

機関名	北海道大学	機関番号	10101	拠点番号	C01
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) Saeki Hiroshi (氏名) 佐伯 浩				
2. 申請分野 (該当するものに〇印)	A<生命科学> B<化学、材料科学> C<情報、電気、電子> D<人文科学> E<学際、複合、新領域>				
3. 拠点のプログラム名称 (英訳名)	知の創出を支える次世代IT基盤拠点				
研究分野及びキーワード	Center for Next-Generation Information Technology based on Knowledge Discovery and Knowledge Federation <研究分野: 情報学> (知識発見とデータマイニング) (メディア・データベース・情報システム) (生命科学) (電子デバイス) (通信方式)				
4. 専攻等名	情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻, 生命人間情報科学専攻, 情報エレクトロニクス専攻, メディアネットワーク専攻, システム情報科学専攻, 複合情報学専攻)				
5. 連携先機関名 (他の大学等と連携した取組の場合)					
6. 事業推進担当者	計 21名 ※他の大学等と連携した取組の場合: 拠点となる大学に所属する事業推進担当者の割合 [%]				
ふりがなくローマ字 氏名(年齢)	所属部局(専攻等)・職名	現在の専門 学位	役割分担 (事業実施期間中の拠点形成計画における分担事項)		
(拠点リーダー) Arimura Hiroki 有村 博紀 (46) Tanaka Yuzuru 田中 譲 (62) Zeugmann Thomas Zeugmann, Thomas (56) Yoshioka Masaharu 吉岡 真治 (43) Minato Shinichi 湊 真一 (46) Kudo Mineichi 工藤 峰一 (53) Haraguchi Makoto 原口 誠 (58) Imai Hideyuki 今井 英幸 (49) Miyanaga Yoshikazu 宮永 喜一 (55) Haseyama Miki 長谷山 美紀 (48) Kaneko Shunichi 金子 俊一 (56) Kurihara Masahito 栗原 正仁 (56) Koshiba Masanori 小柴 正則 (63) Watanabe Hidemi 渡邊 日出海 (48) Okajima Takaharu 岡嶋 孝治 (43) Endo Toshinori 遠藤 俊徳 (44) Hirata Hiroshi 平田 拓 (46) Sueoka Kazuhisa 末岡 和久 (46) Saito Kunimasa 齊藤 晋聖 (38) Fukui Takashi 福井 孝志 (61) Suemune Ikuo 末宗 幾夫 (61) (辞退者) Saito Yoshiharu 佐藤 義治 (63) Yamamoto Katsuyuki 山本 克之 (63)	