

RIEC



TOHOKU
UNIVERSITY

東北大学電気通信研究所ニュースレター
Research Institute of Electrical Communication
Tohoku University

News

CONTENTS

- | | | | |
|----|--|----|-------------------|
| 02 | 巻頭特集
人間的判断の実現に向けた
新概念脳型LSI創出事業
プロジェクト | 05 | TOPICS |
| 04 | 研究室訪問 | 07 | 通研だより/
RIEC豆知識 |
| | | 08 | 共同プロジェクト採択一覧 |



光通信発祥の地
THE CRADLE OF OPTICAL COMMUNICATION

巻頭
特集

人間的判断の実現に向けた 新概念脳型LSI創出事業プロジェクト

研究室訪問 **INSIDE the Laboratory**

ブロードバンド信号研究部門
超ブロードバンド信号処理(尾辻・末光・ポーバング)研究室

Research Institute of Electrical Communication
No.11
2014.7
Tohoku University

「光通信発祥の地」石碑 (写真提供:北村喜文 教授)

巻頭
特集

「人間的判断の実現に向けた
新概念脳型 LSI 創出事業プロジェクト」



教授 羽生 貴 弘

はじめに

平成 26 年度文部科学省概算要求(プロジェクト分:大学の特性を生かした多様な学術研究機能の充実)において、東北大学電気通信研究所が提案した新規プロジェクト「人間的判断の実現に向けた新概念脳型 LSI 創出事業」が採択され、平成 26 年 4 月より開始致しました。本プロジェクトは、情報量の急速な増大に加え、デジタルデバイドが急増している現代社会の危機的状況を回避するために、ハードとソフトを一新し、人間的な判断機能を取り込んだ、低消費電力で柔軟なハード・ソフト融合型集積回路「新概念脳型 LSI」の開発を目指しています。以下、本プロジェクトの概要ならびに本プロジェクトのキックオフシンポジウム(平成 26 年 3 月開催)について紹介致します。

本プロジェクトの概要

電気通信研究所では「高密度及び高次の情報通信に関する学理並びにその応用の研究」を設置目的とし、コミュニケーションの科学技術に関する学理と応用の研究を行い、長期的視野に立脚した基盤研究の充実を図ることを目標に掲げ、人と人の円滑なコミュニケーションのみならず、人間と機械の調和あるインターフェイスまでを包括した「人間性豊かなコミュニケーション」の実現を目指した高い水準の研究を行っています。上記の目標は、これまでの情報通信システムをさらに高速化して大量の情報処理が行えるようにするだけでは達成することができません。それは、ハード的には LSI の集積化の物理限界に近づいているために情報処理能力の飛躍的な発展が望めない状況にあり、またソフト的には硬い論理と逐次処理に基づくノイマンアーキテクチャでは実世界の複雑さに柔軟に対応できないという限界が明らかになったことに起因します。したがって、これらの限界を超えるには、現在の情報通信におけるハード主導型の研究開発から、ハード・ソフト 融合(=ブレインウェア)型の研究開発へのパラダイムシフトが必要となります。

このような背景のもと、電気通信研究所ブレインウェア実験施設は、本研究所附属研究施設として平成 16 年 4 月の研究組織の改組・再編と同時に新設されました。本施設の目的は、本研究所及び本所と密接な関係にある本学電気・情報系の各研究分野の研究成果と全国のブレインウェア分野の研究者の

英知を結集して研究を行うことで、電腦世界と時々刻々複雑に変化する実世界をシームレスに融合する次世代情報システム基盤技術を世界に先駆けて創製することにあります。具体的には、(1)生物のようにしなやかかつレジリエントに実世界環境に適応可能な「生き生きとしたシステム」の設計原理の理解とその知的人工物システムへの実装方策の構築、(2)大局的配線を極端に削減できるロジックインメモリ VLSI アーキテクチャならびに大局的配線を高速に駆動する多値電流モード非同期回路技術による新概念 VLSI の実現、(3)知的な柔軟性のある高速処理の実現に向けたブレインライクな知的情報処理システムの構成的研究とそれに向けた新デバイスの開発による次世代知的ハードウェアシステムの構築、を主なテーマとした研究を行っています。これらのテーマに基づく材料・デバイスからアーキテクチャ・システム応用までの一貫した研究開発により、アクティブ人工ニューロン LSI (Y. Hayakawa, et al., IEEE TNN, 2010) や不揮発素子ベースロジックインメモリ型再構成可能 LSI (M. Natsui et al., ISSCC2013) など、脳型 LSI 基盤技術に関連した数々の世界トップレベルの研究実績を挙げてきました。

