

機関名	大阪大学	機関番号	14401	拠点番号	C10
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) HIRANO TOSHIO (氏名) 平野 俊夫				
2. 申請分野 (該当するものに0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)	アンビエント情報社会基盤創成拠点ー生物に学ぶ情報環境技術の確立ー (Center of Excellence for Founding Ambient Information Society Infrastructure)				
研究分野及びキーワード	<研究分野:情報学>(情報ネットワーク)(情報システム)(コンテンツ)(ヒューマンインタフェース)(生物ダイナミクス)				
4. 専攻等名	情報科学研究科(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)、工学研究科(電気電子情報工学専攻)				
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)・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) MURATA MASAYUKI 村田 正幸 (52)	情報科学研究科(情報ネットワーク学専攻)・教授	情報ネットワーク構成学 工学博士	拠点リーダーおよびアンビエントネットワーク研究領域(自己組織化ネットワーク設計)		
SHIMIZU HIROSHI 清水 浩 (50)	情報科学研究科(バイオ情報工学専攻)・教授	代謝情報工学 工学博士	副拠点リーダーおよび生物ダイナミクス研究領域(生物ネットワーク計測)		
Y O M O TETSUYA 四方 哲也 (48)	情報科学研究科(バイオ情報工学専攻)・教授	共生ネットワークデザイン学・工学博士	生物ダイナミクス研究領域(生物ネットワーク摂動解析)		
FURUSAWA CHIKARA 古澤 力 (39)	情報科学研究科(バイオ情報工学専攻)・准教授	生物複雑系解析学 博士(学術)	生物ダイナミクス研究領域(生物ネットワークダイナミクス解析)		
SUZUKI HIROAKI 鈴木 宏明 (38)	情報科学研究科(バイオ情報工学専攻)・准教授	マイクロメカトロニクス 博士(工学)	生物ダイナミクス研究領域(生物ネットワーク計測システム)		
MASUZAWA TOSHIMITSU 増澤 利光 (52)	情報科学研究科(コンピュータサイエンス専攻)・教授	分散システム理論 工学博士	アンビエントネットワーク研究領域(分散システム設計)、人材育成コーディネーション		
KIKUNO TOHRU 菊野 亨 (64)	情報科学研究科(情報システム工学専攻)・教授	ディペンダビリティ工学 工学博士	アンビエントネットワーク研究領域(ディペンダブルシステム設計)		
IMASE MAKOTO 今瀬 眞 (59)	情報科学研究科(情報ネットワーク学専攻)・教授	情報流通ネットワーク学 工学博士	アンビエントネットワーク研究領域(コミュニティネットワーク制御)、人材育成企画推進		
TAKINE TETSUYA 滝根 哲哉 (50)	工学研究科(電気電子情報工学専攻)・教授	情報ネットワーク理論 工学博士	アンビエントネットワーク研究領域(情報ネットワーク分析)		
USHIO TOSHIMITSU 潮 俊光 (54)	基礎工学研究科(システム創成専攻)・教授	ダイナミカルシステム理論・学術博士	アンビエントネットワーク研究領域(ダイナミカルネットワーク設計)		
TAKEMURA HARUO 竹村 治雄 (53)	サイバーメディアセンター(情報メディア教育研究部門)・教授	メディア環境工学 工学博士	アンビエントインタフェース研究領域(エージェントベースアプリケーション構築支援)		
INOUE KATSURO 井上 克郎 (55)	情報科学研究科(コンピュータサイエンス専攻)・教授	ソフトウェア工学 工学博士	アンビエントインタフェース研究領域(環境適応型ソフトウェア検索)、人材育成コーディネーション		
MAEDA T A R O 前田 太郎 (47)	情報科学研究科(バイオ情報工学専攻)・教授	人間情報工学 博士(工学)	アンビエントインタフェース研究領域(アトラクター重畳の展開)		
NUMAO MASAYUKI 沼尾 正行 (53)	産業科学研究所(第1研究部門(情報・量子科学系))・教授	構造的適応インタフェース・工学博士	アンビエントインタフェース研究領域(センサデータマイニング)		
DAIBO I K U O 大坊 郁夫 (64)	人間科学研究科(人間科学専攻)・教授	対人社会心理学 文学修士	アンビエントインタフェース研究領域(対人コミュニケーション分析)		
HAYASHI YOSHIHIKO 林 良彦 (53)	言語文化研究科(言語文化専攻)・教授	言語情報処理 博士(工学)	アンビエントインタフェース研究領域(コンテキスト情報統合・表現)		
NISHIO SHOJIRO 西尾 章治郎 (60)	情報科学研究科(マルチメディア工学専攻)・教授	マルチメディアデータ工学・工学博士	アンビエントインタフェース研究領域(コンテンツ処理機構)		
ONOYE TAKAO 尾上 孝雄 (43)	情報科学研究科(情報システム工学専攻)・教授	応用集積システム 博士(工学)	アンビエントプラットフォーム研究領域(システム集積化実装)		
TANIDA JUN 谷田 純 (53)	情報科学研究科(情報数理学専攻)・教授	情報フォトニクス 工学博士	アンビエントプラットフォーム研究領域(アンビエント光インタフェース)		
FUJIWARA TORU 藤原 融 (53)	情報科学研究科(マルチメディア工学専攻)・教授	情報セキュリティ 工学博士	アンビエントプラットフォーム研究領域(セキュリティフレームワーク)、人材育成コーディネーション		
SAMPEI SEIICHI 三瓶 政一 (54)	工学研究科(電気電子情報工学専攻)・教授	無線通信工学 工学博士	アンビエントプラットフォーム研究領域(ダイナミック無線通信制御)		
KISHINO FUMIO 岸野 文郎 (65)	情報科学研究科(マルチメディア工学専攻)・教授(平成22年3月辞退)	インタフェース工学・博士(工学)	アンビエントインタフェース研究領域(アンビエント情報環境におけるヒューマンインタフェース設計)		
SHIMOJO SHINJI 下條 真司 (53)	サイバーメディアセンター(応用情報システム研究部門)教授(平成20年3月31日辞退)	マルチメディアシステム 工学博士	アンビエントインタフェース研究領域(エージェントシステム設計)		

