す。

第3期中期目標期間における部局評価書

部局名： 情報科学研究科

【評価区分1】 部局年度計画に係る 自己評価に対する評価	【評価区分2】 「全学的に重視する指標」に おける年度毎の状況評価】	【総合評価】 評価区分1及び評価区分2に 基づく評価
S	A	S

【評価区分1:部局年度計画に係る自己評価に対する項目別評価】

項目	評 定	コメント(評定に至った理由)
【教育】	S	平成 28 年度計画に対して、取組状況が優れていることが認められる。 文部科学省「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」の運営拠点として選定され、また、ビッグデータ・AI 分野の中核拠点として採択された。運営拠点では、同分野を含む4分野間の連携のための体制を構築するなどの成果を上げていることが評価できる。
【研究】	S	平成 28 年度計画に対して、取組状況が良好であることが認められる。 新たに2つの協働研究所を同時に稼働させ、脳情報通信融合研究センター(CiNet)などと連携して、大学院生までも参画する形で、産学が協調して複合領域研究を推進したことが評価できる。
【社会貢献】	A	平成 28 年度計画に対して、取組状況が良好であることが認められる。
【グローバル化】	A	平成 28 年度計画に対して、取組状況が良好であることが認められる。
【業務運営】	A	平成 28 年度計画に対して、取組状況が良好であることが認められる。

【評価区分2:「全学的に重視する指標」における年度毎の状況の項目別評価】

区分	番号	指標	評定	コメント(評定に至った理由)
教育	1-1	博士課程収容定員充足率 (修士、博士前期課程、法科大学院の課程)	B	
	1-2	博士課程収容定員充足率 (博士、博士後期課程)	A	
	2	外国語大学との国際共同学位プログラム数(ダブルディグリー)	—	
	3	外国人留学生比率	A	
	4-1	全学生数に占める外国語力の基準を満たす学生数の割合(学部)	—	
	4-2	全学生数に占める外国語力の基準を満たす学生数の割合(大学院)	A	
	5-1	日本人学生に占める留学経験者の割合(学部)	—	
	5-2	日本人学生に占める留学経験者の割合(大学院)	A	
研究	6	常勤教員一人あたりの論文数	A	
	7	常勤教員一人あたりの 科学研究費補助金応募件数	A	
	8-1	常勤教員一人あたりの 科学研究費補助金獲得件数	A	
	8-2	常勤教員一人あたりの 科学研究費補助金獲得金額	S	
	9-1	常勤教員一人あたりの 競争的資金採択件数	A	
	9-2	常勤教員一人あたりの 競争的資金採択金額	A	
産学連携	10-1	常勤教員一人あたりの 共同研究・受託研究受入数	A	評定は A であるものの、研究成果の積極的な公開により、確実に産学連携活動を展開していることが認められる。
	10-2	常勤教員一人あたりの 共同研究・受託研究受入金額	A	評定は A であるものの、積極的な連携活動により、受入金額が増加している。
	11	公開講座等の実施件数	A	
管理運営	12	常勤教員に占める女性教員の割合	SS	
	13	外国籍教員の割合	A	
	14	クロス・アポイントメント実施件数	S	
	15	常勤教員公募に占める 国際公募の割合	A	
	16	常勤教員基礎データ入力率	B	

第Ⅱ部

自己評価報告書

平成30年9月

第1章 外部評価の概要

情報科学研究科では、平成30年1月29日に吹田キャンパスの情報科学A棟において外部評価を実施した。本研究科では、5年ごとをめぐり外部評価を行うこととしており、平成24年9月26日に続いて3回目の外部評価であった。本報告書では、この外部評価について報告する。

1.1 外部評価委員会の構成

外部評価委員会の構成を表Ⅱ.1に示す。大学及び国立研究開発法人並びに企業からの8名の有識者で構成した。今回の外部評価では、研究科全体の評価を中心に行ったため、各専攻の担当は設けていないが、各専攻からの推薦に基づき外部評価委員を依頼した。

表Ⅱ.1

	氏名（敬称略）	所属
委員長	小笠原 司	奈良先端科学技術大学院大学
委員	小 菌 英 雄	早稲田大学
委員	西 森 靖	古野電気株式会社
委員	大 場 みち子	公立はこだて未来大学
委員	宮 永 喜 一	北海道大学
委員	伊 東 匡	NTT情報ネットワーク総合研究所
委員	徳 田 英 幸	情報通信研究機構
委員	江 口 至 洋	理化学研究所

1.2 実施方法

外部評価に先立ち、平成29年度前半には、情報科学研究科評価委員会が中心となって、研究科の自己評価報告書をまとめた。これが本冊子の第Ⅰ部である。自己評価報告書は、事前に各外部評価委員に送付した。外部評価の当日1月29日（月）に吹田キャンパスの情報科学A棟において、外部評価委員全員の出席のもとで外部評価を実施した。情報科学研究科からは、尾上孝雄研究科長、森田浩評議員、藤原融副研究科長、各専攻の専攻長、評価委員をはじめ、教授、准教授、助教も陪席した。

当日のスケジュールを表Ⅱ.2に示す。教育・研究・社会貢献のそれぞれに対して、研究科及び各専攻の取り組みを説明し、質疑応答を行った。これに関するプレゼン資料を付録に示す。その後、3つの施設見学を行い、外部評価委員で意見交換の上、各委員及び小笠原委員長からの講評があった。

後日、各委員の意見は、研究科で用意した書面（評価シート）で提出していただき、小笠原委員長が各委員の評価に基づいて全体講評をまとめ、各委員の合意を確認した。

表Ⅱ.2 外部評価スケジュール

事項		説明者
13:00～13:05	挨拶	尾上孝雄
13:05～13:10	外部評価委員・研究科出席者紹介	鈴木秀幸
13:10～13:20	研究科概要について	尾上孝雄
13:20～14:20	研究科の教育について 研究科の研究について 各専攻の教育・研究について 研究科の社会貢献について まとめ	藤原 融 森田 浩 各専攻長 森田 浩 尾上孝雄
14:20～14:40	質疑応答	
14:40～15:00	休憩（コーヒープレイク）	
15:00～16:20	見学 ○ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム ○ポスター発表	清水 浩 細田一史 Eum Suyong 楊 華 菅野裕介 安藤英由樹 矢内直人 内山 彰 山口勇太郎
16:20～17:00	講評	
17:10～18:40	懇談会	

第2章 講評

本報告は、平成24年度より平成29年度にわたる大阪大学大学院情報科学研究科の教育、研究、社会貢献に関する活動結果についての講評をまとめたものである。外部評価は、大学と企業関係者からなる8名の外部評価委員によってなされた。平成29年度12月にまとめられた「情報科学研究科自己評価報告書」の内容と、平成30年1月29日に実施された外部評価委員会での審議結果に基づいて、各委員より講評が提出され、その内容をまとめることで全体講評が作成されている。以下、全般的な講評、教育についての講評、研究についての講評、社会貢献についての講評、外部評価についてのコメントの5点にわたって講評結果を記す

全般的な講評

平成14年に開設された情報科学研究科としては、短期間の間に、大変すばらしい教育研究環境を実現されているといえる。特に教員の方々の研究教育成果は、国内外をリードし、学術の分野だけでなく、産学連携の活動においても、見本となる存在である。

教育に関しては、国内では、経済的な状況もあり、博士課程の進学者数が減少する中、前期、後期博士課程とも安定した数の学生を受け入れられているのは、研究科の地道な努力の成果であるといえる。学科内の国際化をさらに加速されることを期待する。特に、優秀な海外からの学生の受け入れを期待する。また、在校生の海外インターンシップに関しては、学生たちのグローバル社会への適応力も高める意味でも大変重要であり、より多くの学生が参加されることを期待する。

研究に関しては、様々な競争的資金を積極的に獲得され、国内外の情報科学の研究をリードされており、素晴らしいメンバーで研究科が構成されている。特に、若手の教員の方々もアクティブである点が高く評価できる。一方、制度面に関しては、サバティカルのような仕組みに関しては、より柔軟な対応ができる制度改革を検討すべきである。

社会貢献に関しては、OACISや協働研究所をはじめ、産官学連携のプログラムを着実にすすめられている点が優れている。海外インターンシップを通じての学生による社会貢献プログラムなども検討されることを期待する。

最後に、創設から15年という短い期間にもかかわらず、教育研究に関するしっかりとした体制を確立し、非常に高いレベルの成果を継続的に出されていることに敬服する。今後も引き続き、情報科学分野を牽引するような研究ならびに教育を実施されることを期待する。

教育についての講評

1. 入学および学生受入状況

研究科としてのアドミッションポリシーが明確であり、当該ポリシーに則り海外も含め多様な選抜試験を実施している点は高く評価できる。博士前期課程については適切な充足率を確保している。博士課程後期については充足率が100%に至っていないが、英語コース等の施策により充足率が回復方向である。「英語の授業だけで博士前期課程・後期課程を修了できる枠組み」を作られている点、高く評価できる。

入学試験の広報に関しても、研究科ウェブサイトを通じて情報開示に取り組んでいるとともに、オープンキャンパス等の多様な募集案内を行っており、今後は当該活動と入学希望者数の相関について定量的な評価を実施することで継続的に施策の充実を図ることを期待する。

2. 教育内容と教育方法

研究科発足15年という比較的短期間で極めて充実した大学院教育を確立している。教育目標は、広範な教養と高度な専門知識、それらに加えてイノベーションを引き出すデザイン力や国際性を高めるコミュニケーション力、プロジェクトを牽引できるマネジメント力などを身に着けるための人材育成となっており、それに適合したカリキュラムがそろっている。とりわけHWIP、enPiT 2つの教育プログラムは、ともにイノベーション人材育成に効果的な素晴らしい取り組みと感じた。

一方、貴研究科が教育目標として掲げている、「デザイン力」「コミュニケーション力」「マネジメント力」を修得するには、机上の検討に加えて「実学」による経験が重要であると考え。したがって、企業のプロジェクト参画型長期インターンシップなど、実社会と一体となった教育プログラムも考慮すべきと考える。また、AI技術の進化により、ICT技術の社会影響力は益々大きくなると考えることから、技術倫理についても大学教育の段階で学生が認識を深める取り組みの強化に期待する。

3. 教員組織と教育環境

研究科長を中心に専攻長会が実質的な企画・運営機能を有する効率的な組織が形成され、多岐にわたる専門分野を、100名程度の少ない教員により、最適な教育を実施している。ただ、人数が少ないので研究以外の部分に負担がかかり、研究時間減少につながっていないか不安がある。

任期制教員ポストを設置していないことは、教員が教育や研究に中長期的な視点で専念できることから大変良い取り組みであると思う。一方、価値ダイナミズムの観点から特任教授制度等を活用した人員流動性については、今以上に積極的に取り組むべきと考える。また、社会の変化やグローバル化に対応する観点で、女性や外国人、若手の積極登用など、今後よりダイバーシティを推進することが重要であるが、現状では十分ではなく、より一層の取り組みが必要と考える。

協働研究所に代表される学外との連携による教育環境の充実は有意な取り組みであるが、産学連携によらず学学連携等も含めたより広範な連携を実施すべきと考える。

教育環境については、制度の観点からは博士課程教育リーディングプログラムによる5年一貫の学位プログラムを提供し、また『斉同熟議』を理念として徹底させるなどの工夫が高く評価できる。また施設整備の観点からは新たにC棟が完成し、研究科の多くの専攻が一同に会するなど充実している。障害者に対する配慮もなされ、ダイバーシティ教育が実践されている。

4. 学生支援

リーディング大学院プログラムによる資金を活用して、学生を RA 採用し、研究に専念させるなど支援体制が充実している。特に、経済支援では、学費免除・各種奨学金の他、積極的に RA 採用を実施している。博士後期課程全体で、約半数の学生が全額免除を受けられている点や外部資金から多くの RA を採用している点が高く評価できる。学外研究活動については、国際会議への出席に対する経済支援を実施しているが、学生の時から、国際会議で発表できる機会を提供することは、特に大阪大学のように先進的な大学においては、極めて重要と考える。また海外インターンシップも提供されている。さらに、入学金免除、授業料免除が 95% を超える極めて高い数値であり、積極的な経済的支援が実施されている。留学生に対してはチューターを配置するなどの配慮が見られる。

学習支援についてはオフィスアワーを設けるなど、学生サポート環境を構築されているが、活用状況が十分ではない。教員側からの能動的な支援等によるコミュニケーション機会創出が必要と考える。また、企業への就職等、将来社会へ出ることも踏まえ、現状実施されているメンタルヘルスケアやハラスメント対策に加え、情報管理や環境問題、人権等のコンプライアンスに対する初期意識醸成の機会を設けるべきと考える。

5. 教育の成果

学会発表数、学術雑誌掲載数とも極めて高い数値を示している。国際会議での発表も積極的に実施されている。学生が筆頭著者の論文が目立ち、すでに研究者として独立していることが見て取れる。一方、質的側面での評価も重要であり、今後はその点にも取り組まれることを期待する。

進路状況では、非常に高い就職率を達成しており、しかも研究機関への就職が多く、高い教育水準を誇っている。引き続きインターンシップの活用等により技術開発に対する学生の興味をひくような取り組みを期待する。

社会人の博士号取得者の減少が顕著で何らかの対策が必要と考える。専任教員の教授・准教授が約 70 名という教育環境下で、安定した博士学位取得者数を維持する方策が、教育だけでなく研究力を高める視点からも、必要かもしれない。

6. 教育改善の取り組み

授業アンケートや TA からのフィードバックを実施して、教育改善を行っている。また、FD 研修による教育改善の取り組みは継続して実施している。研究開発能力熟達度シートが特色ある取り組みとして評価できる。授業アンケートの実施は有用であると考え、アンケート結果を踏まえたアクション等、PDCA サイクルをどのようにまわしているか明確にすべきである。

