

機関名	東北大学	機関番号	11301	拠点番号	CO2
1. 機関の代表者 (学長)	(ふりがなくローマ字) Satomi Susumu (氏名) 里見 進				
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)	情報エレクトロニクス教育研究拠点 (Center of Education and Research for Information Electronics Systems)				
研究分野及びキーワード	<研究分野: 電気電子工学>(電気・電子材料)(電子デバイス・集積回路)(通信方式)(情報通信システム)(マルチメディア)				
4. 専攻等名	工学研究科電気・通信工学専攻、工学研究科電子工学専攻、情報科学研究科情報基礎科学専攻、情報科学研究科システム情報科学専攻、情報科学研究科応用情報科学専攻、電気通信研究所				
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 22 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)			
Adachi Fumiya (61) 安達 文幸	*工学研究科 (電気・通信工学専攻)・教授	*無線通信工学・ 工学博士	*拠点リーダー、ネットワークグループ(リーダー) 無線信号処理と無線ネットワーク
Kawata Masayuki (57) 川又 政征	*工学研究科 (電子工学専攻)・教授	*デジタル信号 処理・工学博士	*L-Q I スクールリーダー、ネットワークグループ 超高度デジタル信号処理アルゴリズムとシステム
Edamatsu Keiichi (53) 枝松 圭一	*電気通信研究所(情報デバイス 研究部門)・教授	*量子光学・量子情 報・理学博士	*情報・デバイス基礎グループ(リーダー)、 光・半導体を用いた量子情報通信デバイス
Kameyama Michitaka (61) 亀山 充隆	*情報科学研究科 (情報基礎科学専攻)・教授	*知能集積システ ム工学・工学博士	*知能情報システムグループ(リーダー)、 リアルワールド応用知能集積システム
Horiguchi Susumu (56) 堀口 進	*情報科学研究科 (情報基礎科学専攻)・教授	*情報ネットワー ク工学・工学博士	*国際拠点リーダー、ネットワークグループ、 超高速光・無線ネットワークのルーティング・ スイッチング方式
(死亡のため辞退平成21年8月) Nakazawa Masataka (59) 中沢 正隆	*電気通信研究所(ブロードバン ド工学研究部門)・教授	*光通信工学・ 工学博士	*ネットワークグループ、 超高速・コヒーレント光通信
Uchida Tatsuo (64) 内田 龍男	*工学研究科(電子工学専攻)・ 客員教授(平成22年4月)	*ディスプレイ工 学・工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、 高性能液晶デバイスとディスプレイ開発
Hatakeyama Rikizou (64) 畠山 力三	*工学研究科 (電子工学専攻)・教授	*プラズマ理工学 ・工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、 ナノスコピックプラズマプロセス制御
Takahashi Mikako (64) 高橋 研	*工学研究科 (電子工学専攻)・教授	*磁気物性材料工 学・工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、スピナノ構造体創製 による新奇物性発現のための材料・プロセス