機関（連携先機関）名	大阪大学
拠点のプログラム名称	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－
中核となる専攻等名	情報科学研究科情報ネットワーク学専攻
事業推進担当者	（拠点リーダー）村田正幸 教授 外20名
<p>【拠点形成の目的】</p> <p>本拠点では、情報通信技術（ICT）による最新の技術革新の所産としての「アンビエント情報社会」の創成に向けて、優れた若手研究者・技術者人材の育成と情報科学技術分野の研究を推進してきた。</p> <p>本拠点が目指すアンビエント情報社会とは、人から情報にアクセスする従前のユビキタス技術の発想を越えて、環境中に埋め込まれた情報機器とのインタラクションによって、個人に対して「今だから、此处だから、貴方だから」所望の情報を提供したり、インタラクションの結果として人が現在置かれている状況に応じて環境を制御したりすることを可能にするものである。そのため、アンビエント情報社会基盤では、絶えず変動する周辺環境が、予測困難なユーザ要求を見込んだ処理を実現する技術が重要になる。本拠点形成では、そのような予測困難な事象に対応する数理モデルの確立のために、21世紀COEプログラムでICT分野への応用に関して得た成果である生物の環境適応原理「アトラクター選択」をさらに発展させ、高次元の生物ネットワークの解析によって「アトラクター摂動」原理、「アトラクター重畳」原理を新たに確立し、これらをアンビエント情報基盤技術に適用した。このように最先端の科学技術の融合によって従来とはまったく異なる新しい概念に基づいた情報通信技術を創出するとともに、新学術領域の創造過程において将来に渡って情報技術の創成を先導できる高度人材を育成してきた。</p> <p>本拠点における人材育成においては、「新しい情報システムを構想し、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」の三つの力を今後のICT人材が有すべきコア能力として設定し、国際的な視野で21世紀のICTの発展に貢献できる優秀な若手人材を育成するための、グローバルPI (Principal Investigator:ただし、対象は研究だけでなく情報システム開発プロジェクト等も含む。以下、GPIと略記。)養成計画を実行してきた。</p> <p>【拠点形成計画及び達成状況の概要】</p> <p>本拠点では、体系的な人材育成計画であるGPI養成計画を推進することによって、GPIの素養を身につけた学生・若手研究者を育成してきた。さらに、今までにない新しい概念に基づく情報通信技術、すなわち、アンビエント情報社会基盤に関する研究開発を学生と教員が協働して推進することによって、国内外の研究者を巻き込んだ世界的教育研究拠点を形成してきた。これら2つの相乗効果によって、技術革新を引き起こし、さらには、将来の情報社会の変革にも果敢にチャレンジできる研究者・技術者を育成する世界的教育拠点を形成してこることができた。GPI養成計画は上記3つのコア能力（デザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力）を養成するための体系であり、それぞれのコア能力の養成に対応した制度・プログラム群からなる。さらに、人材育成は継続的な点検、改善が肝要であるとの観点から、毎年見直しを行い、平成20年度に学生の自己啓発を促す気付きシートを導入、さらにGPI養成計画の実効性を検証する手法としてGPIスキル標準を策定、その評価システムを開発した。また、系統的教育プログラムを定着させるために、平成21年度より先端生物情報融合論・インタラクティブ創成工学演習を大学院博士課程において単位化、開講している。以上の拠点形成計画の実施により、グローバルに活躍することのできる有為な人材を輩出するとともに、特筆すべき人材も数多く輩出できた。</p> <p>本拠点形成に不可欠なアンビエント情報社会の基盤技術に関する研究開発についても、4つの研究領域（生物ダイナミクス、アンビエントネットワーク、アンビエントインタフェース、アンビエントプラットフォーム）において研究開発を推進してきた。生物ダイナミクス研究領域では「アトラクター摂動」「アトラクター重畳」の2つの原理を他研究領域において利用可能なものとした。アンビエントネットワーク研究領域では、それらを適用することによって故障などの環境変動にも柔軟に、かつ効率的にアンビエントネットワークを制御可能であることを示した。また、アンビエントインタフェース研究領域では、人が直面する環境に応じて情報を処理し、制御する機構を設計し、実現するとともに、社会心理学、言語情報処理学との融合により、人と人のコミュニケーションの「場」の概念の提唱、モデル化し、それらをアンビエント情報環境に適用した。アンビエントプラットフォーム研究領域では、アンビエント情報環境を実現するための基盤を構築した。これらの基盤技術をもとに、平成21年度より、それぞれの研究領域によって得られた成果をもとに、領域間の連携・融合を図り、また、若手研究者の育成効果を見るために、若手研究者プロジェクトを発足させ、アンビエント情報環境を体験可能な4つのデモンストレーションシステムを完成させた。</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。