教員側からの課題提起型のみならず、学生自らが課題設定するような自律性を育成するような教育プログラムへの取り組みも重要と考える。

自己評価報告書によると英語版のシラバス必須項目の作成率が約 50% と報告されており、国際化の流れの中、英語版シラバスの充実は求められる。

7. 学部教育への協力

専任講師以上のスタッフ 68 名で全学科目 40 コマ以上、学部専門科目 180 コマ以上という講義負担は教員一人当たり 3 コマ以上である。特に数学関連の全学共通科目の担当は高く評価される。また、学部専門教育科目の中で、JST のプログラムである「世界適塾の教育研究力を活かした SEEDS プロ

グラム」に参加・協力していることは高く評価できる。

情報科学は理工系によらず基礎学問として今後も重要な領域であると考えるので、引き続き全学的な教育に取り組んでいただきたい。学部を持つ方が、素養のある人材と早期に相互（教える方、教えられる方）に巡り合えるメリットが大きいと思う。学部学生の減少で困難な状況ではあるが、特に情報科学の基盤技術にあたる分野について、将来的に情報科学学部の設置を目指すのも一案かと思う。

8. 特色ある教育内容や教育方法

専攻固有の学生指導、シンポジウムや各種教育事業の実施、特色ある講義の開講など多くの工夫が凝らされている。また情報科学イノベーション、医工連携プログラムが強く意識され阪大情報科学研究科の特色が生かされている。リーディング大学院「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム(HWIP)」、実践教育ネットワーク形成事業「enPiT」、大学教育の国際化推進プログラム「PRIUS」の他、ソフトウェアイノベーション先導のための研究教育プログラムの開発や、臨床医工学融合研究教育センターへの教育プログラム開発などを実施していることは、高く評価できる。

社会のダイナミズムを踏まえ、異分野との連携・融合は研究開発の質向上のみならず、社会適用の観点で重要であると考え。その視点で見ると、情報ネットワーク学専攻等で実施している「各自の研究テーマについての説明を他研究室で行う」という取り組みは大変意義のある取り組みである。また、バイオ情報工学専攻の学生から研究成果の発表を受けた折、その研究が学際的かつ体系的になされており、理論と実験の融合した研究成果がみられた。大阪大学大学院情報科学研究科の本来持つ学際性が学生に生きていると、強く感じた。これらの観点については定量的／定性的な目標を設定することで、施策の有効性がより明確に評価可能となる工夫をするとなお良い。

9. 教育全般について

(A) 評価できる点

特色ある教育的施策が実施されており、優れた教育内容で、情報科学の分野における総合的な教育方法が実施されていることは、学生に対して最適な教育環境を提供できており、非常に高く評価できる。特に以下のような点が目につく。

- ・博士課程教育リーディングプログラム（HWIP）をはじめとして、enPiT、ソフトウェアイノベーション先導プログラム等特色ある教育的施策が実施されている。
- ・研究室ローテーションを必須単位として幅広い研究を奨励し、国際アドバイザー委員会を設置するなど細部に行きわたる教育制度が目につく。
- ・大阪大学らしく産業界ニーズとよく連携し、学外参加も含むあるいは学外向けの講座、人材育成に鋭意取り組み、企業との協働研究所の設置など、社会貢献度も高い教育を実施できている。
- ・教育基盤としての情報科学の重要性を鑑み、全学的な教育のみならず学外との積極的な連携施策を実行されている点は、貴研究科の持続的発展の観点でも大変有効である。
- ・国内では、経済的な状況もあり博士課程の進学者数が減少する中、前期、後期博士課程とも安定した数の学生を受け入れている点が評価できる。
- ・学生が主体的に教育に参画できる仕組みが築かれており、学生の学会発表や論文発表が活発になされており、進路状況において、博士前期課程および博士後期課程の学生が、すばらしい活動の場を得ている。

(B) 改善すべき点や留意すべき点

教員の負担増が懸念される。多くの特色ある教育プログラムの実施と共に世界トップレベルの研究を課せられる。例えば、教授のサバティカル制度の利用は実施されていない。単なる努力目標ではなく、具体的な施策を検討すべきであろう。定員削減問題も抱えているようであるが、外部人材の登用等も検討し、引き続き施策の立案・試行に取り組んでいただきたい。教員のダイバーシティや成果の質など、各観点の目標値の設定や実施結果の評価などの PDCA を具体的に設定することも期待される。

実践的教育は具体的にどのような効果が出ているのか、5年一貫の博士課程プログラム HWIP も融合領域の研究テーマ数、グローバル人材の育成状況など、見える化できるとよい。

企業連携講座も研究成果の実社会への貢献という意味でも推奨され、強化していくのは良いと思う。人工知能共同講座のように一企業にとどまらないオープン化を、可能なものから順次進めていただければと思う。

グローバル化に関しては課題が残されている。教員のダイバーシティ化（外国人教員数、女性教員数）は課題の一つである。また、留学生増加に伴い、シラバスに関しては、英語で必要な情報は、100%提供できるよう改善すべきであると考えます。

社会人の博士号取得者の減少が顕著で何らかの対策が必要ではないかと思う。充足率が回復傾向にあるというものの、博士後期課程学生の充足率が100%になっていないことは改善に向けて方策を検討していただきたい。

研究についての講評

1. 研究体制・研究支援体制

情報科学にかかわる、基礎・基盤から応用領域までを貴研究科として連携して運営する体制は、特定の技術分野に留まることなく幅広い成果創出につながるものであり、その成果が十分に出ている。専門研究の深さと融合プロジェクトでの広がりは大変バランスが取れていると高く評価できる。また、研究の方向性として、「生命の柔軟性、頑強性、創造性に学ぶ」を挙げているが、将来性および独自性の点から適切と考える。その中で、先駆的な研究テーマ創出の観点で、専攻間も含め異分野連携の推進は重要なので、連携による成果についても明示的に管理・評価することが必要だと思われる。

研究環境として、平成27年度に情報科学棟の整備が完了し、それに合わせて、共通スペースの環境改善や、プロジェクト研究のための環境整備が行われている。1教員当りの研究スペースをさらに確保できるよう引き続き整備を行っていただきたい。一方、サバティカル制度の活用は教員に浸透しておらず、真の意味で研究体制が充実しているとは言えない。また女性研究者増加に対しては、より効果のある施策を検討いただきたい。

2. 研究内容・研究水準

大型科研費やCREST等また多くの機構からの外部研究資金の獲得、表彰件数は研究水準の高さを十二分に示している。その他国際性、産学連携性についても世界トップレベルである。科研費、JSTのCREST、さきがけ、ACT-Iなどを積極的に獲得され、シニア教員だけでなく、若手教員が活発に研究活動を推進している点が評価できる。また、成果においても、科研費のソフトウェアや情報ネッ

も評価できる。また、他大学の情報科学研究組織と比べて、バイオ情報工学や光情報処理など多様性のある専攻を有している点もユニークである。各専攻で高いレベルの研究活動に取り組んでおり、その成果が外部資金の獲得、科学研究費の獲得、論文発表件数などに表れている。そして、多くの連携プロジェクトに参加していることは、社会課題に応える研究成果創出の観点で重要な取り組みをされていると高く評価する。

サバティカル・リープ制度に代表されるように、研究能力が高い教員が研究に専念できる制度は、先駆的研究テーマと成果創出の観点で大変有効な取り組みである。また、外国人招へい研究員の受け入れや特任教員の配置は、研究テーマのダイナミズムの観点で有効な取り組みである。

(B) 改善すべき点や留意すべき点

研究の分野において、具体的な目標を設定することにより専攻間の連携・融合を促進し、革新的な研究成果創出に向けた取り組みを継続的に推進するマネジメント体制の構築を検討しては如何か。それにより今後より一層、専攻間横断型研究プロジェクトの設置等、多岐にわたる取り組みをされることを期待する。情報科学研究拠点としてはやはり「量子コンピュータ」などの未来のコンピューティングへの基礎研究への取り組みに関しても検討いただきたい。

特に若手助教の元気がよく、教員全体的に研究成果がでている反面、博士前期課程の研究成果（学会発表件数）が少ない印象で、改善の余地がある。博士後期課程進学者、さらには学振特別研究員の輩出などを含め体系的に検討されることを望む。

外部資金獲得や学外連携を推進するにあたっては、書類作成や機関間の調整など支援的作業が発生してくる。その際には、外部リソースの有効活用など、教員等の研究パワーが割られないような施策に取り組んでいただきたい。

サバティカル制度の利用促進、女性教員の増加についての具体的施策の実行が望まれる。サバティカル制度が多く活用されるよう、教職員が余裕ある研究生活を送られるよう配慮するとともに、サバティカル期間をフレキシブルにし、より柔軟に教員がリフレッシュできる制度にし、活用／定着してもらえよう検討いただきたい。

社会貢献についての講評

1. 研究成果の還元

IT 連携フォーラム OACIS を設置し、シンポジウムの開催し技術座談会を企画するなど企業との連携を推進している。内閣府、文科省、日本学術会議、学術振興会等の国、公益法人の委員参画も積極的に行っている。また、毎年 100 名以上の教員が、継続的に国内外の学術集会・国際会議の運営に参加するなど、その活動実績は非常に高く評価できる。

既成の枠組みに参加するだけでなく、政府の科学技術政策の新たな枠組みを提起・創出するような取り組みに期待する。また、活動については、国内のみならず海外も含め全世界的な活動を目指していただきたい。このような取り組みは、運営や参画に際して少なからず間接稼働が生じるものではあるが、研究成果の社会貢献とフィードバックによる研究推進の観点から、今後も積極的に取り組んでいただきたい。

2. 社会人教育

学内の他部局、センターと連携して、組み込み適塾、enPiT、人工知能共同講座を推進・開設するなど積極的な社会人教育への貢献が見られる。特に、社会人ソフトウェア人材育成への貢献度は高い。enPiTの全体取りまとめと、多数の修了生が社会を支える企業に就職していることは、大きな社会貢献であり高く評価できる。

今後の少子高齢化や労働人口逡減、AI活用による労働環境変化に応えるためにも、社会人教育による能力拡大は喫緊の課題である。すでに取り組みられている「組み込み適塾」のような取り組みを拡大し、AI活用といった情報処理技術分野も含めて社会教育の場をより推進していただきたい。

3. 高校教育への貢献

研究科の説明会、研究室訪問・体験学習を実施し高校教育に積極的な関与が見られる。多くの高校に出前授業、説明会に出向き情報科学の啓発に貢献している。

情報科学は文理を問わず、これからの学問の基盤であり、そのことを高校生の段階から身をもって感じていただくことは重要と考える。高等学校に対する出前授業や一日体験教室により、高校生やその保護者に対して情報科学領域に対する認知度向上と興味を持ってもらう取り組みは、次世代の科学技術人材を育成・確保する上で有効だと評価する。理工系人材育成の観点では、より初期段階からの取り組みが必要であり、初等・中等教育への貢献についても検討いただきたい。

4. 国際社会への貢献

PRIUS, HWRI等の教育プログラムを推進し、海外インターンシップを積極的に実施している。一方で海外大学とのダブルディグリー、コチュテルプログラムの実施は試行段階にあり今後の展開に期待したい。海外派遣の学生が減少傾向なのが気になる。今後増やしていけるような取り組みに期待する。例えば、学生が海外インターンシップを最低でも1回経験させるといった制度の導入も検討してはどうか。また、英語特別コースにより、留学生の入学者数が増加しているのは評価でき、博士後期課程への海外からの入学がさらに増える努力をお願いしたい。

国際会議に対する積極的な研究成果の発表、国際会議運営への協力も国際社会への貢献の観点では、重要な取り組みを継続的に実施している。これらの取り組みに加え、教育に限らず技術開発で他国の課題解決への支援に取り組むことにより、他国での貴研究科の認知度やプレゼンスがより向上し、貴研究科のグローバル化を推進すべきと考える

5. 情報発信・広報

新聞への掲載、ホームページによる情報発信は活発に行われている。特にホームページは見やすく努力が見受けられる。ただ、情報科学研究科および各講座の研究内容の紹介が少ないように思う。教育および研究の両面からさらなる情報発信を期待する。また、連携先を活用した情報発信や社会へのアピールに、より積極的に取り組んでいただきたい。企業ではメディア掲載に対して広告費換算をすることで、定量的な評価を実施していることから、このような定量的評価も検討されるとよい。

6. 社会貢献全般について

(A) 評価できる点

フォーラム、技術座談会を企画・開催し、産学連携を積極的に推進している。また国・自治体・公

益法人へも委員として参画するなど政策や評価に多くの貢献が見受けられる。社会人教育、高校教育への参与も十分に評価できる。ユニークな教育プログラムを実施し、学生の海外インターンシップの派遣も行っている。国内外に世界をリードする阪大情報科学研究科を十分にアピールしていると言える。特に、社会人教育において、enPiTの全体取りまとめと多数の修了生が社会を支える企業に就職していることは大きな社会貢献であると高く評価する。enPiT修了者の博士後期課程への入学、博士号取得、企業内での社会人学生の育成というサイクルができると良いと思う。また、パナソニック株式会社との「人工知能共同講座」の開始は時機を得た成果で、今後も協働／共同研究のモデルを増やして行っていただきたい。

(B) 改善すべき点や留意すべき点

高校教育への貢献の観点について、ICTスキルに関する個人差も踏まえたプログラムのメニュー化等、より興味を持ってもらえるような取り組みを検討いただきたい。また、高校教育現場に限定せず、より若年の段階から科学技術に興味を持ってもらえるように、初等・中等教育における教員への支援も検討いただきたい。