Kushibiki Junichi (64) 櫛引 淳一	*工学研究科 (電気・通信工学専攻)・教授	*超音波計測学・ 工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、 超精密超音波計測による新しい材料分析技術
Murota Junichi (64) 室田 淳一	*電気通信研究所(附属ナノ・ス ピン実験施設)・教授	*半導体プロセス 工学・工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、IV族半導体原子制御 プロセスの創生とナノヘテロデバイスへの応用
Niwa Michio (60) 庭野 道夫	*電気通信研究所(附属ナノ・ス ピン実験施設)・教授	*分子情報デバイ ス工学・理学博士	*情報・デバイス基礎グループ、分子情報 デバイスの表面・界面のナノスケール制御
Muraoka Hiroaki (59) 村岡 裕明	*電気通信研究所(ブロードバン ド工学研究部門)・教授	*情報ストレージ 工学・工学博士	*情報・デバイス基礎グループ(サブリーダー) (平成22年4月)、テラビット垂直磁気記録による 大容量情報ストレージシステム
Ohno Hideo (57) 大野 英男	*電気通信研究所(附属ナノ・ス ピン実験施設)・教授	*半導体工学・ 工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、電子の電荷と スピン活用の半導体エレクトロニクス
Cho Yasuo (55) 長 康雄	*電気通信研究所(情報デバイス研 究部門)・教授	*誘電体工学・ 工学博士	*情報・デバイス基礎グループ、超高分解能非線形 誘電率顕微鏡と次世代超高密度強誘電体記録
Tokuyama Takeshi (55) 徳山 豪	*情報科学研究科(システム情報 科学専攻)・教授	*理論計算機科学 ・理学博士	*情報・デバイス基礎グループ、 高速高効率情報システムの設計と評価
Kobayashi Naoki (43) 小林 直樹	*情報科学研究科 (情報基礎科学専攻)・教授	*プログラミング 言語・博士(理学)	*情報・デバイス基礎グループ、 ソフトウェアの高信頼化
Sawaya Kunio (63) 澤谷 邦男	*工学研究科 (電気・通信工学専攻)・教授	*無線通信工学・ 工学博士	*ネットワークグループ、 高速無線通信用多機能アンテナ
Hahyu Takahiro (50) 羽生 貴弘	*電気通信研究所(付属ブレイン ウェア実験施設)・教授	*VLSI 計算機工学 ・工学博士	*ネットワークグループ(サブリーダー)、 マルチメディア応用高性能VLSIプロセッサ実現 の基盤技術
Katou Nei (49) 加藤 寧	*情報科学研究科 (応用情報科学専攻)・教授	*情報ネットワー ク工学・工学博士	*国際拠点リーダー(平成22年4月)、 ネットワークグループ、 次世代高機能ネットワークアプリケーション
Suzuki Yoichi (58) 鈴木 陽一	*電気通信研究所(人間情報シス テム研究部門)・教授	*音メディア情報 学・工学博士	*知能情報システムグループ(サブリーダー)、 臨場感知覚過程の解明と音・マルチメディア情 報システム
Tanaka Kazuyuki (50) 田中 和之	*情報科学研究科 (応用情報科学専攻)・教授	*確率的情報処理 ・工学博士	*知能情報システムグループ、 確率的計算モデルによる予測・推論システム
Aoki Takafumi (46) 青木 孝文	*情報科学研究科 (情報基礎科学専攻)・教授	*知能情報システ ム工学・ 博士(工学)	*知能情報システムグループ、リアルワールド 信号処理とセキュアVLSIコンピューティング