平成 26 年 4 月、本施設は新たに「ブレインウェア研究開発施設」と名称を改めるとともに、今までのハード主導型研究開発からハード・ソフト融合型研究開発へ研究ステージをシフトすることによる飛躍的な研究展開を推進するため、通研内の「人



図1 ブレインウェア研究開発施設の研究実施体制

間情報システム」研究部門に所属する教員を推進メンバーとして加えた新たな組織体制による研究体制を構築致しました。本プロジェクトでは「認識・学習」「超並列処理」「自律分散処理」を脳の主要な機能と位置付け、ハードとソフトを一新した究極の自律的情報システムを基盤とすることで、五感情報処理や意思決定といった人間の高次情報処理機能を取り入れた新概念脳型 LSI を開発することを目標としています。

キックオフシンポジウムの開催

Neurogrid (Stanford Univ.) や SpiNNaker (Univ. of Manchester) に代表される脳機能のハードウェア実現、あるいはビッグデータ解析や病気診断への活用など、脳が持つ高次情報処理メカニズムを様々な分野に応用する試みは、国内外を問わず盛んになっています。これらの研究に携わる主要研究者が一堂に会し、本プロジェクトの推進に向けた討論を行う場として、平成 26 年 3 月 28 日、本研究所ナノスピ実験施設カンファレンスルームにおいてキックオフ国際シンポジウムを開催致しました。大野・通研所長によるあいさつ、ならびに羽生施設長によるプロジェクト概要説明の後、国内からの招聘講演者として、福間雅夫氏 (SIRIJ, Japan) による基調講演と、脳型コンピューティングおよびその半導体集積回路実現を専門とする海外からの研究者 8 名 (Prof. D. Whitney (UC Berkeley, USA)、Prof. C. Jin (The Univ. of Sydney, Australia)、Prof. J. Cosp (Tech. Univ. of Catalunya, Spain)、Dr. T. Umedachi (Tufts Univ., USA)、Prof. J.P. Diguët (Lab-STICC, France)、Dr. F. Stefanini (Univ. of Zurich and ETHZ, Switzerland)、Prof.

W. T. Ng (Univ. of Toronto, Canada)、Dr. M. Kiani (Georgia Inst. of Tech., USA)) による最先端研究成果に関する講演、本学側は若手研究者を中心としたメンバーによるポスター発表を通してこれまでの研究の取り組みを紹介致しました。シンポジウムの参加者は総数 70 名ほどにのぼり、会議を通して双方の研究内容と今後の研究交流の更なる推進に向けた活発な議論が交わされました。本シンポジウムの開催により、参加した研究者同士の協力関係がより一層強固なものになるとともに、世界の研究動向をウォッチしながら研究を推進する体制が整った



図3 招待講演の様子



図4 ポスターセッションの様子



図5 キックオフシンポジウム集合写真



図2 キックオフシンポジウム看板

という意味でも、招聘研究者、東北大双方にとって大変有意義な機会となりました。

おわりに

本プロジェクトが推進する新概念脳型 LSI は、ノイマン、シャノン、ウィーナーらによって構築された従来の情報通信情報システムを一新するパラダイムシフトを引き起こすだけでなく、我が国のエレクトロニクス産業の復活のための転換点となることが期待されます。電腦社会と実世界をシームレスに融合し、人類の社会生活と知的活動を強力に支える次世代情報システムの実現に向けてグループ丸となって邁進していく所存ですので、今後とも皆様のご支援を宜しくお願い申し上げます。

研究室訪問

INSIDE the Laboratory



研究室員および関連研究者と桜の花の下で

ブロードバンド信号研究部門

超ブロードバンド信号処理(尾辻・末光・ポーバンガ)研究室

超ブロードバンドデバイス・システム研究分野 教授 尾辻 泰一
 極限高速電子デバイス研究分野 准教授 末光 哲也
 超ブロードバンド・デバイス物理研究分野 准教授 ポーバンガトンベット ステファン
 URL: <http://www.otsuji.riec.tohoku.ac.jp/>