教育研究の国際化については着実に進んでいることが認められる。海外大学との協定などについては、研究科としての重点分野・重点地域などの方向性の設定もされるとよいのではないかと。ダブルディグリー、コチュテルプログラムの実施についても課題が残されている。また、日本人学生の国際化についても取り組みを考えた方がいいのではないかと。在校生をより多く海外インターンシップに派遣することによる社会貢献に関しても、より多くの学生が参加できる制度として定着されることを期待する。さらに、留学生へのサポートについても考えておく必要があると思う。

情報発信に関しては、世の中が最も注目、期待している「情報科学分野」である故、発信力や企画力を強化すればより大きなINPUTが得られ、研究科自体の強化にもつながっていくので、より一層の活動を期待する。

外部評価についてのコメント

自己評価報告書に基づいて外部評価が書面、ヒアリングの双方で実施され適切な方法である。今回の外部評価委員会においては、貴研究科からの説明に加え、実際に教育研究プログラムに参画されている学生や若手教員と直接に意見交換できる場も設けていただくことで、運営側（研究科）と実施側（学生、研究者）双方の意見を聞くことができたことも、客観性の観点で極めて有意であると思う。学生発表や若手研究者の発表は、外部評価するうえで、素晴らしい取り組みだと思う。

過去の外部評価結果についても、真摯に受け止めるとともに、その後の取り組み状況について分析・評価されており、PDCAサイクルを着実にまわすことで組織の持続的発展に活かしていると感じた。外部評価実施に際しては、現状の取り組み状況だけではなく、PDCAサイクルをまわした結果どのような課題をどう解決できたかについても示していただきたい。

また、KPIも含め、目標に対しての自己評価、外部評価という視点があればより判りやすい評価ができるのではと感じた。研究科の目標と大阪大学全体のビジョン・目標との関連性も最初に示されていけば、尚わかりやすいのではないかと。

最後に、海外の大学の外部評価委員会の場合、若手教員やテニュアトラックの教員と評価委員だけ

の面談時間が用意されており、教員の気にかけている課題や研究科における問題点など意見交換できる仕組みがある。時間的に限られている中で、このような枠を設けるのは難しいかもしれないが、コーヒーズブレイクの時間枠を若手教員とのフリートークの時間とするなどの工夫があるとより有益かと感じた。

第3章 講評への対応

● 教育

1. 入学試験の広報に関しても、研究科ウェブサイトを通じて情報開示に取り組んでいるとともに、オープンキャンパス等の多様な募集案内を行っており、今後は当該活動と入学希望者数の相関について定量的な評価を実施することで継続的に施策の充実を図ることを期待する。

本研究科で実施しているオープンキャンパス（一日体験教室）は、主として高校生が対象であり、学部学生については、全学的に入学アンケートにおいて効果を調査している。

2. 貴研究科が教育目標として掲げている、「デザイン力」「コミュニケーション力」「マネジメント力」を修得するには、机上の検討に加えて「実学」による経験が重要であると考えられる。したがって、企業のプロジェクト参画型長期インターンシップなど、実社会と一体となった教育プログラムも考慮すべきと考える。

長期インターンシップは、一部の専攻で単位化しているが、受講者がほとんどいない。一方、企業との共同研究に参画している学生は、これまでも一定数いる。共同研究を共同教育の場として、発展させる検討を進めて行く。

3. AI 技術の進化により、ICT 技術の社会影響力は益々大きくなると考えることから、技術倫理についても大学教育の段階で学生が認識を深める取り組みの強化に期待する。

基礎工学部情報科学科計算機・ソフトウェア科学コースでは「情報技術者と社会」、工学部電子情報工学科情報システムクラスでは「情報社会と工学倫理」があり、いずれも必修科目である。また、本研究科では「情報技術と倫理」を開講し、博士前期課程学生の6－7割の学生が受講している。倫理教育は重要であり、現在改定中の研究科の教育目標、ディプロマポリシーでも明文化しようとしている。

4. 協働研究所に代表される学外との連携による教育環境の充実は有意な取り組みであるが、産学連携によらず学学連携等も含めたより広範な連携を実施すべきと考える。

また、学学連携については、enPiTにおいて他大学と連携した活動を行っており、今後も活発に活動を行っていききたい。

定員削減問題や教員ダイバーシティを考えると、学学連携は重要であり、検討を進めていききたい。

5. 学習支援についてはオフィスアワーを設けるなど、学生サポート環境を構築されているが、活用状況が十分ではない。教員側からの能動的な支援等によるコミュニケーション機会創出が必要と考える。

学生相談室を設置し、学生カウンセリングのできる派遣職員を配置している。また、新入生ガイダンスや随時メールで、学生相談室の案内をしている。また、各教員は所属研究室の学生に、能動的な支援を行っている。

6. 企業への就職等、将来社会へ出ることも踏まえ、現状実施されているメンタルヘルスケアやハラスメント対策に加え、情報管理や環境問題、人権等のコンプライアンスに対する初期意識醸成の機会を設けるべきと考える。

本研究科では「情報技術と倫理」を開講し、博士前期課程学生の6-7割の学生が受講している。その中で、ご指摘の内容について、意識醸成の機会となっていると考える。

7. 学会発表数、学術雑誌掲載数とも極めて高い数値を示している。国際会議での発表も積極的に実施されている。学生が筆頭著者の論文が目立ち、すでに研究者として独立していることが見て取れる。一方、質的側面での評価も重要であり、今後はその点にも取り込まれることを期待する。

本研究科では、毎年度、博士前期課程修了者について、各専攻から1名ずつ、「情報科学研究科賞」を授与している。選考にあたっては、発表の質についても評価している。

8. 授業アンケートの実施は有用であると考えますが、アンケート結果を踏まえたアクション等、PDCAサイクルをどのようにまわしているか明確にすべきである。

現在は専攻長と授業担当教員がアンケート結果を確認して対応している。また、副研究科長が内容を確認し、対応が必要であれば、専攻長と執行部で議論する体制になっている。また、回答率をあげることが重要であり、必修科目では紙によるアンケートを平成30年

度から実施を始めた。

9. 教員の負担増が懸念される。例えば、教授のサバティカル制度の利用は実施されていない。単なる努力目標ではなく、具体的な施策を検討すべきであろう。

サバティカル制度の利用については、後述の●研究 10.の対策に示すとおりである。

また、キャンパス間の移動や兼任学部が多いことも、負担増の要因であるので、学部教育の組織改革についても検討する。

10. 定員削減問題も抱えているようであるが、外部人材の登用等も検討し、引き続き施策の立案・試行に取り組んでいただきたい。

クロスアポイントメント制度の積極的利用を試行しており、平成29年度は4名、平成30年度は5名のクロスアポイントメントを実施した。また、従来から、enPiT等、他大学・他機関と共同での教育も実施している。これらの共同教育は、立ち上げには手間がかかるが、その成果を利用することをさらに検討していく。

11. 教員のダイバーシティや成果の質など、各観点の目標値の設定や実施結果の評価などのPDCAを具体的に設定することも期待される。

大学として、各部局における教員のダイバーシティに関して、目標値を設定しており、本研究科でも数値目標を設定している。評価は今後であるが、達成状況をみながら必要な施策を検討していく。

12. 実践的教育は具体的にどのような効果が出ているのか、5年一貫の博士課程プログラムHWIPも融合領域の研究テーマ数、グローバル人材の育成状況など、見える化できるとよい。

HWIPはこれまで融合研究での発表・表彰実績も積み重ねており、インターンシップにとどまらない海外の企業・教育・研究機関との連携による人材育成がなされ、専門性のみならず、俯瞰力、独創性などの汎用力を備えた博士人材が多様な進路へと輩出されている。平成30年度が補助期間の最終年度であり、見える化を行い、今後の自主継続に資する。

13. 企業連携講座も研究成果の実社会への貢献という意味でも推奨され、強化していくのは良いと思う。人工知能共同講座のように一企業にとどまらないオープン化を、可能なもの

から順次進めていただければと思う。

I T連携フォーラムO A C I S等での企業との協議等を通して、企業の需要を調査し、可能なものから実施したい。

14. グローバル化に関しては課題が残されている。教員のダイバーシティ化(外国人教員数、女性教員数)は課題の一つである。

専任教員の採用にあたっては国際公募を行うとともに、女性採用についても募集要項に、本学が男女協働参画を推進しており女性教職員のための様々な支援を実施していることや、本研究科においても独自の支援を行うことを記述し、意欲のある女性研究者の積極的な応募を歓迎している。その結果、平成30年度には女性教授が着任した。今後もさらにクロスアポイントメント制度などを活用し、ダイバーシティ化を進めていく。

15. 留学生増加に伴い、シラバスに関しては、英語で必要な情報は、100%提供できるよう改善すべきであると考えている。

英語特別コースの科目のシラバスについては100%であるが、ご指摘の通り、一部科目で英語化ができていない。早急に、100%提供できるようにする。

16. 社会人の博士号取得者の減少が顕著で何らかの対策が必要ではないかと思う。

入学したものの本業が多忙等のために、研究を中断している場合が少なからずある。大学側の対応には限界があるが、まずは原因を精査し、可能な対策を検討したい。

17. 充足率が回復傾向にあるというものの、博士後期課程学生の充足率が100%になっていないことは改善に向けて方策を検討していただきたい。

学生獲得の努力を重ねており、平成30年度については、10月入学も合わせて充足率が100%を超えた。今後も、留学生や社会人の積極的な獲得を目指す。また、平成29年度にマッコーリー大学とのコチュテル協定を結び、さらに、平成30年度中に上海交通大とのDDP協定を結ぶなど、博士課程教育の充実を図っている。

● 研究

1. 先駆的な研究テーマ創出の観点で、専攻間も含め異分野連携の推進は重要なので、連携による成果についても明示的に管理・評価することが必要だと思われる。

連携活動そのものを評価の指標とすることはしないが、学内外の連携活動そのものについては、従来から積極的に評価している。今後もこの方針を維持する。

2. 研究環境として、平成 27 年度に情報科学棟の整備が完了し、それに合わせて、共通スペースの環境改善や、プロジェクト研究のための環境整備が行われている。教員一人当りの研究スペースをさらに確保できるよう引き続き整備を行っていただきたい。

全学的プロジェクトにおいては、有料ではあるが、全学的共用スペースの優先的利用が認められている。同プロジェクトへの積極的な参加を今後も進めていく。

3. 昨今、研究データの改ざんや研究費の不正利用が社会的問題となっている。適正な研究活動が遂行されているか、客観的な検査体制の構築が必要である。

本学のコンプライアンス教育に参画している他、研究倫理教育 CITI Japan e-learning コースについては原則全員受講を課しており、未受講者に対しては個別に受講を促している。

4. 世界的な研究活動により、平成 28 年度では、公表された学術雑誌論文数が 265 件。国際会議論文数が 304 件。国際会議企画数が 83 件。表彰数が 64 件と、高い研究成果を有していることは高く評価できる。ただし、直近の平成 28 年度、学術雑誌論文数・国際会議論文数ともそれ以前と比べ減少傾向にあるのが少し気がかりである。また、世の中の流れではあるが、プロジェクト数や発表件数だけではなく質的评价も重要になりつつある。その点も今後考慮すべきと考える。

ご指摘のように、研究の質向上を考えると、論文数で測るのではなく、質の評価も重要である。そのために、自己申告制に基づいた評価を毎年 10 月に実施している。

5. 短中期的な研究テーマが多いように感じたので、長期的に情報科学の分野でイノベーションを起こすような研究テーマへの取組みも検討していただきたい。

研究テーマへの取組みについては、後述の 6.の対策に示すとおりである。

6. 研究の分野において、具体的な目標を設定することにより専攻間の連携・融合を促進し、革新的な研究成果創出に向けた取組みを継続的に推進するマネジメント体制の構築を検討しては如何か。それにより今後より一層、専攻間横断型研究プロジェクトの設置等、多岐にわたる取組みをされることを期待する。

外部評価の際に説明できなかったが、リーディングプログラムでは、学生間の分野融合を先導するために、教員の融合研究を組織的に推進している。その取組は、研究科をまたがる研究分野の連携・融合を主目的とするものであるが、異なる専攻の研究者が同一プロジェクトに参画する例もある。もちろん、外部資金によるプロジェクトでは異なる専攻の研究者が参画しているものも多いが、ご指摘の専攻間の連携・融合に対して組織的なマネジメント体制を構築したものにはなっていない。

そこで、現在、以下の取組みを考えている。

- (1) 固定化された専攻構成による弊害に対する問題意識の下、専攻再編を議論する予定である。すでに、研究科計画委員会（各専攻より 1 名参加）での議論は 2017 年度に終わっており、専攻再編の基本方針を研究科執行部に答申した。当該委員会では、将来の研究科の戦略的方向性に関する議論も行っており、今後、それらも踏まえた専攻再編によって、複数研究者のプロジェクトをより促進しやすい体制にすることを考えている。専攻再編自体は設置審マターであるが、専攻再編に向けた議論を進めること自体、教員の意識改革の観点からも多いに意義があると考えている。
- (2) 研究科承認を必要とする大型プロジェクトにおいては、その研究体制構築に際して、研究科執行部が他研究科の研究者参画も含めてより積極的に関与する。
- (3) 若手教員を対象とした「科研費補助金研究スタートアップ支援制度（仮称）」の創設を検討する。「分野の異なる研究者（異なる専攻でもよい）との共同提案」を条件とし、年度当初から研究を開始し、その成果に基づいて科研費を申請し、翌年の科研費研究を円滑に開始できることを目的とする。また、学振特別研究員制度（DC2、DC3）に応募する博士課程学生についても同様の支援制度の創設を検討する。
- (4) 長期的施策として、研究者間の交流を促進し、将来的な新たな研究連携の芽を育てるために、週 1 回の定期セミナー“Lunch Seminar（仮称）”の開催を検討する。スピーカーは当面、若手教員（准教授、助教）とし、将来的には博士課程学生も対象とする。セミナー参加者は研究科の教員、学生とする。昼休み 1 時間で昼食を摂りながら、研究紹介をするとともにフランクな議論を促し、研究連携のきっかけとするものである。