機関（連携先機関）名	東北大学
拠点のプログラム名称	情報エレクトロニクスシステム教育研究拠点
中核となる専攻等名	工学研究科 電気・通信工学専攻
事業推進担当者	（拠点リーダー） 安達 文幸 教授 外21名

〔拠点形成の目的〕

NT・IT融合教育研究センターのもとで、工学研究科・情報科学研究科・電気通信研究所の3部局が連携して大学院教育の実質化と国際化に重点を置いた教育研究を展開する。独自の科学技術の創出と、複眼的視点をもち国際性豊かで基礎からシステム応用に至る幅広い分野で国際的な活躍ができる若手研究者の育成を図る。

〔拠点形成計画及び達成状況の概要〕

教育と研究は大学における人材育成の両輪であり、独自の研究を通じた教育によって初めて世界をリードする人材を育成できる。本拠点では、基礎、情報通信デバイスからシステム応用に至る幅広い分野の教育研究を総合的に進めるNT・IT融合教育研究センターを設立し、大学院教育の実質化と国際化に重点をおいた人材育成を行った。NT・IT融合教育研究センターには、工学研究科・情報科学研究科・電気通信研究所の3部局が連携して参加し、一体となって当初の計画通りに教育研究を推進した。

《人材育成》

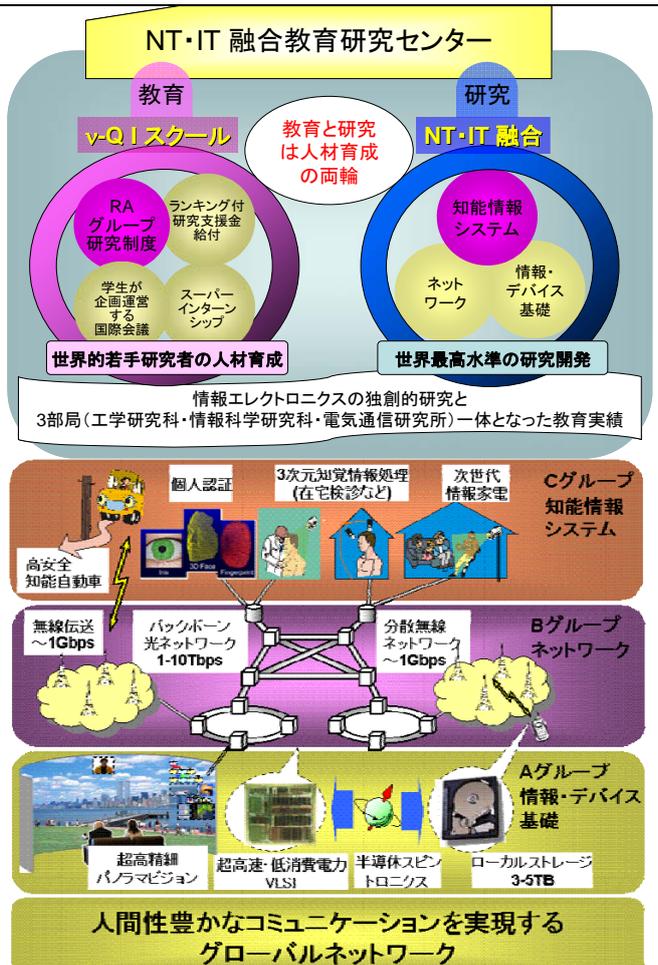
ν（ニュー）-Q I スクールのもとで、挑戦的で学際的な研究課題にとりくむ強い精神力と能力をもつ創造性豊かなエリート人材の育成を目指し、海外拠点との連携を強化した教育環境を整えた。そこでは、研究企画能力の育成を狙ったリサーチアシスタント(RA)グループ研究の実施、海外大学に在学する博士後期課程学生をRAとして採用して本拠点のRAと一緒に研究を行う海外RA制度の実施、博士後期課程正規講義（2科目）の実施、および若手研究者の育成を行ってきた。教育的競争環境のもとで若手を刺激するランキング付研究支援金の給付、国際的舞台上で活躍できる人材の育成をめざしたスーパーインターンシップ（3～6ヶ月滞在）の実施、およびRA学生が企画・立案・運営するミニ国際会議の開催（平成20年、21年及び22年の10月と24年の2月）を行った。

《研究》

(A)情報・デバイス基礎、(B)ネットワーク、(C)知能情報システム、の3研究グループ体制を整え、本拠点の統一研究テーマを「臨場感あふれるコミュニケーションの実現を目指して」に設定（平成20年12月）し、具体的な研究目標を定め、光・無線ネットワークの研究を重点に、情報通信デバイスと基礎理論、ヒューマンオリエンテッドな知的情報通信や、環境の自律認識・予測にもとづく知能情報システムの研究を進めた。事業推進担当者22名による2日間の研究報告会を5年間毎年12月に開催し、各事業推進担当者の研究計画を詳細に紹介し、各研究グループの研究目標の確認、グループ間の研究連携について集中的に討議した。また、教育研究の国際化をより一層強化するため、第一線で活躍している海外の教育研究者との交流を行う、研究グループごとのワークショップやセミナーを多数開催した。また、国際化を図るために、海外若手研究員招聘制度を設けた。

《教育研究推進体制》

拠点リーダー、ν-QIスクールリーダーと3研究グループリーダーなどから構成される運営会議を毎月定期開催し、拠点の運営方針の決定や重要事項の討議を行った。そして、事業推進担当者全員が参加する教育研究レビュー会議を隔月に定期開催し、教育研究成果の共有、教育研究活動の自己点検・見直しを行った。これらは当初の目的通りに機能した。また、民間の有識者および海外拠点の教育研究者を含む第三者評価委員会を開催（平成20年、21年及び22年の7月と24年の2月）し、本拠点で進めている教育研究活動を評価してもらい、その評価結果をフィードバックし教育研究活動の改善を行った。