本拠点のGPI養成計画は、その着実な実行により多くの優れた人材を輩出するとともに、プログラムにさまざまな仕掛けを施すことによってトップ人材を育成することをねらったものである。さらに、本拠点ではアンビエント情報環境の創出という未だ確固たる概念が確立されていないターゲットをあえて設定し、その研究推進を行うために事業推進担当者だけでなく、若手教員・研究者、博士課程学生を巻き込んで議論を行い、アンビエント情報環境技術の確立を目指した拠点形成を行ってきた。このような独自の取り組み自体、国際的に卓越した拠点の形成に寄与したと考えているが、以下にその証左としてのデータを示す(既述のものも含む)。

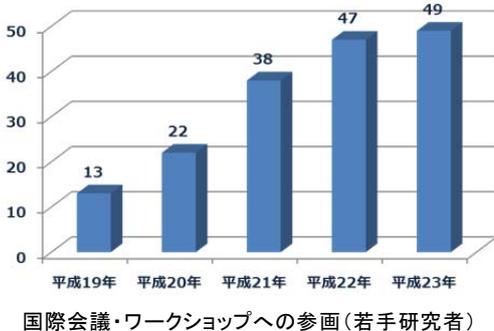
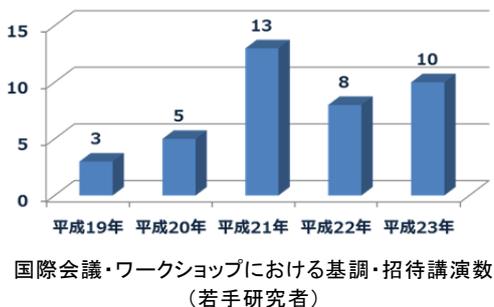
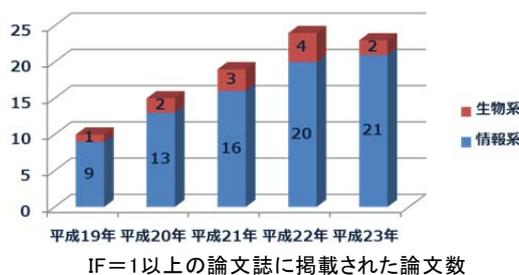
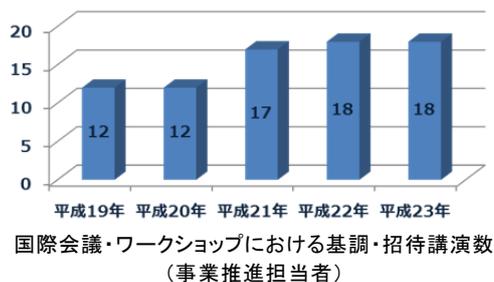
国際的に卓越した拠点形成の成果として、本拠点の取り組みが注目され、国際会議・国際ワークショップにおける基調講演・招待講演数は大幅に増加した。事業推進担当者に限ったものだけでも97件あり、右図に示すように増加していることがわかる。