今後、以上の多角的取組みについて具体化し、実現していく。

7. 情報科学研究拠点としてはやはり「量子コンピュータ」などの未来のコンピューティング

への基礎研究への取り組みに関しても検討いただきたい。

協働研究所において「次世代脳型コンピュータ」の研究開発を推進している他、個別の取り組みとして、光ニューラルコンピューティング（リザーバコンピューティング、イメージマシンなど）について基礎研究を進めている。

8. 特に若手助教の元気がよく、教員全体的に研究成果がでている反面、博士前期課程の研究成果（学会発表件数）が少ない印象で、改善の余地がある。博士後期課程進学者、さらには学振特別研究員の輩出などを含め体系的に検討されることを望む。

学会発表件数の少なさに関する問題意識は持っており、これまでも個別の議論を通じてその原因を調査してきた。これまで提示された理由として、以下が挙げられた。

- (1) 人材育成プログラム（ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム、enPiT等）への参画によって、研究に専念できる時間が相対的に少なくなっている。
- (2) 最近、企業の採用活動時期が長期化し、それに伴って学生のリクルート活動期間も長くなっている。また、企業の採用活動において、インターンシップがリクルート活動の一貫として重視されるようになってきていることもあり、学生は好むと好まざるとに関わらずインターンシップに参加せざるを得ない状況になっている。
- (3) 情報科学分野の学問領域の深化により、これまでより長時間勉強しないと最先端のキャッチアップが困難になっている。その結果、例えば学部4年生の卒業報告だけで論文化にするのは無理がある。
- (4) 社会的課題の解決のためのソフトウェア試作など、論文という意味での研究成果になりにくい研究課題が増えている。

これらの複合的要因によって、相対的に論文数の減少を招いていると考えている。ご示唆いただいているように、博士後期課程進学や学振特別研究員採用などへの波及効果も考えると、論文発表数を増やすために安易に成果を出しやすい研究テーマを学生に与えるのではなく、それぞれの研究分野において、より先進的な研究課題にチャレンジすることが重要であると考えられる。修士論文の審査においても審査委員会内でこのような観点を共有しておくことも必要である。このような方針は、将来的に産業界や学術界において活躍できる人材の育成の観点からも重要である。

今後、このような議論を研究科全体で深め、学生に対する研究の指導方針として教員全体で意識共有していく。

9. 外部資金獲得や学外連携を推進するにあたっては、書類作成や機関間の調整など支援的作業が発生してくる。その際には、外部リソースの有効活用など、教員等の研究パワーが割

かれないような施策に取り組んでいただきたい。

- (1) 本学では研究大学強化促進費補助金事業を受けて URA 機能の強化に取り組んでいるが、それらの機能(大型資金獲得に関わる模擬面接、科研費補助金申請書チェックなど)を活用する。現在、担当係からメールで周知しているが、その積極的利用を促す。
- (2) 外部資金の執行を担当する事務職員については、これまでも間接経費を充てて 11 名雇用しており、今後も継続する。
- (3) 機関間の調整を必要とする大型プロジェクトの形成にあたっては、研究科執行部が積極的に関与する。

10. サバティカル制度の利用促進、女性教員の増加についての具体的施策の実行が望まれる。サバティカル制度が多く活用されるよう、教職員が余裕ある研究生活を送られるよう配慮するとともに、サバティカル期間をフレキシブルにし、より柔軟に教員がリフレッシュできる制度にし、活用／定着してもらえよう検討いただきたい。

情報科学研究科では講義を隔年開講とし、サバティカル制度への対応を図っている。しかし、学部講義についてはカリキュラム編成の観点から自由度が小さいという問題があった。非常勤講師の外部依頼も対応策として考えられるが、1 年間に限定した非常勤講師の依頼は実質困難である。また、現在、大学全体として教員の定員の削減が進められており、特に講義担当の面から、サバティカル制度の適用が困難な状況にあった。

そのような中、本学では 2017 年度より 2 学期 4 ターム制に移行した。1 タームを単位とした開講科目はまだ少ないが、今後、同制度を活用し、1 年間のサバティカルは困難であっても、6 ヶ月あるいは 9 ヶ月については可能性が出てきている。同制度の導入を契機として、再度、研究科においてサバティカル制度の積極的な活用を喚起する。

女性教員の増加策については、前述の●教育 14.の対策に示すとおりである。

● 社会貢献

1. 既成の枠組みに参画するだけでなく、政府の科学技術政策の新たな枠組みを提起・創出するような取り組みに期待する。また、活動については、国内のみならず海外も含め全世界的な活動を目指していただきたい。

研究科教員が、従来の日本学術会議会員や連携会員、JSPS 学術システム研究センター研究員、政府機関各委員会などでの活動に加え、国際標準化機関での活動やパブリックコメント等の政策提言に積極的に関わることができるよう配慮する。

2. 今後の少子高齢化や労働人口逡減、AI 活用による労働環境変化に因應するためにも、社会人教育による能力拡大は喫緊の課題である。すでに取り組みされている「組込み適塾」のような取り組みを拡大し、AI 活用といった情報処理技術分野も含めて社会教育の場をより推進していただきたい。

組込みシステム産業振興機構(西尾章治郎理事長)と協力し、組込み適塾の教育カリキュラムについて、AI 関連を含めた常に最新の情報関連技術に保つとともに、NEDO 特別講座 AI データフロンティアコースなど、学内で実施している社会人教育についても積極的に後押しする。

3. 高校教育への貢献の観点について、ICT スキルに関する個人差も踏まえたプログラムのメニュー化等、より興味を持ってもらえるような取り組みを検討いただきたい。また、高校教育現場に限定せず、より若年の段階から科学技術に興味を持ってもらえるように、初等・中等教育における教員への支援も検討いただきたい。

新学習指導要領の制定により高等学校を始めとする初等中等教育において情報関連科目はさらに重要度を増し、また入試科目として情報科を採用する動きもある状況にある。本研究科で推進している大学入試改革事業の成果である、情報科における学力3要素を問う CBT などをもより広範に活用できるよう積極的に働きかける。また、従来から行っている一日体験入学や中学校並びに高等学校への教員派遣などの機会も充実化をはかる。

4. 海外大学との協定などについては、研究科としての重点分野・重点地域などの方向性の設定もされるとよいのではないか。ダブルディグリー、コチュールプログラムの実施についても課題が残されている。留学生へのサポートについても考えておく必要があると思う。

マッコーリー大、上海交通大などは既に複数研究室が関係する交流を模索しているが、ダブルディグリーやコチュテルを具体的に推進するため、奨学金給付も含めて留学生支援を検討する。東南アジア・東アジア地域においてチュラロンコン大学、ハノイ工科大学、大邱慶北科学技術院などは重点的な交流を進める。データビリティ科学関係分野は全学的にも重点分野である。

5. 日本人学生の国際化についても取り組みを考えた方がいいのではないか。在校生をより多く海外インターンシップに派遣することによる社会貢献に関しても、より多くの学生が参加できる制度として定着されることを期待する。

従来からの海外インターンシップに加え、英語特別プログラムやリーディングプログラム等により、日本人学生も外国人と接する機会が増加しているが、これらを「社会貢献」として捉える視点も重要である。ガイダンスなどの機会を通じて、このような意識を関係学生に抱かせるよう工夫していく。

6. 情報発信に関しては、世の中が最も注目、期待している「情報科学分野」である故、発信力や企画力を強化すればより大きな INPUT が得られ、研究科自体の強化にもつながっていくので、より一層の活動を期待する。

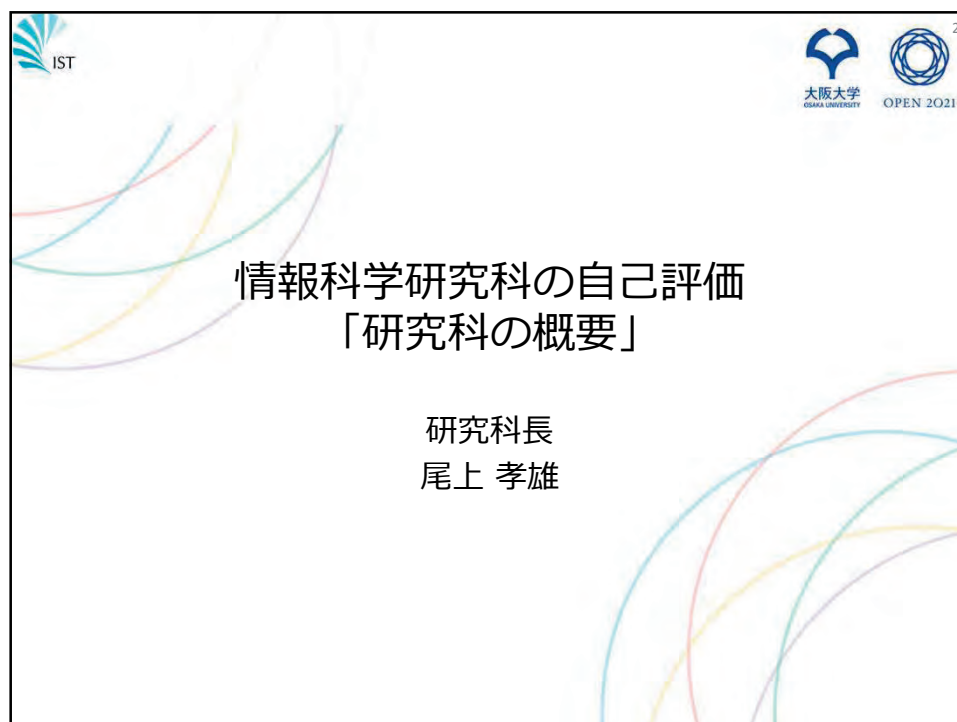
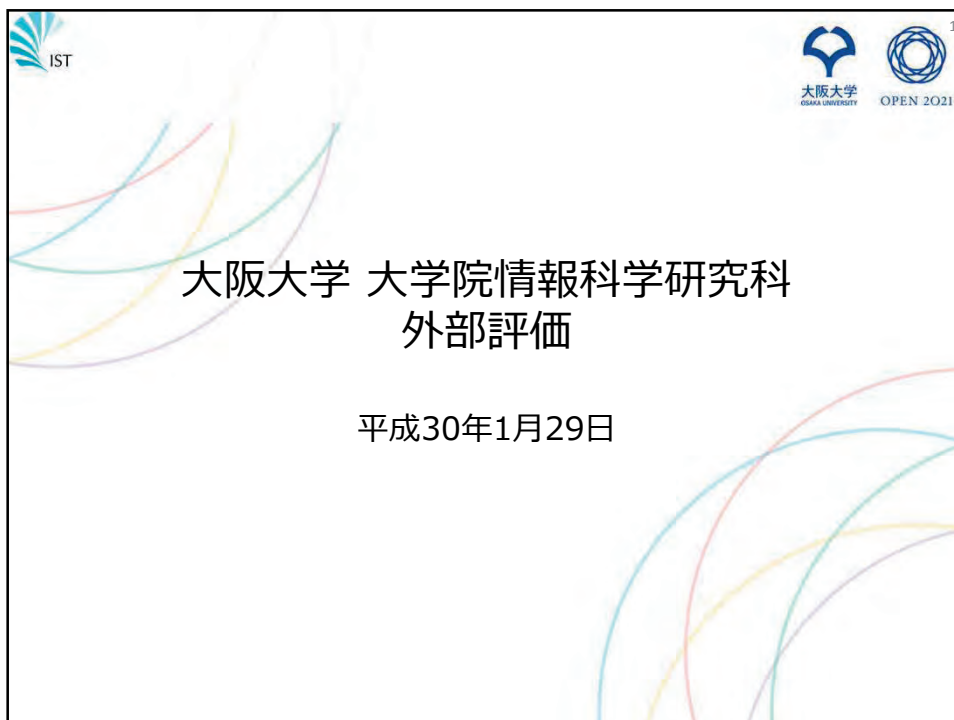
広報活動を含めた情報発信は、情報系研究科として是非とも充実していきたい。教育・研究での新しい取り組みなどを判り易い形で一般に伝える方策について検討する。

第Ⅱ部
付 録

付録

目次

情報科学研究科の自己評価「研究科の概要」	150
情報科学研究科の自己評価「教育」	154
情報科学研究科の自己評価「研究」	161
情報科学研究科の自己評価「社会貢献」	176
情報科学研究科の自己評価「まとめ」	179



IST **研究科の歩み** 大阪大学 OPEN 2021 ³

平成14年4月	情報科学研究科創設	H14.4 宮原秀夫
平成16年3月	第1期(A)棟竣工(9講座)	H15.8 西尾章治郎
平成18年9月	第1回外部評価の実施	H19.8 今瀬真
平成20年12月	第2期(B)棟竣工(10講座)	
平成24年9月	第2回外部評価の実施	H23.8 井上克郎
平成24年度～ 「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム(HWIP)」開始		
平成24年度～ 「分野・地域を超えた実践的情報教育協働ネットワーク(enPiT)」開始		
平成25年3月	脳情報通信融合研究センター(CiNet)棟竣工	
平成26年度～	英語特別プログラム(ITSCE)開始	
平成27年5月	第3期(C)棟竣工(11講座)	
平成28年4月	2協働研究所(NEC, 三菱電機)の始動	H27.8 尾上孝雄
平成28年度～	「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT2)」開始	