本研究室では、新たな周波数資源の開拓としてミリ波・テラヘルツ波帯で動作する新しい光電子デバイスの創出と、それらの次世代情報通信・計測システムへの応用に関する研究開発を行っています。2005年に尾辻教授と若手研究員メチアニ博士(日本学術振興会外国人特別研究員、現西サラマンカ大教授)、そして2人の卒研究生でスタートし、今年度で10年目を迎えています。その間、末光哲也准教授、佐藤昭助教、ポスドク研究員のポーバンガトンベットステファン博士(現准教授)、鷹林将博士(現プロジェクト特任助教)、ドプロエウアリアン博士、さらにはリズヴィクトール客員教授の参画を得て、年々、充実した研究室スタッフ体制に発展してきました。現在は、これら7名のスタッフと、博士後期課程2名、前期課程9名、学部卒研究生2名、交換留学生1名を擁する大所帯を、研究支援者の上野さん、菅原さんの手厚い支援を得て、明るく元気に運営しています。

最初に紹介したいのが、炭素原子の単層シート：グラフェンを利用した革新的なテラヘルツデバイスの創出に関する研究です。グラフェンは、電子・正孔がいずれも有効質量ゼロのキャリアとしてふるまうなど、とてもユニークな物性を有しています。私たちは、グラフェ

ンを光学励起もしくは電流注入励起するとテラヘルツ帯で反転分布・利得が得られることを理論発見し、実験検証に成功しました(図1)。同時に、反転分布状態にあるグラフェンでは、グラフェン内キャリアの集団振動量子：プラズモンが巨大な利得増強作用をもたらすことを理論発見し、他に先駆けて実験検証に成功しています。日・露・米の国際共同研究体制を構築し、グラフェンを利得媒質とする新しいテラヘルツレーザーの創出に向けてその中核機関として研究開発に邁進しています。これらは、JST-CREST、科学研究費補助金特別推進研究、日露二国間交流事業、米国NSF-PIRE TeraNano Project等の資金援助を受けて推進しています。

グラフェンの光電子デバイス応用として次にご紹介したいのが、グラフェンフォトミキサーです。私たちは、グラフェンをチャネル材料とするトランジスタ単体において、波長多重光通信のキャリア信号二波を混合してその差周波ミリ波帯信号を生成するフォトミキシング機能と、生成したミリ波信号で別のミリ波帯のデータ信号を中間周波数帯に下方変換するRFミキサー機能とを同時に実現することに成功しています。これは、光電子融合によるダブルミキシング機能とも言えます。これらは、災害

に強いレジリエントで超ブロードバンドな近未来のユビキタス ICT 社会の実現には欠かせない光無線融合化デバイス技術であり、電気通信研究機構において民間との共同研究として推進しています。

第三に、半導体ヘテロ接合構造内に発現する2次元プラズモン共鳴という新しい動作原理に立脚した、集積型のコヒーレント電磁波発生・検出・信号処理デバイスの研究開発を進めています。これまでに、世界最高感度のテラヘルツ検出器の実現や、140Kと低温ながらも世界初の単色テラヘルツ波のコヒーレント放射に成功しています(図2)。近未来の実用化が期待される100ギガビット毎秒級の超高速テラヘルツ無線システムへの導入を目指し、JST-ANR 日仏戦略的国際共同研究推進事業として昨年まで4年間にわたり推進し、最先端テラヘルツデバイス開発を先導してきました。今年度より新たな枠組みで更なる実用化開発を推進しようとしています。

第四に、化合物半導体ヘテロ接合を駆使した極限高速トランジスタのデバイス・プロセス技術の研究を総務省SCOPEの資金援助を得て推進しています。これらの夢と希望に満ち溢れたテーマに室員一丸となって日夜取り組んでいます。