情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・准教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・准教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (メディアネットワーク専攻)・教授 情報科学研究科 (メディアネットワーク専攻)・教授 情報科学研究科 (システム情報科学専攻)・教授 情報科学研究科 (複合情報学専攻)・教授 情報科学研究科 (メディアネットワーク専攻)・教授 情報科学研究科 (生命人間情報科学専攻)・教授 情報科学研究科 (生命人間情報科学専攻)・准教授 情報科学研究科 (生命人間情報科学専攻)・教授 情報科学研究科 (生命人間情報科学専攻)・教授 情報科学研究科 (情報エレクトロニクス専攻)・教授 情報科学研究科 (メディアネットワーク専攻)・准教授 情報科学研究科 (情報エレクトロニクス専攻)・教授 情報科学研究科 (情報エレクトロニクス専攻)・教授 情報科学研究科 (コンピュータサイエンス専攻)・教授 情報科学研究科 (生命人間情報科学専攻)・教授	知能情報学 ・博士(理学) 知識メディア・アーキ テクチャ・工学博士 情報科学 ・PH.D. 情報科学 ・博士(工学) 情報科学 ・博士(工学) パターン認識 ・工学博士 知識科学 ・理学博士 データ科学 ・工学博士 情報通信システ ム学・工学博士 メディア情報学 ・博士(工学) 知覚情報処理 ・工学博士 知能情報学 ・工学博士 光・電磁場工学 ・工学博士 ゲノム生物学 ・博士(理学) 生物物理学 ・博士(理学) 進化生物学 ・理学博士 先端生体計測 ・博士(工学) 電子材料物性 ・博士(工学) 光通信工学 ・博士(工学) 半導体工学 ・工学博士 光電子工学 ・工学博士 光電子工学 ・工学博士 光電子工学 ・工学博士	◎全体統括(CS)・知識発見連携のための高度 パターン発見 知識発見連携のための知識メディア技術 知識発見連携のための計算量理論の構築 知識発見連携のための大規模知識検索技術 知識発見連携のための大規模知識索引技術 知識発見連携のための高精度パターン認識技術 知識発見連携のための高次推論技術 知識発見における統計推論技術 (平成21年10月1日追加) ◎副統括(メディア・国際)・知識発見指向高速 計算通信システム 知識発見連携のための実世界メディア技術 知識発見指向の知覚情報処理技術 知識発見連携のための情報人間界面技術 次世代知識発見連携基盤のための 超高速ネットワーク ◎副統括(生命・研究)・生物情報の比較解析に おける知識発見 極限生命情報解析における知識発見連携 進化生物学における知識発見連携 先端生体計測における知識発見と知識連携 (平成21年10月1日追加) ◎副統括(ナノ・教育)・電子材料物性における 知識発見連携 光通信デバイスの微細構造設計における知識 発見連携 次世代知識発見連携基盤のための単電子集積 回路技術 次世代知識連携基盤のための安全安心な情報 通信基盤 知識発見のための頑健な統計モデル推定 (平成21年3月辞退, 年齢は辞退時) 医用生体計測における知識発見と知識連携 (平成21年3月辞退, 年齢は辞退時)		