IST **専攻構成** 大阪大学 OPEN 2021 ⁴

The diagram illustrates the research field structure with a central image of a building. It features several colored ovals representing different disciplines and their applications:

- バイオ情報工学** (Bioinformatics): 生物システムの解析と設計 (Analysis and design of biological systems)
- enpit** (enPiT)
- マルチメディア工学** (Multimedia Engineering): コンテンツの利活用 (Effective use of content)
- 情報ネットワーク学** (Information Network Science): 情報流通基盤 (Information circulation infrastructure)
- コンピュータサイエンス** (Computer Science): ソフトウェア (Software)
- 情報システム工学** (Information Systems Engineering): ハードウェア・システム (Hardware systems)
- 情報基礎数学** (Information Basic Mathematics): 数学的概念の応用 (Application of mathematical concepts)
- 情報数理学** (Information Mathematics): 数理的アプローチ (Mathematical approach)



教職員・学生数



5

教員118名(平成29年4月1日現在)

専攻	教授		准教授			講師	助教
	専任	連携	専任	兼任	連携	兼任	専任
情報基礎数学	5		6(1)				
情報数理学	5(1)		4(1)				4
コンピュータサイエンス	3		6(2)				4(2)
情報システム工学	5(1)	1	4	1		2	5(1)
情報ネットワーク学	5(1)	3	4(1)				4(1)
マルチメディア工学	5(1)	1	4	1	2	2	5(1)
バイオ情報工学	4		4				4
研究科直属	3		1				12
合計	35	5	33	2	2	4	37

事務職員27名(うち事務部20名)
 技術職員3名
 非常勤職員52名(うち事務部7名)

博士前期課程学生312名
 博士後期課程学生128名
 研究生 14名



財務状況

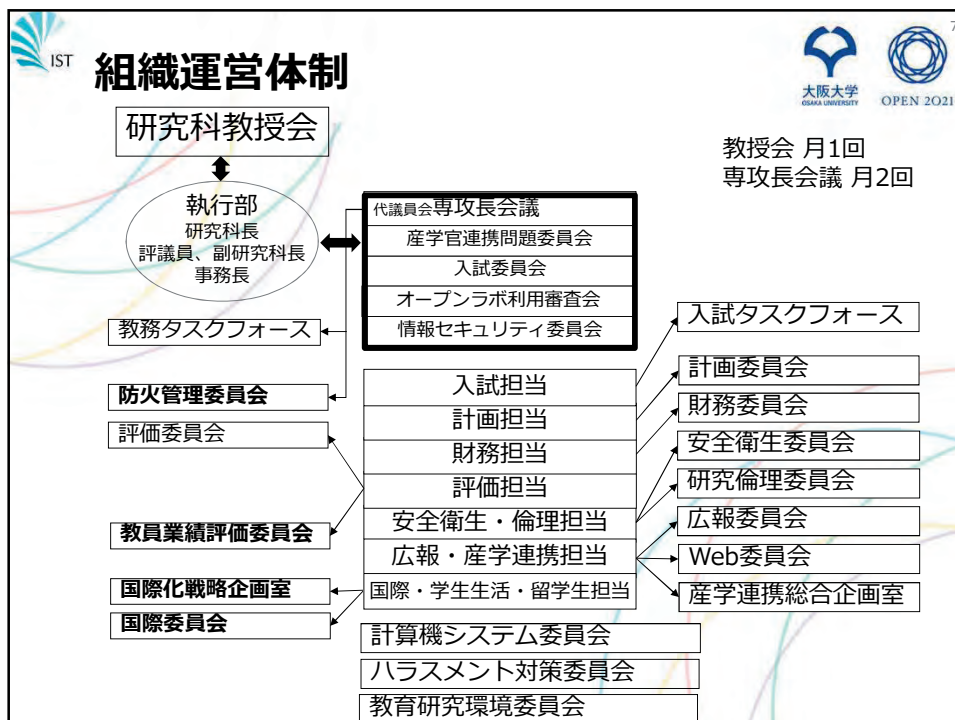


6

平成28年度決算額

経費名称	金額(円)
運営費交付金	375,760,000
受託研究費	275,592,000
共同研究費(協働研究所含む)	115,887,000
科学研究費補助金	368,375,000
その他の補助金	154,969,000
奨学寄付金(*)	312,057,000
間接経費(一般管理費含む)	120,343,000
合計	1,722,983,000

(*)奨学寄付金については年度末残額



- IST **研究科のトピック**
- 大阪大学 OSAKA UNIVERSITY OPEN 2021
- 8
- 英語特別プログラムにより留学生比率増 (M: 5%→10%, D: 15%→20%)
 - 融合領域の人材育成・教育プロジェクト、ソフトウェア工学関連人材育成プロジェクトを実施
 - OUビジョン2021の枠組みで、社会人研究者・技術者への情報関連の学び直しの機会を提供
 - パナソニックとの人工知能共同講座
 - NEDO特別講座AIデータフロンティアコース
 - ダイキン工業との包括連携におけるAI人材養成プログラム
 - 協働研究所などの大型研究プロジェクトに注力
 - 若手研究者の活躍(ACT-I 5件採択等)
 - 科研費細目別採択数10位以内18件/23件、情報ネットワークとソフトウェアは1位

情報科学研究科の自己評価 「教育」

副研究科長
藤原 融

教育目標

「我々人類が、豊かで充実した社会生活を営むためには、高度な情報社会の実現が必要不可欠であり、これを可能にする新しい技術や新しいシステムを生み出し、社会に変革をもたらすための学問が情報科学である」との理念に基づき、情報科学技術に関する深い学識を身につけ、当該分野を牽引し、新たな学術領域を開拓する技術者、研究者、および、教育者等を輩出することを目標としています。

博士前期課程:情報科学技術分野や数学・生命科学などの関連分野、多様な応用分野において、

- 当該分野に関わる広範な教養と高度な専門知識ならびに技能
- 新しいシステムを構想して研究開発できるデザイン力
- 国際的な視野を持って活動できるコミュニケーション力
- 人と協働してプロジェクトを遂行できるマネジメント力

を身につけ、これらを駆使して高い倫理観をもって活躍できる人材の育成に取り組んでいます。

博士後期課程では、これらに加えて、

- 当該分野において自ら設定した課題を探索できる研究能力
- 世界的な視野で技術者・研究者を先導するリーダーシップ力

を身につけ、これらを駆使して高い倫理観をもって活躍できる人材の育成に取り組んでいます。



学位授与の方針 (ディプロマ・ポリシー)



11

教育目標に定める人材を育成するため、所定の期間在学し、所属研究科において定める専門分野に関する高度な知識・技能ならびに教養・デザイン力・国際性を身につけ、所定の単位を修得し審査および試験に合格した学生に学位を授与します。

博士前期課程: 情報科学の学術領域を俯瞰し基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークにより、以下にあげる要件を満たした学生に学位を授与します。

- 所定の単位を修得した上で、専攻分野における研究能力や高度の専門性が求められる職業を担うための知識を身につけている
- 必要な研究指導を受けて作成・提出された修士学位論文が明瞭かつ平明に記述され、専攻分野の発展に貢献する研究内容を含んでいて、当該分野に関する十分な学識を有している

博士後期課程: 情報科学の学術領域における高度な専門的知識を最先端の学識へと深化させる体系的なコースワークにより、以下にあげる要件を満たした学生に学位を授与します。

- 情報科学の学術領域において、未知の事象や事物の発見、新しい理論の構築と展開、新しい技術、機器、手法、ならびにアルゴリズムの開発や発明と応用、新しい学問的概念の提出など、学理とその応用に関する重要な貢献を果たしている
- 必要な研究指導を受けて作成・提出された博士学位論文が明瞭かつ平明に記述され、博士学位論文の学術内容を含む分野に関する十分な全般的知識を有している
- 独立した研究者として研究を遂行できる学力を有し、当該論文の学術内容が社会に対して貢献できる



教育課程編成・実施の方針 (カリキュラム・ポリシー)



12

学位授与の方針に掲げる高度な知識・技能などを修得させるために、専攻分野に関する科目、大学院横断教育科目および博士課程教育リーディングプログラム科目を体系的に編成し、講義、演習、実習等を適切に組合せた高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

博士前期課程: 情報科学の学術領域を俯瞰し基礎的素養を涵養できる体系的なコースワークのために、

- 専攻ごとの専門性を獲得するための基礎科目のほかに、周辺の重要分野を網羅した境界横断的な科目を配置しています。
- また、分野横断型融合科目や、産業界などの外部から講師を招いて最新の技術動向をカバーする特別講義科目、国内外の企業や研究機関へのインターンシップ科目、プロジェクト型演習科目など実践力を育てる科目を配置することによって、高度技術者・研究者としての素養が身に付くとともに、社会の多様な要請に対応した幅広い知識を修得できます。
- このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

博士後期課程: 情報科学の学術領域における高度な専門的知識を最先端の学識へと深化させる体系的なコースワークのために、

- 最先端の科学・技術を修得できる専門科目に加え、国内外の企業や研究機関等へのインターンシップ科目などを配置し、新しい学術的価値を生み出す能力を養います。
- また、それを活用して新しい社会的価値を創出できる人材の育成を行います。このような教養・デザイン力・国際性を涵養する情報科学技術に係わる高度な授業を開講するとともに優れた研究指導を行います。

IST 13

大阪大学 OSAKA UNIVERSITY OPEN 2021

学生の募集と入学試験の実施

- 研究科ホームページの充実
 - アドミッションポリシー、募集要項の配布、過去の入試問題の公開
- 入試説明会
- 入試ポスターや専攻案内冊子などの配布
- 高校生対象の一日体験教室
- 研究室公開
- 高等学校、高等専門学校、予備校への出前講義

- 一般選抜
- 推薦入学特別選抜(前期課程)
- 学部3年次学生を対象とする特別選抜(前期課程)
- 外国人留学生対象特別選抜
- Information Technology Special Course in English (ITSCE)
 - 平成26年度開設

IST 14

大阪大学 OSAKA UNIVERSITY OPEN 2021

入学定員と充足率

博士前期課程(定員123名)

- 十分な受験者数を得ている
- 適切な**充足率**を確保している

博士後期課程(定員43名)

- 出願時に研究計画を指導
- 英語コース等により**充足率**が回復傾向

博士前期課程

年度	学生定員	志願者数	合格者数	入学者数
H24	123	114	150	140
H25	123	119	150	140
H26	123	107	150	140
H27	123	115	150	140
H28	123	121	150	140

博士後期課程

年度	学生定員	志願者数	合格者数	入学者数
H24	43	112	45	40
H25	43	91	45	40
H26	43	84	45	40
H27	43	88	45	40
H28	43	95	45	40

- 留学生(平成28年度博士前期12.8%博士後期31.7%)
- 社会人(平成28年度博士前期 0.7%博士後期14.6%)
- 他大学出身者(平成28年度博士前期25.5%博士後期36.6%)

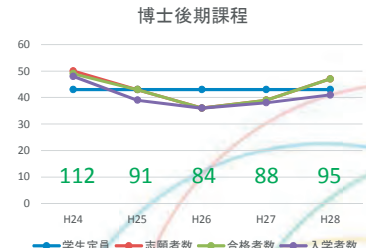
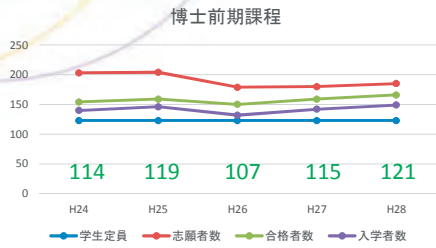
入学定員と充足率

博士前期課程(定員123名)

- 十分な受験者数を得ている
- 適切な充足率を確保している

博士後期課程(定員43名)

- 出願時に研究計画を指導
- 英語コース等により充足率が回復傾向



- 留学生(平成28年度博士前期12.8%博士後期31.7%)
- 社会人(平成28年度博士前期 0.7%博士後期14.6%)
- 他大学出身者(平成28年度博士前期25.5%博士後期36.6%)

教育カリキュラムの展開

博士前期課程(修士課程)

- バランスよく厚みのある知識獲得、OJT重視
 - (1) 専攻基礎科目 [22単位以上]
 - (1.1) 専攻基礎科目(必修)
 - 研究1a [2]、1b [2]
 - (1.2) 専攻基礎科目(選択必修; 4単位以上)
 - 演習I, II [2]
 - (1.3) 専攻基礎科目(選択)
 - 情報科学特別講義I、II [2]、セミナーI [2]、II [2]、研究IIa [2]、IIb [2]、インターンシップ [2]、専攻専門科目10科目程度 [2]
 - 専攻ごと設定科目: 情報ネットワーク経済学 [2] 等
 - (2) 専攻境界科目
 - 情報技術と倫理 [2]
 - 英語プレゼンテーション [2]
 - 他専攻開講専門科目 [2]

- デザインカ、コミュニケーションカを重視したOJTの強化
 - 文部科学省 リーディング大学院「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム(HWIP)」(平成24年度~)
 - 融合研究(高同熟議)によるリーダー育成
 - 文部科学省 実践教育ネットワーク形成事業「enPIT」(平成24~28年度)
 - クラウドコンピューティング
 - enPIT2:学部教育(平成28年度~)
 - 文部科学省 大学教育の国際化推進プログラム(戦略的国際連携支援)「PRIUS」(平成17~20年度)
 - 国際融合科学論、海外インターンシップ

博士後期課程(博士課程)

- 知識獲得の深化と汎化(融合領域)
- デザインカ、コミュニケーションカ、マネジメント力育成のOJT
 - 専攻開講科目
 - 専攻専門科目3~4科目 [2]
 - インターンシップD [2]
 - 海外インターンシップA1, A2 [4]
 - 海外インターンシップB1, B2 [8]