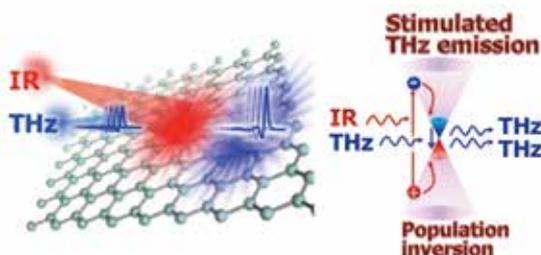


図1 光学(IR)励起グラフェンにおけるテラヘルツ(THz)帯利得作用とそれに付随する誘導放出現象

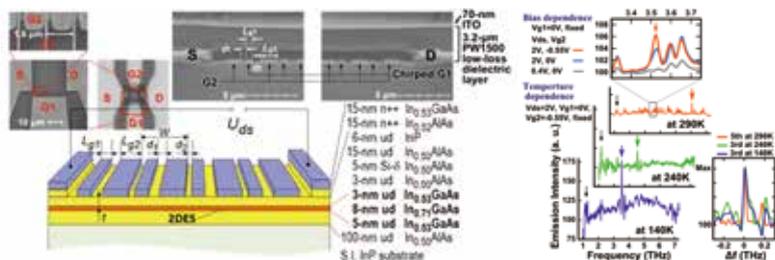


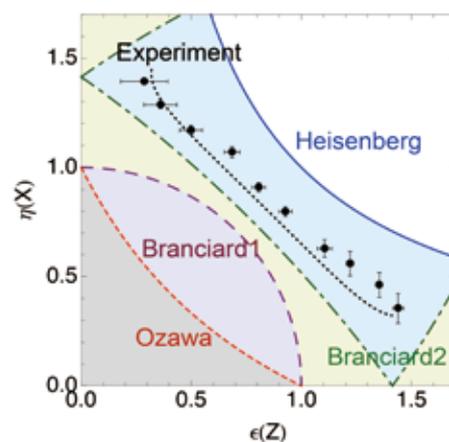
図2 独自構造の化合物半導体高電子移動度トランジスタにおけるプラズモン不安定性に起因した単色コヒーレントテラヘルツ波放射

TOPICS 1 測定誤差と擾乱の不確定性に関する
新たな不等式の実験的検証に成功

枝松圭一教授と名古屋大学の小澤正直教授らの研究グループは、量子力学の基本原則のひとつである「測定誤差と擾乱に関する不確定性関係」に関して、従来の「ハイゼンベルクの不等式」に代わり新たに提案された関係式が成立していることを、光子の偏光を用いた実験で検証しました。

量子力学では、二つの物理量（例えば位置と運動量）の測定に関して、一方の物理量の測定誤差と、その測定によって他方の物理量が乱される量（擾乱）との間には、一方を小さくしようとすれば他方を犠牲にしなければならないという「測定誤差と擾乱に関する不確定性関係」があるとされています。従来、この関係は、ハイゼンベルクが提唱した関係式（ハイゼンベルクの不等式）によって表現されるものと考えられてきました。しかし、近年そ

れに代わる新たな関係式（小澤の不等式およびその改良型であるブランシアードの不等式等）が提案され、その実験的検証が期待されていました。今回、本研究グループは、光の偏光に関する「弱測定」と呼ばれる計測法を用いて、ハイゼンベルクの不等式が破れており、小澤の不等式とブランシアードの不等式が成立すること、そして測定された誤差と擾乱の関係が、ブランシアードの不等式が予言する限界に近いものとなっていることを実験的に初めて確認しました。今回の実験は「測定」という科学技術の基本的事項において、従来考えられていた関係に代わる新たな基本的限界が存在することを初めて明瞭に検証したもので、超精密測定技術や新たな量子情報通信技術の開発につながるものと期待されます。



光子の偏光測定における誤差と擾乱の不確定性関係の計測結果（黒丸）と理論不等式の下限值（曲線）。計測結果はハイゼンベルクの不等式（青線）を破り、小澤（赤）およびブランシアード（紫、緑）の不等式を満たす領域にある。

TOPICS 2 携帯電話回線と衛星回線を簡単に切り替えられる
通信システムを開発

平成 26 年 3 月 25 日に、宮城県山元町にて、平成 24 年度予算および平成 24 年度補正予算の総務省研究開発「災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発」による研究成果の実証実験を実施しました。東日本大震災においては、太平洋沿岸部の極めて広範囲で津波の被害を受けました。山元町などの津波被害のあった地域では、携帯電話の基地局をはじめとする地上系の通信インフラが被災し、被災地から外側に向けての情報発信ができない状況になりました。このような状況下では衛星系を利用した通信が外部との唯一の通信手段になりました。しかし、現状では衛星通信システムのほとんどは極めて大掛かりで気軽に使うには程遠いものです。現状の衛星通信のかかえる問題点を克服し、災害時にも有効な新しい衛星通信装置およびネットワークを開発するのがこの研究

開発の目的です。本衛星通信装置は、避難所などに置かれ、災害時には、被災者自身の手で簡単に起動することができ、避難者自身のスマートフォンやノートパソコンなどから衛星回線経由でインターネットへアクセスできる環境を提供します。通常時には、携帯電話などの地上回線経由で同

様の環境を提供できます。なお、本研究開発は、東北大学を中心に、富山高専、スカパーJSAT（株）、（株）アイ・エス・ピー、（株）サイバー創研と共同して、（独）情報通信研究機構などの協力のもと行われたものです。（末松 憲治）