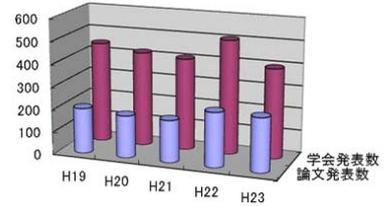
6-1. 国際的に卓越した拠点形成としての成果

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GCOEは、21世紀COEからグローバルCOEの10年間にわたって基礎、情報通信デバイスからシステム応用に至る幅広い分野をカバーする総合的教育研究を行う教育研究拠点づくりを目指してきた。国際的に卓越した教育研究拠点の形成の観点からアピール点をまとめると下記のようになる。

《情報通信分野の総合的教育研究を目差した拠点づくり》

本GCOEは設立当初から一貫して、一つの専門分野に特化した狭い教育研究ではなく、情報通信に関わる幅広い分野を俯瞰できる人材の育成を目差してきた。このため、本拠点はややもすれば目的が曖昧な拠点活動のように見られてきたが、10年間にわたる地道な拠点づくりの結果、研究室の壁を打ち破り、一研究室に閉じこもった狭い研究活動ではなく、他研究室や他分野との交流ができる教育研究拠点体制が出来上がった。さらにスーパーインターンシップ、海外短期研修、海外渡航支援により、多くの博士後期課程学生を海外に送り出す制度も充実させた。本拠点では、自分の分野と他分野との関係を理解した上で研究を進めることができる人材育成ができる体制が出来上がった。これらの結果、研究会や国際会議では活発な討論ができる人材の育成ができるようになり、グローバルCOE活動5年間の博士後期課程学生の学会発表論文の総数は2,179件(内国外827件)にも上り、さらに学術雑誌論文の総数は1,056件(内査読付き749件)にも達した。



《国際化に重点を置いた教育研究拠点づくり》

本GCOEでは、情報通信分野の総合的教育研究の他に国際化に重点を置いた教育研究拠点づくりを目指した。海外拠点の大学および研究機関の著名な教育研究者を招待して毎年国際シンポジウムと学生主体のミニ国際会議を開催するとともに、随時数多くのワークショップやセミナーを開催した。「5-1. 研究活動面」で示したように、開催総数は5年間で115回(内外国開催14回)、参加者総数は7,292名(内外国人2,421名)に達した。本GCOEが連携した海外拠点の数はアジア38ヶ所、米国33ヶ所、欧州29ヶ所に上る(右表「主な国際連携拠点」を参照)。

北米	アジア	欧州
29ヶ所	33ヶ所	38ヶ所
MIT、スタンフォード大学、UCSB、UCLA他	KAIST、北京郵電大学、シドニー大学他	IMEC、ベルリン工科大学、ポロニア大学他

著名な教育研究者を招待して、このように多数のシンポジウム、ワークショップやセミナーを開催できたのも、本拠点の教育研究が国際的トップレベルの質を維持してきたからであり、21世紀COEから続いた10年間の地道な教育拠点形成が成功したことを物語っていると言える。さらに、スーパーインターンシップ(13名)、海外短期研修(23名)、海外渡航支援(25名)というような海外に学生を送り出す制度だけではなく、海外RA(13名)のような海外から人材を受け入れる制度を立ち上げ、双方向の国際人材交流を行う拠点を形成できたことも大きな成果である。

本GCOEでは若手研究者の充実を図るため世界中からポスドクを募集した。年平均15名の応募があり、採用したポスドク23名の内の18名が外国人(ポスドクの8割が外国人)であった。外国人ポスドクの多くが、任期終了後(帰国後)准教授或いは教授となっている。