- 融合領域カリキュラムの拡充
- OJTによる、デザインカ、コミュニケーションカ、マネジメント力の強化
 - HWIP
 - ヒューマンウェアコア科目
 - ヒューマンウェアインターンシップ科目
 - 学生アドバイザー委員会
 - GPIスキル熟達度
 - Pre-QE, QE
 - グローバルCOE以来の施策
 - 気づきシート
 - 提案型研究企画支援制度
 - 国際コミュニケーション能力向上 等

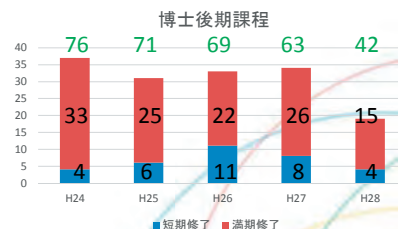
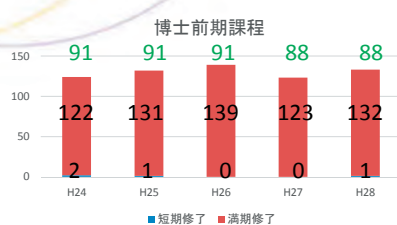
- 実践的コミュニケーション力の強化
 - COデザインセンター配当科目
 - コミュニケーションデザイン科目
 - COデザイン科目
 - 訪問術、対話術、表現術、協働術、横断術、総合術

国際的に活躍できる人材の育成

- PRIUS(融合科学を国際的視野で先導する人材の育成)
 - 文部科学省 大学教育の国際化推進プログラム(H17~H20)
- 国際融合科学論
 - 外国人講師を招へいし欧米での授業スタイルに近い形態で講義
 - 海外インターンシップへの連結性を確保
- 英語プレゼンテーション
 - 外国人研究者による英語コミュニケーション能力の指導
 - Webによる授業支援システムを利用した自主学習プログラム
- その他
 - インターンシップ、HWIPによる海外派遣
 - TOEIC IPテスト、対策講座の実施

教育の成果

- 年間学会発表件数(5年間の年平均)
 - 前期課程:1.02回、後期課程:1.21回
- 年間学術雑誌掲載論文(5年間の年平均)
 - 前期課程:0.16稿、後期課程:0.44稿
- 学位の授与数と授与率の推移






- 進路の状況(5年間)
 - 博士前期課程: 651名のうち、就職541名、進学97名、その他13名
 - 博士後期課程: 127名のうち、就職108名(社会人学生は除く)



23

情報科学研究科の自己評価 「研究」

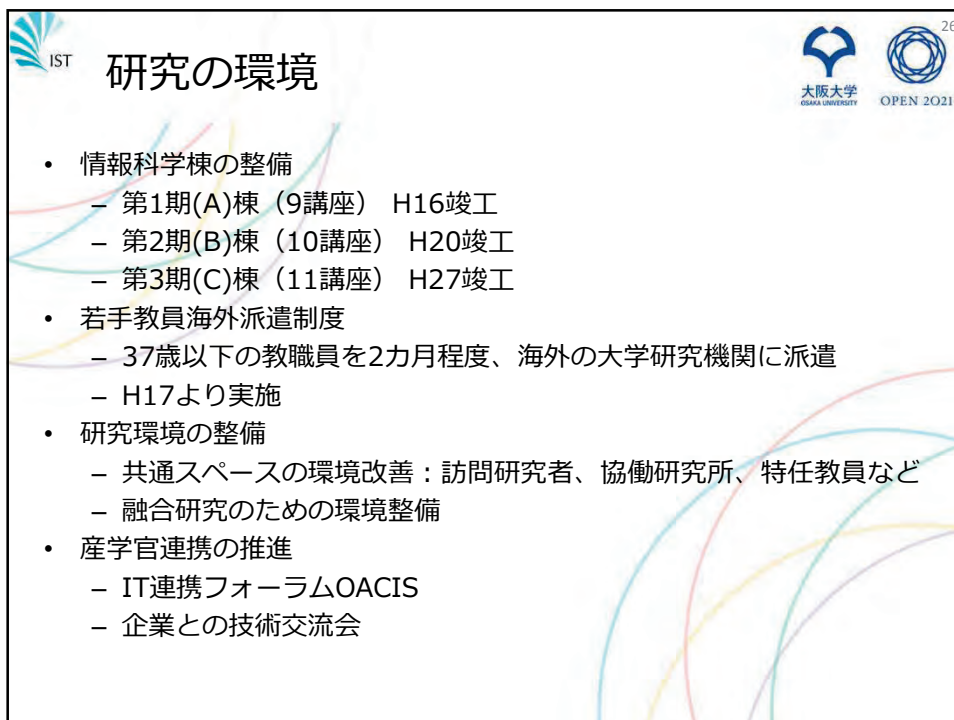
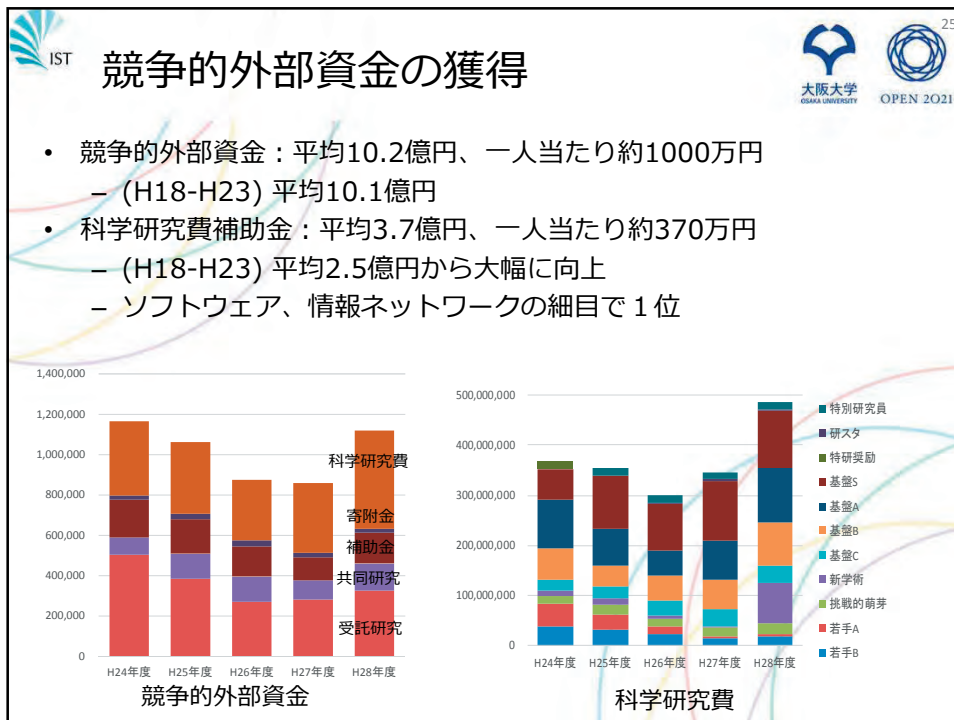
評議員
森田 浩



24

研究の方向

- 情報科学研究科の研究領域
 - AI、ビッグデータ、IoTなどの情報科学技術を活用した社会システムの高度化、社会的価値の創出を目指す
 - 数学的な関連基礎理論から先端的な応用技術まで
 - インターネット、マルチメディアコンテンツ、バイオ情報など
- これまでの主な研究活動
 - (H14～H18) 21世紀COEプログラム
「ネットワーク共生環境を築く情報技術の創出」
 - (H19～H23) グローバルCOEプログラム
「アンビエント情報社会基盤創成拠点-生物に学ぶ情報環境技術の確立-」
 - (H24～) 博士課程教育リーディングプログラム
「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」
- 人間そのものを取り込んだネットワーク
 - 生命のダイナミクスの数理的構造抽出
 - 人間活動の認知と理解による柔軟性、頑健性、持続発展性の創出



主な研究プロジェクト

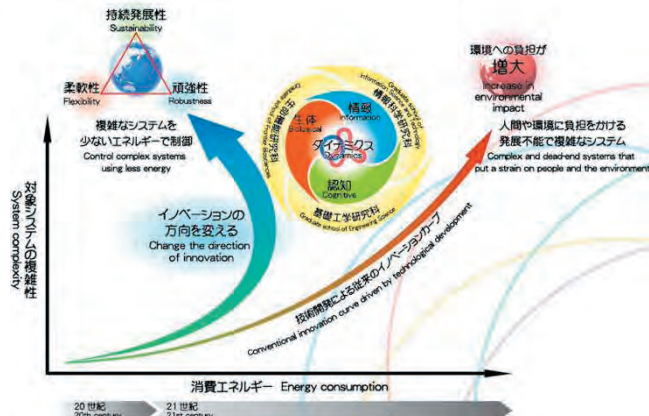
- 博士課程教育リーディングプログラム「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム」(H24-H30)
- 情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発(H28-H30) (東京大学・情報処理学会)
- さまざまな研究プロジェクトへの参画
 - 科学技術振興機構(JST): CREST, さきがけ, ACT-I, RISTEX, ALCA, ERATO, SICORP, ImPACT, A-STEP
 - 経済産業省: NEDO
 - 総務省: SCOPE
 - 科学研究費補助金: 特定領域研究, 新学術領域研究, 基盤研究(S), 基盤研究(A)

博士課程教育リーディングプログラム

「ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム (HWIP)」

- ヒューマンウェア: 柔軟性、頑強性、持続発展性をもち、人間・環境に調和した情報社会を構築するための情報技術
- 絶えず変化する社会環境を支える卓越したリーダー人材を育成

1. 徹底した熟議
「斉同熟議」の
実践
2. 産学連携ネット
ワークの重要性
3. 履修生の自主性
を尊重





研究の国際性と産学連携



29

- 活発な国際共同研究の実施
- 外国人招へい研究員の受け入れが増加
- 外国人教員の雇用・クロスアポイントメント
- 共同研究や受託研究の実施

年度	国際共同研究		産学連携	
	共同研究	招へい	共同研究	受託研究
H24	31	9	32	30
H25	41	6	43	32
H26	31	9	37	31
H27	30	11	35	30
H28	36	22	50	41
平均 (H18-H23)	33.8 (34.5)	11.4 (9.2)	39.4 (32.8)	32.8 (24.7)





学内における主な研究拠点



30

- 脳情報通信融合研究センター (CiNet) (8名)
 - NICT, ATRの間で脳科学とそのICT応用を目的として、生命科学と情報技術の融合研究を推進
- 臨床医工学融合研究教育センター (4名)
 - 医学、工学、情報科学分野などの研究者が連携して、新しい融合科学分野としての臨床医工学・情報科学融合領域を確立
- 数理・データ科学教育研究センター (9名)
 - 金融保険・モデリング・データ科学を体系的に習得できる学際的な文理融合型教育プログラムの開発と実施
- 三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所 (5名)
 - サイバー攻撃発見/解析/保護技術や、プライバシー保護技術、サイバー・フィジカルセキュリティなどの研究
- NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所 (5名)
 - 環境適応力、認識力、判断力、消費電力性など、脳の優れた特性に学ぶ新しい情報処理技術としての脳型コンピューティングの研究

IST 学外における研究活動・実績・成果   31

大阪大学 OPEN 2021

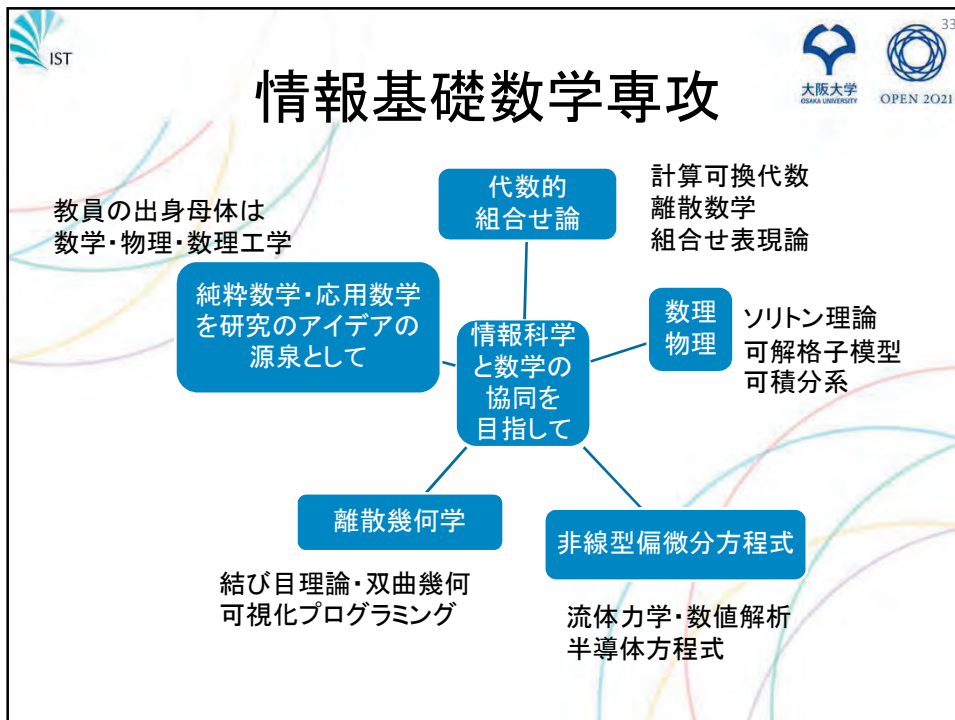
- 学術雑誌における論文数、国際会議論文数、国際会議の企画運営への参画、表彰件数など、前期より大幅な向上