宮城県山元町における実証実験風景

TOPICS 3 共同プロジェクト研究発表会

恒例となりました標記の発表会が、2014年2月27日(木)午後16時に東北大学片平さくらホールにおいて開催されました。この発表会は、電気通信研究所が2010年4月に「情報通信共同研究拠点」として新たな一歩を踏み出したのを機会に企画され、今回が4回目の開催でした。「人間性豊かなコミュニケーションを実現する革新的情報通信デバイス」ならびに「人間と環境を調和させる次世代情報通信システム」と題した二つのセッションでは、共同プロジェクト研究課題8件の講演があり、その取り組みと研究成果のハイライトが紹介されました。また、ポスターセッションでは共同プロジェクト研究課題44件の発表に加え、連携組織の紹介ポスター8件が展示され、活発な議論が繰り広げられていました。今回は、共同プロジェクト研究

から発展し大きな成果に繋がった研究例として、通研の村岡裕明教授から「高密度大容量情報ストレージ技術の展望」と題した特別講演があり、情報記録技術の重要性と将来展望について専門外の聴衆にも理解しやすい語り口でお話しいただきました。

当日は164名の参加者があり大変盛会となりました。

発表会の模様を収録した動画を電気通信研究所のホームページ*に掲載しておりますので、是非ご覧ください。これまでは仙台と東京で隔年開催でしたが、次回も仙台で開催する予定です。参加者のアンケートには講演とポスター発表の時間を長くして欲しいという要望も見受けられました。



こうした意見を踏まえて、より多くの方々に参加していただける発表会となるよう、次回に向けて検討して参ります。今後もよろしくお願ひ申し上げます。(白井 正文)

*<http://www.riec.tohoku.ac.jp/event/project2013/index.html>

TOPICS 4 視覚と身体の不思議な関係

我々の研究室は人間の視機能の解明とその応用を目的としていますが、情報通信システムの高度化に対応するために、視覚の研究を超えた多感覚情報処理に関する研究が重要となっています。最近、報道された「手の周りがよく見える仕組み」と「流し目は駄目よ」の理由を発見¹⁾は、そのような研究の成果です。

まず、「手の周りがよく見える仕組み」ですが、松宮助教が中心にすすめたもので、運動残効と呼ばれる視覚現象を用いた研究です¹⁾。実際の実験は、少々込み入ったものになっていますので、ここでは単純化した説明をします。運動残効は、動いているものを数十秒見つめた後に止まったものを見ると、反対方向に動いて見える現象です。普通、運動残効は、見ていた運動の場所で起こります。ところが、自分の手で動かしたのを見た場合は、その手を別の位置に動かしてもその手のそばで運動残効が確認できます。これは、手のそばの視覚情報を特別に処理する脳内処理があることを意味します。我々は手で様々な作業をすることを考えると、その周りのものに特化した情報処理能力を持つことは、人間の

重要な機能といえます。

「流し目」の研究では、横目で見るときに視覚認識能力が劣化することを明らかにしました²⁾。これは、中島研究員が主導したもので頭が向いている方向が視覚認識に影響することを示したものです。なにかを見つめるときには、頭もそちらを向けるのが普通だと思いますが、視線を頭部と異なる方向に向けることもできます。頭部の向きによって視覚情報は変わらないので、普通は視覚課題の遂行能力には影響しないと考えられます。しかし、体も頭も動かしながらものを探す別の実験から、眼球だけで視線を移動できる場合でも、頭部が運動することが分かっていましたので、頭を視覚刺激の方向に向けることが、視覚処理に有利になる可能性を調べました。その結果、頭を正面にする方が、横目で見ると、視覚刺激の処理時間が短いことがわかりました。頭部方向が視覚認識に影響を与えることを示した初めての研究です。

そのほかにも我々の研究室で

は、触覚と視覚の記憶過程の違い³⁾、自分の動きを考慮した視覚情報の保持⁴⁾など、身体と視覚に関する様々な研究成果を上げています。現在の通信では触覚や体の感覚は扱っていませんが、今後多感覚の情報通信技術にこれらの研究が貢献できる日もそれほど遠くないと信じています。

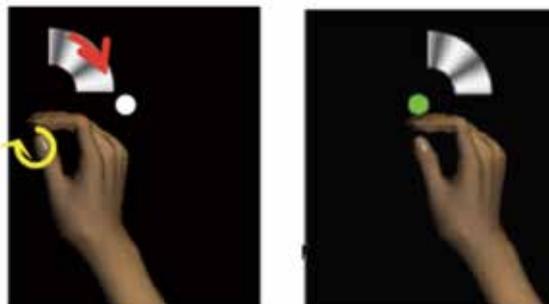
(塩入 諭)