また、本拠点において推進している研究内容が注目され、海外大学・企業との共同研究も、以下も含めて112件を数え、大幅に増加した。なお、ここでの共同研究とは、論文などの研究成果を挙げたものに限っている。

- Microsoft Research Asia, Web情報システムにおけるマイニング技術および地理情報システムの開発、平成19年度～、学生のインターン派遣や相互訪問を通じて、密接な共同研究を実施した。その結果、WWWやACM Multimediaなど採択率が15%以下のトップ会議を含め、多数の論文を公表している。
- Altera社(FPGA分野で世界市場のシェア2位)との共同研究により、ルータにおけるテーブルルックアップ機構の高機能化を実施した。

さらに本拠点においては、よりインパクトの高い論文誌への投稿を推奨してきた結果、論文総数はさほど変化していないが、Impact Factorの高い論文誌への掲載が増えた。右図はIFが1以上の論文誌に掲載されたもののみを示している。

特に、若手研究者の活躍は目覚ましい。国際会議・国際ワークショップにおける招待講演は39件を数え、内3件は博士課程学生によるものである。独立して行った国際共同研究も平成19年度3件、20年度5件、21年度5件、22年度6件、23年度6件ある。また、研究活動が注目され、国際会議や国際ワークショップに主催者として参画した人数は右図に示すとおり、飛躍的に増大した。なお、図中データにはプログラム委員会委員としての参画は含んでいない。結果として、学術振興会科学研究費補助金(科研費若手研究A、B)の獲得額は、平成18年度38.0百万円であったのに対して、平成19年度40.5百万円、20年度59.3百万円、21年度54.6百万円、22年度51.8百万円、23年度61.6百万円と着実に増加している他、若手研究者が代表となっている総額1千万円以上の大型外部資金についても、(独)情報通信研究機構平成22年度開始「光統合ネットワークの管理制御およびノード構成技術に関する研究開発」(総額200,420千円)他、期間中17件を数える。



「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	大阪大学	拠点番号	C10
申請分野	情報、電気、電子		
拠点プログラム名称	アンビエント情報社会基盤創成拠点		
中核となる専攻等名	情報科学研究科情報ネットワーク学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)村田 正幸		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）

設定された目的は概ね達成された。

（コメント）

総合的な観点からすると、研究成果の中に「生物に学ぶ」という観点が顕にみることができず、この標語の使い方に違和感があるものの、アンビエント情報基盤の創成に向けては前進がみられることから、概ね設定された目標が達成されたと考えられる。

拠点形成全体については、国際的拠点の形成という面では、全体として一定程度達成されたと考えられる。グローバルPI養成計画のさらなる充実が望まれる。

人材育成面については、今後の情報通信技術人材が有すべきコア能力としてデザイン力、マネジメント力ならびにコミュニケーション力をあげ、若手研究者の育成を進めた点は評価できる。グローバルPIスキル標準の導入でどの程度良い効果があったか不明であるが、新試行は評価したい。また、博士課程入学定員に対する充足率がさらに伸びることが望まれる。

研究活動面については、「生物に学ぶ」という点では、アトラクター選択、摂動以上の発展があったかどうかははっきり見えてこないが、アンビエント情報社会基盤の研究は、強化学習法やデータマイニング技術などを導入することにより、それなりに前進していると思われる。

中間評価結果による留意事項等への対応については、ある程度適切に対応しているが、アトラクター選択原理とアンビエントインタフェース等との関わりがもう少し明確になることが望まれる。

今後の展望について、アンビエント情報基盤に関する研究推進や、既に単位化されている人材育成関連カリキュラムについては、関連経費や別途獲得する外部資金で継続されているが、海外渡航助成制度、提案型研究企画支援制度、英語コミュニケーション能力向上プログラムなどは、終了している。今後、外部資金の獲得努力を続け各々を再開することが望まれる。