年度	学術雑誌 論文数	国際会議 論文数	国際会議 企画数	表彰件数
H24	309	496	103	87
H25	413	402	98	105
H26	349	461	108	72
H27	368	372	101	76
H28	265	304	83	64
平均 (H18-H23)	340.8 (198.7)	407.0 (225.7)	98.6 (47.2)	80.8 (35.5)
一人当たり	2.9	3.4	0.8	0.7

IST 各専攻における教育研究活動   32

大阪大学 OPEN 2021

- 情報基礎数学専攻 
- 情報数理学専攻 
- コンピュータサイエンス専攻 
- 情報システム工学専攻 
- 情報ネットワーク学専攻 
- マルチメディア工学専攻 
- バイオ情報工学専攻 



IST 34 大阪大学 OPEN 2021

基盤研究(S) 統計と計算を戦略とする可換代数と 凸多面体論の現代的潮流の誕生

2014年5月30日～2019年3月31日

研究代表者 日比 孝之(大阪大学)

連携研究者 竹村彰通(滋賀大学) 青木敏(神戸大学) 高山信毅(神戸大学)
野呂正行(立教大学) 大杉英史(関西学院大学)

・ 二項式イデアルの可換代

D型根系の凸多面体の三角数分割の情報から逆解きの着想により、そのトリークイ
デアルの Gröbner 基底を代数計算により発掘し、Box-Behnken 計画と呼ばれる3水
準の一部実施計画のMCMCによる検定に応用

*** 計算代数統計の分野における波及効果は絶大! ***

Gröbner 基底

凸多面体の世界 ← (A超幾何系) → 統計数学

- 格子凸多面体の分類理論の礎を築く
- 反射的ファノ多面体の斬新な類の提唱
- 順序凸多面体と鎖凸多面体の組合せ論

順序凸多面体と鎖凸多面体の理論からホロノミック
ク勾配法が適用可能な統計分布の、斬新な、豊富
な類を提唱するための舞台を設定

(2015年)第8回日本数学会季期研究所「グレブナー基底の50年」
(2016年)京都大学数理解析研究所プロジェクト研究「グレブナー基底の展望」

科研費
KAKENHI

IST 可視化プログラミング(和田研究室) 大阪大学 OPEN 2021 35

OPTi File Edit Slice Group ParamSpace View Window Help

Untitled-PS

双曲幾何・クライン群論研究支援ソフトOPTiの開発(1996～)

2016年最新版 OPTi 4.0 のスクリーンショット

Z1 = 0.5086787514201130 + 0.0014447380412790 i | Z2 = 0.4833212485798870 + -0.0014447380412790 i

IST 情報数理学専攻 大阪大学 OPEN 2021 36

- 情報科学の基礎理論の探求
- 数理科学、応用物理学、知能科学を基盤とする研究手法
- 未来型コンピューティングの原理・方法論、機構・システムを創出する情報数理学の確立
- 自然科学・社会科学への応用、新産業の創出、新たな情報社会に向けた人材育成「コトづくり」のリーダーを養成

数理科学

計画数理学講座

非線形数理学講座 システム数理学講座

情報フォトンクス講座 知能アーキテクチャ講座(協力講座)

応用物理学 知能科学

IST 情報数理学専攻の主な研究 37

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY
OPEN 2021

計画数理学講座
意思決定と制御の数学的理論とその応用
合意形成の数理論、ロバスト最適化のためのランダム化アルゴリズム

非線形数理学講座
非線形ダイナミクスと数理論モデル応用
ネットワーク結合系、偏微分方程式系、群知能・進化計算など

情報フォトニクス講座
光を活用した情報技術とその応用
光学と情報技術の融合によるコンピュータシヨナルイメージング、
光と分子の協調によるナノ情報フォトニクス

システム数理学講座
現実社会の問題解決のためのシステム化技術
データサイエンス、システムモデリング、数理論計画、最適化など

知能アーキテクチャ講座
機械学習の研究
人の共感やエネルギー素子を対象としたセンサデータ処理、
インタフェースへの応用

IST 情報数理学専攻の主な活動 38

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY
OPEN 2021

研究プロジェクト（外部資金）

- 科学研究費補助金・助成金：毎年10～15件
 - 特設領域「多次元光センサー群によるネットワーク構造物の診断と強化」
- JST戦略的創造研究推進事業
 - CREST「ネットワーク構造をもつ大規模システムのディペンダブル制御」
 - さきがけ「問題構造の解析に基づく組合せ最適化アルゴリズムの自動構成」
 - さきがけ「データ駆動型光計測・光制御」
 - ACT-I「グラフでの詰め込み問題におけるマトロイド性の限界の追究」
- 共同研究や受託研究：5年間で合計22件

国際共同研究

- 若手教員・学生派遣
イタリア CNR-IEIIT、フランス SUPELEC、アメリカ コネチカット大学、アメリカ デューク大学、ベトナム VIASM、フランス ONERA ほか
- クロスアポイントメント：Andrew L. Johnson 特任准教授（米国テキサスA&M大学）
- ジョイントラボCOOPS（計画数理学講座・CNR-IEIIT）

情報数理学公開シンポジウム

- 平成16年度より隔年で開催（計7回）
- 情報数理学を広く対外的にアピール
- 第7回シンポジウム（平成29年1月27日）参加者82名
 - 学外・学内講師による講演、専攻の各研究室のポスターセッション

成果発表・表彰（5年間）

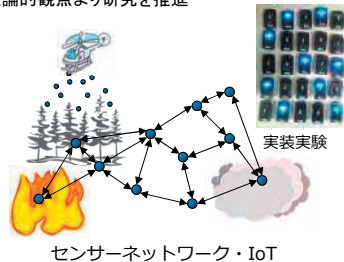
学術雑誌・国際会議
論文数 315件
専攻教員表彰数 26件

- 教育
 - 専攻の目的に応じたアルゴリズム、ソフトウェア工学、知識処理などに関する講義
 - リーディングプログラムHWIPへの参画
 - enPiT1、enPiT2などの実践的情報技術教育の全国拠点
 - 臨床医工学融合研究教育センターへの協力
 - NEDO AI講座、組込み適塾など社会人教育への貢献
- 研究
 - ソフトウェア工学(ソフトウェア工学講座, ソフトウェア設計学講座)
 - 分散アルゴリズム、分散エージェント(アルゴリズム設計論講座)
 - 並列コンピューティング、GPU(並列処理工学講座)
 - コンピュータビジョン、メディア処理(知能メディアシステム講座(協力講座))



動的ネットワーク

常に変動するネットワークに自律分散的に追従
理論的観点より研究を推進

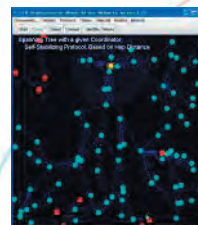


センサーネットワーク・IoT

```

Exit-Sequence:
Mutex-Enter-CS;
reqCnt := reqCnt + 1;
nResponses := 0;
for-each Pi ∈ Q;
    send (Query, reqCnt, Pi) to Pi;
wait until (nResponses, ≠ 0);
ackFrom := ∅;
for-each Pi ∈ Q;
    send (NonCS, Pi) to Pi;
wait until (ackFrom, = Q);
statei := NonCS;
Mutex-Exit-CS;
    
```

分散アルゴリズム



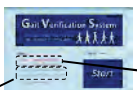
MANETシミュレータ

犯罪捜査支援向けの歩容鑑定システム

- ・人の歩き方を表す「歩容」には、その人の個性が含まれている。また、指紋・虹彩・顔といった従来のバイオメトリクス(生体情報)と比較して、遠方から撮影された低解像度画像からでも計測可能である。防犯カメラ映像を用いた安心・安全な社会の構築に資する技術として期待されている。
- ・知能メディアシステム講座では、これまで10年以上歩行映像解析の研究開発を進めており、その応用事例として、犯罪捜査支援向けの歩容鑑定システムを実現し、警察からの依頼により9件の鑑定実績がある。また、本システムは、平成25年度より科学警察研究所にて試験運用中。

歩容鑑定システムの各要素

起動(モード選択)ダイアログ



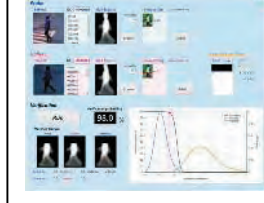
登録ダイアログ



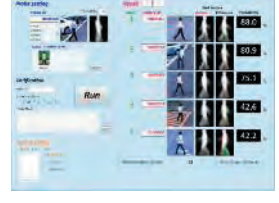
シルエット作成ダイアログ



個別鑑定ダイアログ



一括鑑定ダイアログ



情報システム工学専攻

カメラ
入力画像
光覚の集合
視覚認知

Mitochondria segmentation from 3D electron microscope images
recognition
3D visualization

応用情報システムのハードおよびソフトウェアをシステムとして統合的にとらえ、設計・実装・評価するための研究を実施



情報システム工学専攻・研究テーマ



43

- 集積システム設計学講座(今井/橋本研) ■ 情報システム構成学講座(尾上研)
- 集積システム診断学講座(中前研) ■ デpendability工学講座(土屋研)
- [協力講座] メディア統合環境講座(サイバーメディアセンター)
- [連携講座] 高機能システムアーキテクチャ講座(シャープ(株))

- 高信頼、低消費電力を実現するマイクロプロセッサ(医工連携)
- 新ナノデバイスを用いたFPGA(JST CREST)
- 画像、音響・音声、通信向けVLSIのアーキテクチャ
- コンピュータの新たな入出力方法・デバイスに関するUI
- システムの診断・耐故障技術、量子アニーリング
- 超高感度の電磁場計測技術(JST CREST)
- ソフトウェアテストの設計、フォールト、バグの自動検出
- 要求や環境の変化に柔軟に対応できるソフトウェア
- HMD使用時の適応的情報提示
- 多種多様なカメラを目的に応じて着脱できる再構成可能HMD




情報システム工学専攻の特色





44

- 英語での講義
 - システムレベル設計手法, 計算機援用設計論, 応用集積システム, コンカレントシステム, システムインタフェース設計論
- 外部資金
 - 科研(代表のみ): 基盤研究(A)2件、基盤研究(B)5件、基盤研究(C)8件、若手研究(A)1件、若手研究(B)3件、挑戦的萌芽4件
 - 文部科学省: 地域イノベーション戦略支援プログラム1件、
 - JST: CREST5件、先端計測分析技術・機器開発1件、ACT-I 1件
 - その他: NEDO1件、総務省 SCOPE4件
- 論文発表等
 - 学術論文126編、国際会議(査読付)217編、著書5編
 - 招待講演 94回(うち国際会議が44件)
 - 教員の受賞29回、学生単独の受賞24回
- 学会等での要職
 - 日本バーチャルリアリティ学会会長、ヒューマンインタフェース学会副会長、論文誌3誌の編集委員長、国際会議組織/プログラム委員長14/7件



情報ネットワーク学専攻の取組



45

専攻構成

豊かで高信頼かつ安全な高度情報通信社会を形成し、様々なメディア情報流通を柔軟かつ動的に実現するための知的情報ネットワークのための教育研究を推進し、諸技術の融合による情報ネットワーク学の新しい学問体系の確立を目指す。

- 先進ネットワークアーキテクチャ講座
- インテリジェントネットワークング講座
- 情報流通プラットフォーム講座
- モバイルコンピューティング講座
- コピキタスネットワーク講座（サイバーメディアセンター）【協力講座】
- サイバーコミュニケーション講座（NTT未来ネットワーク研究所）【連携講座】

教育活動における特徴的な取り組み


1. セキュリティエキスパート人材育成プログラム (SecCap) の推進
H25～28年度文部科学省特別経費のもと推進（プログラム修了生19名）、現在も継続中
2. 実践的なネットワーク演習科目の実施
 - 情報ネットワーク学演習I：仮想化技術（OpenFlow）を用いたサービス・アプリケーションのグループワークによる開発
 - 情報ネットワーク学演習II：ZigBeeボードを用いたアプリケーションのグループワークによる開発、コンテスト表彰
3. 「情報ネットワーク経済学」の開講
情報ネットワークと経済学、政策との関連を理解する。経済学の観点から情報セキュリティにかかるコストについても議論。
4. ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラムへの参画
専攻学生参加8名（2017年度）
5. 連携講座教員の出講、学生に対する研究指導

平成27年度科学研究費助成事業「情報ネットワーク」分野（過去5年の新規採択の累計数）
1103 情報ネットワーク系2



順位	機関種別名	機関名	新規採択 累計数	うち 女性	累計 配分額	応募件数 累計数
1	国立大学	大阪大学	22.5	0.0	93,700	31.5
2	国立大学	東北大学	9.0	0.0	12,000	20.5
3	国立大学	東京大学	9.0	0.0	30,400	26.5
4	大学共同利用 機関法人	国立情報学研究所	8.5	0.0	19,750	19.5
5	国立大学	電気通信大学	7.5	0.5	20,500	12.5
6	国立大学	奈良先端科学技術大学院大学	7.0	0.0	12,900	22.0
8	私立大学	早稲田大学	7.0	0.0	29,400	20.0
8	私立大学	慶應義塾大学	6.0	0.0	18,100	20.0
9	国立大学	九州大学	5.0	0.0	38,700	12.5
9	国立大学	九州工業大学	5.0	0.0	6,900	17.0
9	公立大学	大阪府立大学	5.0	0.0	6,300	8.0

研究活動における特徴的な取り組み

- 外部資金を活用した研究開発
 - 科研費基盤(S) (A) (B)等
 - 省庁受託研究開発（内閣府SIP、文部科学省、総務省、環境省等）、総務省SCOPE、NICT/EU共同プロジェクト、NICT受託研究開発、JST CREST等
 - 企業との共同研究・受託研究
- 全学的な研究・人材育成の活動に積極的に参画
 1. データリテラシティ・サイバーセキュリティ研究機構
 2. 共同研究講座・協働研究所
 - NTT将来ネットワーク共同研究講座（H26～28年度）
 - 三菱電機サイバーセキュリティ協働研究所（H29年度～）
 - NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所（H29年度～）
 - 富士通次世代クラウド協働研究所【CMC】（H29年度～）
 3. NICT/大阪大学脳情報通信融合研究センター(CiNet)



プロジェクト紹介 (I)




46

生体や脳に学ぶ大規模複雑なネットワーク設計制御手法の研究

生体や脳の適応性・ロバスト性の数理的な手法を導入することによって、環境適応・進化適応可能な情報ネットワークの設計制御手法の確立

脳機能ネットワークの解明とその知見の情報ネットワークへの適用

脳情報通信融合研究センターにおける研究活動（2010年4月～）



脳機能ネットワーク

[Meunier2009] D. Meunier, et al., "Hierarchical modularity in human brain functional networks", Frontiers in Neuroinformatics, Oct. 2009.