《教育面の国際的に誇れる成果》

本GCOEの若手研究者・学生の国際教育を担当するV-QIスクール(新・学際・国際・産学交流道場)を設置し、若手研究者・学生の海外研修の支援、海外渡航支援、海外からの若手研究者受け入れを行った。その結果として、スーパーインターンシップ(長期海外研修)13名、海外短期研修23名、海外渡航25名を海外研究機関および国際会議等に送り出した。また、送り出すだけではなく、受け入れとして、東北大学学生と同等の雇用条件で、海外協定校の学生13名をRAとして受け入れ、共同研究を行った。この結果、若手研究者・学生に対する双方向の国際的教育支援制度が整備できた。



図 4次アンビソニックスによる音場合成デモ

《研究面の国際的に誇れる成果》

本GCOEでは「臨場感あふれるコミュニケーションの実現を目指して」を統一研究テーマに設定し、遠くにおいてもその場にいるような臨場感のある通信環境を作り出すための基盤技術の創生を目標に、高精細画像表示技術、高密度記録メモリ・ディスプレイデバイス、VLSIアーキテクチャ、音と映像の融合技術、3次元音・映像情報のキャプチャ・抽出と合成、高速光・無線通信ネットワーク、光・無線融合信号処理に関する総合的な研究の他、量子通信、スピンエレクトロニクスなどの次世代技術についても積極的に研究を展開し、国際的教育研究拠点として世界に誇れる研究成果を上げた。高精度で音空間を再現する高次アンビソニックス(High-Order Ambisonics: HOA)技術の研究を進めてきたが、最終の国際シンポジウム(H24年2月)において、32個のラウドスピーカを使用した4次アンビソニックス技術について世界で初めてのデモを行えたことは世界に誇れる成果である。さらに、国際的に評価できる受賞やトップレベルの海外学術誌に掲載された論文や招待講演が極めて多数に及ぶこと(19頁「国内外の学会の評価」参照)から見ても、本GCOEの国際的に見た研究レベルの高さを証明している。

《震災の影響》

本GCOEは、2011年3月の東日本大震災で甚大な被害を被ったにも拘らず、最終年度の教育研究活動レベルに低下は見られなかったのも、持続する拠点の形成が整備されたことを表している。

「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	東北大学	拠点番号	C02
申請分野	情報、電気、電子		
拠点プログラム名称	情報エレクトロニクスシステム教育研究拠点		
中核となる専攻等名	工学研究科電気・通信工学専攻		
事業推進担当者	(拠点リーダー名)安達 文幸		外 21 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）

大学の将来構想と組織的支援については、国際高等研究教育機構と連携し総長裁量経費による支援を行うなど国際的教育研究拠点の形成を推進した。

拠点形成全体については、国際的拠点形成に向けて3研究グループ（（A）情報・デバイス基礎、（B）ネットワーク、（C）知能情報システム）間の連携を図るとともに、海外渡航支援制度、スーパーインターンシップなど国際的競争力強化のための施策を積極的に計画・実行した。

人材育成面については、 v -QIスクールの設置等、国際的人材育成のため多くの施策を実施しているが、その成果は「若手人材育成の重要性の認識の共有化」「研究室・講座の枠を越えた交流と議論の活発化」「国際性の高揚」としており、施策の効果が必ずしも明確でない。また、RAなどの支援継続に向けて、今後更なる努力が望まれる。

研究活動面については、新機能スピントロニクス素子の開拓の分野で、電界印加による純粋に電氣的な磁化方向の制御に世界で初めて成功したことや、光ファイバや光導波路媒質において、単一光子レベルの光によって誘起される光学非線形性の測定に世界で初めて成功したことなど、先進的成果をあげた。

中間評価結果による留意事項等への対応については、（C）グループの目標を再確認し、マルチモーダル時空間統合過程の解明と高次アンビソニクス技術の開発などを核として、（A）、（B）グループとの連携を図った。

今後の展望については、東北大学電気通信研究機構、情報知能システム研究センターなどにおいて継続的活動が推進されているものの、予算的な面で幾分の危惧があり組織的・積極的支援が期待される。

補助金の使途については、若手研究者の育成などに適切に使用された。

本拠点はグローバルCOEプログラムの目的を概ね達成したと認められ、特に、研究活動面で優れた成果を上げていることは評価できる。