1) Current Biology, 24 (2) 165-169, 2014

2) PLoS ONE, 9 (3), e92284, 2014

3) Scientific Reports, 3, 2595, 2013

4) Frontiers in Psychology, 3:207, 1-10, 2012



手の周囲の処理に対する運動残効の測定
運動刺激を観察(左)後、手を移動して運動残効を計測(右)。扇型の中の縞が運動刺激で、手の動きに従って動く(黄色矢印)。白と緑の点は、注視する位置。左右で網膜上の縞の位置は異なるが、手に対する相対位置は同じ。

通研だより

RIEC NOW



東北大学大学院 情報科学研究科・ 教育賞を受賞

3月13日に開催された情報科学研究科教授会の中で、鈴木陽一教授が情報科学研究科教育賞を受賞しました。これは、同研究科の教育理念に基づいて優れた教育の成果を挙げた者に与えられる賞で、多くの後期課程修了生を育てられたことが評価されたということです。鈴木教授は、数学、心理学などを専攻した学生を受け入れるなど、同研究科の創立以来の理念である学際性を発揮した教育を進めてきたことも強く誇りに思っており、この受賞を機に、定年まで残された5年間で更に研究科の理念に沿って教育を進めたいと強く思っておられるということです。今後ますますの活躍を期待します。

教員人事異動について

[平成25年度]

●平成25年6月27日付

◇辞職

①奥 英之 特任教授

旧所属：国際化推進室 特任教授(国際化推進担当)
新所属：総務省 東北総合通信局長

●平成25年6月28日付

◇採用

①沼田 尚道 特任教授

旧所属：総務省 情報通信国際戦略局 宇宙通信政策課長
新所属：国際化推進室 特任教授(国際化推進担当)

●平成25年7月26日付

◇採用

①Sharlin Ehud 客員准教授

旧所属：カルガリー大学 コンピュータサイエンス学科 准教授
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造(客員)研究室 外国人研究員(客員准教授)

●平成25年8月26日付

◇辞職

①Sharlin Ehud 准教授

旧所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造(客員)研究室 外国人研究員(客員准教授)
新所属：カルガリー大学 コンピュータサイエンス学科 准教授

●平成25年8月31日付

◇辞職

①三浦 良雄 准教授

旧所属：情報デバイス研究部門 物性機能設計研究室 助教
新所属：アロートバンド工学研究部門 情報社会構造(客員)研究室 准教授

●平成25年9月3日付

◇採用

①中瀬 博之 特任教授

旧所属：人間情報システム研究部門 ユキタス通信システム研究室 准教授
新所属：工学研究科 総務企画室 特任教授

●平成25年10月1日～11月30日付

◇採用

①Dubinov Aleksandr 客員准教授

旧所属：ロシア科学アカデミー マイクロ構造物理研究所 研究員
新所属：アロートバンド工学研究部門 情報社会構造(客員)研究室 外国人研究員(客員准教授)

●平成25年11月18日付

◇採用

①Beaudot William 客員准教授

旧所属：Kyber Vision Consulting, R&D in Vision Sciences (カナダ) チーフ・サイエンティスト
新所属：人間情報システム研究部門 マルチモーダルコンピューティング研究室 外国人研究員(客員准教授)

●平成25年11月30日付

◇辞職

①金 性勲 助教

旧所属：電気通信研究所 人間情報システム研究部門 生体電磁情報研究室 助教
新所属：国際高等教育機構 学際科学フロンティア研究所 助教

●平成26年3月15日付

◇辞職

①森畑 明昌 講師

旧所属：システム・ソフトウェア研究部門 ソフトウェア構成研究室 助教
新所属：東京大学 講師

●平成26年3月31日付

◇辞職

①本村 康男 教授(准教授から教授へ)

旧所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ分子デバイス研究室 准教授
新所属：東京工科大学 教授

②小坂 英男 教授(准教授から教授へ)

旧所属：情報デバイス研究部門 量子光情報工学研究室 准教授
新所属：横浜国立大学 教授

●平成26年4月1日付

◇採用

①金井 駿 助教

旧所属：大学院工学研究科 博士後期課程 在学(H26.3.26修了)
新所属：ナノ・スピニング実験施設 半導体スピントロニクス研究室 半導体スピントロニクス研究室 助教