生体や脳に見られるゆらぎ原理に基づく省エネ・ロバストな情報ネットワーク制御システムの研究開発

総務省「変動する通信状況に適應する省エネなネットワーク制御基盤技術の研究開発」（平成23年度～平成25年度）総額450,000千円
（独）情報通信研究機構「脳や生体の動作原理に基づく光通信ネットワーク制御基盤に関する研究開発」（平成24年度～平成26年度）総額290,000千円

ゆらぎ原理

$$\frac{d}{dt}x = f(x) \cdot \alpha + \eta$$

アトラクタを持つ制御構造
ゆらぎを利用できる形で
受け入れる構造
 $f(x) = -dU(x)/dx$

系の状態
状態が良いと
感じる度合い

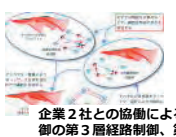
熱ゆらぎ、自発ゆらぎ
ゆらぎの構造

・各階層における制御・プロトコルの動作

システムの現在の状態
・システム階層の逆数
・スループット

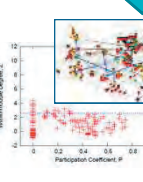
ノイズによるシステム変動
・場所選定からの軌道
・環境変動への適応

企業2社との協働によるゆらぎ制御の第3層経路制御、第2層光トポロジー制御への適用と実装



総務省「次世代人工知能技術の研究開発課題1「人間の脳の認知メカニズムに倣った脳型認知分類技術の研究開発」（平成29年度～平成31年度）平成29年度300,000千円
ゆらぎ制御を拡張し、脳の知覚機能モデルに基づいた制御機能として脳情報処理機能を模したコンピューティング技術の研究開発を開始

ISPNネットワークやIoTネットワークの構造的特徴の解明と新しいトポロジー設計手法の研究



フラクタル階層

47

プロジェクト紹介 (II)

科研費 基盤研究(S)「人・車両・異種インフラのマイクロモジュール連携による超分散型時空間情報集約機構」(2014~2018年度)を実施中

- 電話網やインターネット網が至るところで寸断される状況下で、事前敷設された無線基地局と臨時に敷設する無線基地局、救護車両に搭載された無線通信機器と被災者が持つスマートフォン等を知的に連携させ、都市街区内で救助隊や被災者間で高信頼・高効率に情報伝達可能な情報センシング集約機構を開発することを目的としている (NSF-JST日米国際連携研究: ドローン活用)
- 直接研究経費総額: 143,000,000円
- IEEE Trans. on Mobile Computing誌、IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics: Systems誌、ACM SIGCOMM Computer Communication Review誌、Computer Communications誌、Wireless Networks誌、Performance Evaluation誌、IEEE ICDCS国際会議、ACM MobiSys国際会議、ACM Ubicomp国際会議3編、ACM ISWC国際会議2編など、著名国際論文誌・国際会議に多数の論文を発表
- 直近2年間でも、米国NSF CPS 研究代表者会議やIEEE SMARTCOMP国際会議、タイ電気学会主催国際会議、中国Alibaba、Huaweiなどで群衆センシングやICTを活用した災害支援技術に関する招待講演を行い、国際的にも高く評価されている

文部科学省「社会システム・サービス最適化のためのサイバーフィジカルIT 統合基盤の研究」(2012~2016年度)を実施

- 都市のスマート化を目的にCyber Physical SystemsやBig Dataに関する研究を推進

クラウドサービス
医療支援情報
行政関連情報
避難関連情報
災害時支援のためのクラウドサービス
メール、Web、SNSなど
広域ネットワーク
マイクロモジュール
遅延耐性ネットワーク (Delay Tolerant Network (DTN)) 向け情報伝達機構
住民

48

マルチメディア工学専攻

マルチメディアデータを対象とした機械学習や視覚認識技術
大規模なコンピュータとネットワークの統合を目指したネットワークコンピューティング技術
ビジネス情報システム
応用メディア工学
ビッグデータ工学
マルチエージェント
堅牢なセキュリティ技術とそれに基づくコンテンツアクセスアーキテクチャ
コンテンツの編集・構造化の高速化、データベースの構築・管理技法
ビッグデータから知識を発見するための分散マイニングや自然言語処理



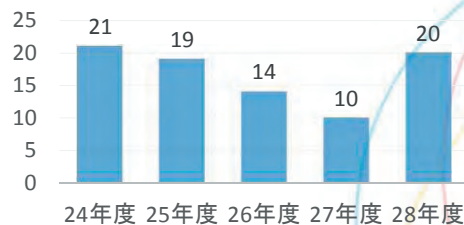
マルチメディア工学専攻プロジェクト



49

- 新学術領域研究 研究領域提案型「生物ナビゲーションのシステム科学」
- JST国際共同「災害時応用のための効率的かつスケーラブルなビッグデータの収集・解析・処理」
- JST CREST「神経科学の公理的計算論と工学の構成論の融合による人工意識の構築とその実生活空間への実装」
- 受託研究、共同研究: 毎年4件から11件

科研費採択件数



マルチメディア工学専攻—アクティビティ



50

- 平成24年度 立石賞(西尾章治郎)
- 平成25年度 文部科学大臣賞(西尾章治郎)
- 平成25年度 ACM Distinguished Scientist(原隆浩)
- 平成26年度 日本学術振興会賞(原隆浩)
- 平成26年度 上林奨励賞(前川卓也)
- 平成28年度 日本データベース学会若手功績賞(原隆浩)
- その他多数の受賞・論文賞
- JSTさきがけアドバイザー(平成28年度より、原隆浩)
- JST ACT-Iアドバイザー(平成28年度より、原隆浩)
- 国際会議IEEE SRDS 2014会議委員長(原隆浩)
- 国際会議MobiQuitous 2016会議委員長(原隆浩)
- 日本学術会議連携会員(藤原融、下條真司、原隆浩)
- 日本データベース学会理事(平成26年度、原隆浩)
- 国際会議ISITA 2012実行委員長(藤原融)
- 情報処理学会関西支部長(平成25、26年、藤原融)
- 等、内外の学会や学術集会の運営にも貢献



IST **バイオ情報工学専攻のプロジェクト** **大阪大学** **OPEN 2021**

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (CREST) H21-26年度 「二酸化炭素排出抑制に資する革新的技術の創出」	二酸化炭素排出を抑制するための海洋微細藻類のシステムバイオロジーによる代謝解析、改良法の開発 (代表者 清水浩)
科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 (ALCA) H22-27年度 「汎用的高効率バイオプロセス細胞の創製」	枯草菌を用いた革新的な「汎用的高効率バイオプロセス細胞」の創出による、有用ケミカル素材のバイオプロセスによる生産への転換 (代表者 清水浩)
新学術領域研究 (研究領域提案型) H28-32年度 新光合成: 光エネルギー変換システムの再最適化 「プロトン駆動力による細胞内代謝制御」	シアノバクテリアを中心に光合成と主要な代謝反応をゲノムワイドに表現するゲノムスケール代謝モデル (GMM) を構築し、光合成と代謝をシステムとして統合的に理解する方法の開発を行う。(代表者 清水浩)
科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (CREST) H27-32年度 「動く細胞の「意思」を読み取る in vivo 網羅的動態・発現解析法の開発」	細胞集団の動態を表す特徴量を探索するため、膨大な量のイメージング画像に対して画像解析を効率的に適用する手法について開発。(グループリーダー 松田秀雄、代表者 石井 優)
文科省 高性能汎用計算機高度利用事業 (HPCI戦略プログラム) H23-27年度 「予測する生命科学・医療および創薬基盤」	研究課題「大規模生命データ解析」: 大規模生体分子ネットワーク解析による脂肪細胞組織の刺激応答の網羅的解析とその応用。(研究分担者 松田秀雄、代表者 宮野 悟 (東大医科研))
科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (CREST) H19-24年度 「先進的統合センシング技術」	人間の感覚・運動・生体情報を計測し同時に各種感覚提示による錯覚利用の運動誘導を可能にするウェアラブル技術「パラサイトヒューマン」による環境ネット下での安全・安心を実現するための、直観的で効果的な人間の環境情報の計測と行動支援の実現 (代表者 前田太郎)
コマツみらい建機協働研究所共同研究: H26-30年度 「遠隔操作モニタにおける自然な画像提示方法の研究」	遠隔操作に有効と思われる画像処理技術屋提示方法の研究支援を目的とし、高フレームレート化による運動視差機能と奥行き知覚の改善を検証。(代表者 前田太郎)

53

IST バイオ情報工学専攻のプロジェクト 大阪大学 OPEN 2021

高フレームレート環境下におけるヒト奥行き知覚と遠隔操作特性の改善と検証

マクロファージ 調節 脂肪細胞での遺伝子ネットワーク
 寒冷刺激 脂肪細胞 分泌 転換 抑制物質 熱産生細胞 熱産生

スポン「京」による
 大規模遺伝子ネットワーク解析

細胞の移動解析: 動く細胞と血管に接着する細胞を判別 (赤: 血管、青: 細胞(マクロファージ)、細胞(白血球の一種)、青矢印: 細胞の形状の変化 細胞の移動ベクトル、化ベクトル) 白い点: 接着細胞を検出

細胞の形状解析: 複雑な形状の細胞を検出 (緑: 細胞(マクロファージ)) 深層学習による画像解析で73.2%の判別精度を達成 コンテストの報告論文(米国医学雑誌(JAMA))に掲載

細胞工場 代謝フラックス解析

光合成生物の細胞デザインと代謝解析

2294 2294 537 3758 2294 1072 3515 6882

54

IST 大阪大学 OPEN 2021

情報科学研究科の自己評価
 「社会貢献」

評議員
 森田 浩



研究成果の還元



55

- IT連携フォーラムOACIS
 - 平成14年7月設立, 21社の会員企業
 - シンポジウム、技術座談会、個別技術座談会、OACIS情報科学講座
 - ICT産学連携フェア(平成25年度～)
 - 6社との研究包括契約
 - 2つの協働研究所(平成28年度～)
 - 人工知能共同講座(平成28年度～)
- 学術集会
 - 国内外の学術集会の運営に参画
- 審議会・委員会
 - 内閣府・文部科学省・日本学術会議などの審議会・委員会
 - 日本学術振興会・科学技術振興機構などの運営・評価の委員会



社会人教育



56

- 組み込み適塾
 - 平成20年度開始
 - 組み込みシステム産業振興機構が提供している「先進的組み込みシステム技術者の人材育成プログラム」
- enPiT 「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」
 - 平成24年度から平成28年度まで、全国15大学
 - クラウドコンピューティング、セキュリティ、組み込みシステム、ビジネスアプリケーションの4分野
 - enPiT2として、学部生へも展開
- 人工知能共同講座
 - 平成28年度開始
 - パナソニック(株)との共同講座
 - 人工知能を研究開発やビジネスに活用できる人材の創出
 - 学生や他社への展開する予定

59

IST 情報発信と広報

大阪大学 OSAKA UNIVERSITY OPEN 2021

- 新聞などのメディアへの掲載 113件/5年
- ホームページからの発信
- パンフレットの作成
- 広報誌「IST Plaza」の発刊



The image shows a screenshot of the IST website on the left and the cover of the IST Plaza magazine on the right. The website features a blue header with the IST logo and navigation menus. The magazine cover is dark blue with the text 'IST PLAZA' in large white letters and '大阪大学 大学院情報科学研究科 年報' (Osaka University Graduate School of Information Science and Technology Yearbook) below it.

60

IST

大阪大学 OSAKA UNIVERSITY OPEN 2021

情報科学研究科の自己評価 「まとめ」

研究科長
尾上 孝雄



IST

まとめと今後

大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

OPEN 2021

61

- 研究科発足以降、組織体制の大きな変更を行わず、それぞれの専門研究、研究科全体での人材育成・融合プロジェクトなど教育・研究に邁進してきた
- 予算削減について、これまでは間接経費増でカバー
- ポスト削減への対策は急務(2013年～2023年で教授1、准教授2、助教5の減)
- 強み、弱みの整理と研究科全体での高揚策
- CMCやIDSとの連携強化
- 学部教育の充実化
- 卓越大学院…



専攻構成の見直しに関する研究科計画委員会 (委員長: 村田教授)からの答申

1専攻3ないし4領域として、研究分野の変化への柔軟な対応を可能とすることが望ましいとされている。

大阪大学大学院情報科学研究科自己評価・外部評価報告書

平成 30 年 9 月

編集：大阪大学大学院情報科学研究科評価委員会

発行：大阪大学大学院情報科学研究科

〒 565-0871 吹田市山田丘 1 - 5

Tel 06 - 6879 - 4503

Fax 06 - 6879 - 4570