機関（連携先機関）名	北海道大学
拠点のプログラム名称	知の創出を支える次世代IT基盤拠点
中核となる専攻等名	コンピュータサイエンス専攻
事業推進担当者	（拠点リーダー）有村 博紀・教授 外 20名
<p>〔拠点形成の目的〕</p> <p>情報科学は、広い裾野をもつ複合的かつ学際的な分野である。<u>実施拠点である情報科学研究科は、21世紀COEプログラム「知識メディアを基盤とする次世代ITの研究」で計画され、その進展を受けて平成16年に設立された、ハードウェアからソフトウェア、その実社会への応用までを含む次世代情報通信技術の統合的研究教育拠点である。</u>本研究科は、北海道大学の統合的理念のもとに、研究面では、革新的な情報科学技術を創成し、教育面では、情報科学に関する高度に専門的な知識を幅広く習得し、同時に今後の新たな展開に対応できる広い視野をもつ技術者と研究者の育成を目指している。</p> <p>本グローバルCOEプログラムは、専攻する21世紀COEプログラムの成果に基づき、これを発展させることで、来るべき知識基盤社会を支えるべき基本技術であり、2000年代以降の情報科学の新しい潮流となっている「<u>実世界の大量データを対象とした知識創出のための次世代IT技術</u>」(Next Generation Information Technology, NGIT)の教育研究を追求する。この実世界知識創出のための次世代IT技術は、情報科学研究科が優位性をもつ知識発見と連携と、パターン認識、マルチメディア、情報検索などを核とし、知的ネットワークと量子ナノエレクトロニクスをその社会基盤とする複合技術領域である。これに関して、基盤技術開発と、学問的昇華、新世代若手人材の育成の三つの面から追求し、世界的な拠点形成を目指す。とくに、新しい研究領域の開拓として、若手を含む異分野混成チームによる<u>知識創出技術の生命科学とナノへの応用の「異分野共同研究制」</u>を推進した。これを、情報科学研究科が推進してきた双峰的教育による実質的大学院教育や、拠点の国際連携とあわせて実施することで、情報技術に関する高い専門能力をもち、同時に実世界における異分野の専門家と協同して研究開発する能力をもち、国際的な視野をもち、自立して研究活動を進めることができる次世代の若手人材の育成を目的とした。</p> <p>〔拠点形成計画の概要〕</p> <p>このような拠点構想のもとで、拠点形成に向けての人材育成と研究推進の取り組みは順調に進捗し、21世紀COEに引き続き、国際的に卓越した教育研究拠点として次のような若手育成事業を行った。</p> <p>(1)博士後期課程学生の経済支援：博士課程学生のRAへの採用により、経済的な支援を行った。同時に、若手研究者を対象とした自発的研究のための競争的な研究資金援助を行い、若手研究者の研究のインセンティブを高めた。</p> <p>(2)大学院教育の実質化：双峰型教育の目指す「専門に広がりを持つ学生」の育成を目的とし、博士課程学生への専門分野外の副専修講義の履修や、教員による最新の研究成果を反映した講義の実施、教材公開等を行った。</p> <p>(3)異分野共同研究プロジェクト制による研究の導入：情報世界と実世界の研究者からなる<u>異分野混成チーム</u>によって研究を推進する。これにPDと博士後期課程学生に積極的な役割を与えて参加させ、若手育成を行った。これにより21世紀COEプログラムで推進したプロジェクト制指導体制を深化させた。</p> <p>(4)国際性をもった人材の育成：21世紀COEに引き続き、本グローバルCOEでも、国際的能力をもつ大学院学生の育成に重点をおき、これを強化する形で、博士学生の<u>国際会議等での海外発表</u>、派遣経費の支援、海外からの<u>一流研究者の招聘</u>、講演会訪問または招聘による海外の気鋭の若手研究者と若手の<u>中長期の共同プロジェクト研究</u>、一部の大学院講義の英語化、特任外国人教員による<u>成果発表能力の練磨</u>等を実施した。また、拠点の国際連携プログラム等も活用し、海外拠点での学生の滞在研究も行った。</p> <p>(5)自立的な研究活動支援：リーダー育成として、<u>若手主体の異分野混在の小規模ワークショップ</u>や、サマーセミナー開催を援助し、また、研究成果の一般社会への還元として、事業担当者による一般講演会や、一般向け科学教室、国際会議での学生セッション企画開催等を実施した。</p> <p>成果として、拠点形成の5年間で、本拠点の<u>博士学生発表の学術論文数</u>は500件を数え、<u>国際会議発表数</u>は2000件超に達し、若手筆頭著者の論文が、NatureとScience、等の超難関国際雑誌に掲載された。また、本拠点RAとPD出身若手が<u>海外主要研究機関へ就職</u>するなど、若手研究者育成の成果を示した。拠点の特色である異分野共同研究では、バイオー情報連携の無人知的深海潜航艇HUBOS-2Kが2036mの深海底に到達してサンプル採取に成功し、ナノ情報連携では実験データ探索システムのプロトタイプが稼働し、事業推進担当者による学術論文も600件を超え、拠点からJST ERATOプロジェクト(1件)と科研費特別推進研究(2件)他が実施されるなど、本グローバルCOEでは、21世紀COEで築き、研究科設立で実体化した異分野の専門家間の密な連携をもとに、次世代情報技術の教育研究拠点形成が着実に進捗した。</p>	