②辻川 雅人 助教

旧所属：CSIS 研究支援者
新所属：情報デバイス研究部門 物性機能設計研究室 助教

③横田 信英 助教

旧所属：奈良先端科学技術大学院大学 博士後期課程 在学(H26.3.24修了)

新所属：アロートバンド工学研究部門 応用量子光学研究室 助教

④本良 瑞樹 助教

旧所属：広島大学 特任助教
新所属：アロートバンド工学研究部門 先端ワイヤレス通信技術研究室 助教

⑤馬 騰 助教

旧所属：助教 教育研究支援者
新所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ分子デバイス研究室 助教

◇配置換

①石黒 章夫 教授

旧所属：フレインウエア実験施設 実世界コンピューティング研究室 教授
新所属：フレインウエア研究開発施設 自律分散制御システム研究室 実世界コンピューティング研究室 教授

②羽生 貴弘 教授

旧所属：フレインウエア実験施設 新概念 VLSI システム研究室 教授
新所属：フレインウエア研究開発施設 脳型 LSI システム研究室 新概念 VLSI システム研究室 教授

③中島 康治 教授

旧所属：フレインウエア実験施設 知的ナノ集積システム研究室 教授
新所属：フレインウエア研究開発施設 脳型 LSI システム研究室 知的ナノ集積システム研究室 教授

④坂本 一寛 助教

旧所属：フレインウエア実験施設 実世界コンピューティング研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 自律分散制御システム研究室 実世界コンピューティング研究室 助教

⑤大庭 大助教

旧所属：フレインウエア実験施設 実世界コンピューティング研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 自律分散制御システム研究室 実世界コンピューティング研究室 助教

⑥加納 剛史 助教

旧所属：フレインウエア実験施設 実世界コンピューティング研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 自律分散制御システム研究室 実世界コンピューティング研究室 助教

⑦小野美 武 助教

旧所属：フレインウエア実験施設 知的ナノ集積システム研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 脳型 LSI システム研究室 知的ナノ集積システム研究室 助教

⑧松宮 一 助教

旧所属：人間情報システム研究部門 高次視覚情報システム研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 脳型 LSI システム研究室 脳型・学習システム研究室 脳型・学習システム研究室 助教

⑨佐藤 信之 助教

旧所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ分子デバイス研究室 助教
新所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ集積デバイス・プロセス研究室 ナノ集積デバイス・プロセス研究室 助教

◇配置換および任用更新

①夏井 雅典 助教

旧所属：フレインウエア実験施設 新概念 VLSI システム研究室 助教
新所属：フレインウエア研究開発施設 脳型 LSI システム研究室 新概念 VLSI システム研究室 助教(～H29.3.31)

◇任用更新

①阿部 和多加 助教

旧所属：情報デバイス研究部門 物性機能設計研究室 助教
新所属：情報デバイス研究部門 物性機能設計研究室 助教(～H29.3.31)

●平成26年4月2日付

◇採用

①Semenikhin Igor 客員准教授

旧所属：アロートバンド工学研究部門 情報社会構造(客員)外国人研究員(客員准教授)

●平成26年4月3日付

◇辞職

①山ノ内 隆彦 准教授

旧所属：フレインウエア実験施設 知的ナノ集積システム研究室
新所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ集積デバイス・プロセス研究室

●平成26年5月15日付

◇異動

①池田 正二 教授(准教授から教授へ)

旧所属：ナノ・スピニング実験施設 ナノ・スピニングメモリ研究室 ナノ・スピニングメモリ研究室 准教授

●平成26年5月16日付

◇異動

①荘司 弘樹 特任教授

旧所属：産学連携推進担当 特任教授
新所属：研究大学強化促進事業担当 研究推進本部 特任教授

(平成25年6月27日～平成26年5月16日現在)

RIEC豆知識 ⑪ 身近で確認できる光通信技術

現在、多くの通信端末から発信される情報は光ファイバを用いた光通信システムによって伝送されています。例えば、スマートフォン等の通信端末から発信された情報は、無線技術によって最寄りの基地局へ送られ、そこから希望する通信端末のそばにある基地局へは光ファイバを使って光信号として伝送されることで、情報通信網が構築されています。家庭で光ファイバ通信を利用できる技術(Fiber to the Home; FTTH)も目新しい技術ではなくなっています。