6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

国際的に卓越した教育研究拠点の形成という観点に照らしてアピールできる成果について具体的かつ明確、簡潔に記入してください。

国際的に卓越した教育研究拠点形成に関して、(A)世界的に優れた最先端研究推進の強化、および(B)国内外の大学期間との連携強化、(C)優れた若手研究者の育成機能の強化の3点を進め、次の成果が得られた。

A. 世界的に優れた最先端研究推進の強化。

- (1) 拠点形成の統一的な研究目標として、今後の知識基盤社会における知識創出を支えるための次世代情報通信技術の創成を中心テーマに掲げて、ハードウェアから、ソフトウェア、応用にいたる拠点構成員と、若手研究者、さらに博士後期課程学生が一体となって、研究を推進した。
- (2) 知識創出に関わる下記の研究成果について、知識創出に関わる次世代情報技術に関して、拠点において5年間で合計815件の学術論文を発表した(様式7-2(1)表)、このように、本拠点形成事業により、国内だけでなく、国際的な研究コミュニティにおいても高く評価されている。
- (3) 知識創出の基礎技術である知識発見技術に関して、超高速パターンマイニング技術(有村, 特別推進研究, ~2007)、ゼロサプレス二分決定グラフ(ZDD)技術(湊, ERATO「湊離散構造処理系プロジェクト」, 2009~)、高精度パターン認識技術(工藤, IAPRFellow受賞)等の知識創出基盤技術を研究開発した。
- (4) 知識創出を支えるインフラ技術として、化合物半導体ナノワイヤに基づく次世代ナノエレクトロニクス創成技術(福井, 科研費特別推進研究~2010, 基盤研究(S) 2011~)、量子通信に基づく安全な安心な通信技術(末宗), スピン等複数情報のその場同時計測を可能にする超微細計測技術(末岡, 拠点内:高橋, 有田), 情報通信フォトンクスに基づく超高速大容量通信技術(齋藤, 文部科学大臣表彰「若手科学者賞」2008)。
- (5) 知識創出の実世界応用として、異分野共同研究制において、次世代情報通信技術を援用した深海底調査のための無人深海底潜航艇HUBOS-2Kの開発および深海底調査における大学教育プログラム発の深海底潜航艇として初めて2012年12月2000m深海底へ到達(渡邊日出海, NHK北海道2012.01.23と読売新聞全国版2010.12.16, 北海道新聞2011.1.16)。同調査による新生物種発見のための生物種自動分類システムおよび潜航艇の知的認識制御技術に関する知識創出技術開発プロジェクト。脳科学研究のための機能的電子スピン共鳴イメージング法の開発(平田, 次世代研究開発支援プログラム2011~)。

B. 国外の大学機関との連携強化。

- (1) 国際的に魅力ある拠点を形成するために、教育研究の両面から戦略的に連携強化を推進した。
- (2) 21世紀COEから続けて国際連携関係を継続・強化し、日本人研究グループとして初めて、欧州連合(EU)の大規模情報学研究フレームワークであるFP6とFP7の正規プロジェクト(田中譲ATGC/FP6, ~2010;同P-MEDICINE/FP7,2011~)に拠点から正規参画した。このプロジェクトには、拠点の若手研究者(PD)が多く参加し、またEU側との共同研究集会には、情報グループおよびバイオグループを中心に拠点構成員が多く参加し、今後の連携強化に貢献した。
- (3) 一連の国際集会を企画および実施し、拠点形成の研究成果発信および海外有力研究機関との連携を強化した。中心となる事業として、初年度から毎年1月に国際会議シリーズNGIT(2008~2012)を開催し、海外から次世代情報技術に関する一流の研究者を招聘し、招聘者による招待講演、GCOEの研究成果発表、GCOE-RAと拠点博士後期学生によるポスター発表を行った。拠点で導入したGCOE国際集会開催支援制度を通じて、5年間で30超の国際研究集会を開催し、同時に、各サブグループ分野ごとの海外有力研究機関との連携を実施し(パリ大学, フロンフォーファー研, デルフト大学, ソウル大AICT等)、拠点員と博士学生の継続的な共同研究と派遣につなげている。大学間協定への発展も多い。

C. 優れた若手研究者の育成機能の強化。

- (1) 博士後期課程学生の良い待遇の提供のためのGCOE-RA雇用と、国際会議派遣支援、複数指導教員制の実質化、コースワークの英語環境の充実化を行った。
- (2) 結果として、毎年博士課程入学者数は、入学定員42名に対して、H19の38名からGCOE期間の(H20,H21,H22,H23)年は各(52, 56, 45, 54)名と高い水準を維持し、中でも海外入学者は開始前H19の8名に対して、各(13, 18, 12, 16)名と著しく増加した。
- (3) 一方で、日本学術振興会特別研究員の採択数も、拠点在籍者数(153, 160, 165, 168)名から各(19, 21, 24, 16)名(同)が採択されており、顕著に増加した。GCOE-RAの業績評価が上がるにつれ、特別研究員に採用される事例も多く、拠点形成の優秀な若手の育成に有効と考えられた。

「グローバルCOEプログラム」（平成19年度採択拠点）事後評価結果

機 関 名	北海道大学	拠点番号	C01
申請分野	情報、電気、電子		
拠点プログラム名称	知の創出を支える次世代IT基盤拠点		
中核となる専攻等名	情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)有村 博紀		外 20 名

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価（公表用）

（総括評価）

設定された目的は十分達成された。

（コメント）

大学の将来構想と組織的な支援については、4つの総長室、10の運営組織本部の指導、協力の下、21世紀COEの活動を踏まえ平成16年度に設置された情報科学研究科を中核的教育研究組織とした体制が構築され、本グローバルCOEプログラム実施を通じて同研究科の教育研究、国際連携活動の充実が図られた。

拠点形成全体については、拠点リーダーも含め若手・中堅教員が、実世界の大量データを対象とした知識創出のための次世代IT技術の実現を目指す「知識創出学」の確立を基本理念とし、情報、メディア、バイオ、ナノという4つの専門分野の融合を目指して、双峰型教育のための異分野共同研究制および異分野共同研究プロジェクト制を整備、実施することによって、人材育成、研究両面において多数の成果をあげた。ただし、国際展開については、個別的連携レベルに留まっており、国際的に卓越した教育研究拠点の確立に向けて今後も努力を継続することが必要である。

人材育成面については、留学生数、学位授与者数、日本学術振興会の特別研究員（DC）数の大幅な増加に加え、国際的な学術雑誌への掲載論文を含む多数の研究論文の発表、さらには各国の研究機関において若手研究者が活躍し、ポストを得て就職したことは高く評価できる。人材育成は継続性が重要であり、今後も不断の努力を続けていくことを期待する。

研究活動面については、多くの論文成果を生み出すとともに、新種探索プロジェクト、FPGA高速情報探索プロジェクト、ナノ知識探索プロジェクトなどの異分野共同研究プロジェクトを実施し、学術的、社会的成果および新たな競争的研究資金獲得といった成果をあげたことは高く評価できる。ただし、情報・ナノ分野の融合研究への取組としてナノ知識探索プロジェクトが行われたが、まだ卓越した独創的研究成果には至っていないと考えられ、今後もより一層の研究の深化を目指して異分野共同研究を進めることが望まれる。

今後の展望については、21世紀COEプログラムおよび本グローバルCOEプログラムによって、情報科学研究科の設置、教育研究及び海外連携活動の充実が図られたが、平成17年度以降進められている、研究科の学院（教育組織）と研究院（研究組織）への分離による大学院改革によって、今後情報科学研究科がどのような組織、運営体制になるのかが明確になっていない

上、拠点の継続・発展のための方策は必ずしも十分とは言えず、本グローバルCOEプログラムの成果を踏まえ、それらをより深化、発展させるためのより具体的な施策が立案、実施されることを期待する。特に、グローバルCOEプログラムの予算によって充実されてきた、博士後期課程学生の経済支援、若手国際会議派遣、若手中長期共同プロジェクト派遣、若手競争的研究費プログラムなど、人材育成のための予算をどのように確保するのかについては、研究科としての組織的取組、制度化が必要となると考えられる。