日本の都市部では光ファイバケーブルは地下のトンネルに敷設され、各基地局間を接続しています。地方では計画的に光ファイバ

ケーブルの地下への敷設が行われています。また各自治体でも自前の光ファイバ通信網を構築しているケースが多くありますが、この場合には、各自治体が管理している下水道管内に光ファイバケーブルを設置して、コストを低減しているケースが多いようです。このため、日常生活で光ファイバケーブルを直接目にする機会はほとんどなく、また目にしていても金属ケーブルとの区別がつかないため、光通信技術がブラックボックス化してしまい、大容量情報通信を実現する本技術を身近に感じる事ができない状況になっています。

このように、身近に感じる事が難しい光通信技術ですが、皆さんのすぐ近くまで通信用光



図1 身近で確認できる光クロージャの例

ファイバケーブルが届いていることを簡単に確認する方法があります。近くの電信柱を見上げてみてください。灰色の15(W)×20(H)×60(L)cm程度の大きさのクロージャと呼ばれる箱が至るところで確認できます(図1)。これが各家庭やオフィスへ光ファイバを引き込むための光分岐装置なのです。確認することで、光通信技術を身近な技術として認識してもらえればと思います。ちなみに、黒色の角張ったクロージャは固定電話用の電気的な分岐装置ですので、間違わないでください。(八坂 洋)

平成 26 年度通研共同プロジェクト研究採択一覧

A タイプ (本研究所の施設・設備を使用して行う研究) : 46 件

研究項目	研究代表者 (所属)
薄膜電解質を用いた固体酸化物形燃料電池の開発	内山 潔 (鶴岡工大)
グラフェンの精密な界面制御とナノデバイス応用	末光 真希 (東北大)
プラズマナノバイオ・医療の基礎研究	金子 俊郎 (東北大)
IV族半導体量子ヘテロ構造の高集積化のための原子層制御プラズマ CVD プロセスの開発	櫻庭 政夫 (東北大)
ランガサイト系圧電単結晶の 1000℃までの高温用音響センサーデバイスの設計・評価と作製	大橋 雄二 (東北大)
共鳴トンネル素子を用いた THz 送受信システムの研究	前澤 宏一 (富山大)
前庭情報による音空間歪みに関する研究	寺本 渉 (室蘭工大)
情動ネットワークシステムに関する基礎的研究	小俣 昌樹 (山梨大)
人工脂質二分子膜の形成とバイオ情報デバイスへの応用	平野 愛弓 (東北大)
超分散環境におけるコンテンツ指向コンピューティングに関する研究	宗森 純 (和歌山大)
共生コンピューティングのためのリポジティブ型マルチエージェントフレームワークの協調機構に関する研究	打矢 隆弘 (名古屋工大)
カルコゲナイドナノ構造の作製と物性探索およびメモリー応用	桑原 正史 (産総研)
InGaAs HEMT を用いた大電力テラヘルツ信号源の研究	榎田 洋太郎 (東京理科大学)
IV 族半導体・金属合金化反応制御による強磁性ナノドットの高密度・自己組織化形成と磁気的特性	宮崎 誠一 (名古屋大)
強磁性形状記憶合金をはじめとする機能性磁性材料の電子構造と物性発現機構の解明	今田 真 (立命館大)
大規模超伝導量子検出器の実用化に関する研究	神代 暁 (産総研)
感性情報を高精度に伝達する音声情報通信システムの研究	田中 章浩 (東京女子大)
脳内の多チャネル色情報表現に関する研究	栗木 一郎 (東北大)
非線形時変特性を持つ聴覚情報表現による音声処理技術の開発	森勢 将雅 (山梨大)
視覚モデル構築のための協調的環境に関する研究	酒井 宏 (筑波大)
包囲型スピーカアレイを利用した音空間レンダリングの評価	土屋 隆生 (同志社大)
ブレインウェアの情報原理とその応用の研究	加納 敏行 (NEC)

研究項目	研究代表者 (所属)
不定な環境における適応能の階層横断的解明と工学的応用	高橋 達二 (東京電機大)
「場」と対人コミュニケーションに関する研究	大坊 郁夫 (東京未来大)
ネットワークの知的管理のための情報取得・活用に関する研究	岩谷 幸雄 (東北学院大)
グラフェンを用いた光電子デバイスの研究	内野 俊 (東北工大)
走査型非線形誘電率顕微鏡法による層状構造圧電薄膜の極性評価	小田川裕之 (熊本高専)
プラズマプロセスによる各種 high-k/Ge 構造の作製と界面近傍のトラップの評価	岡本 浩 (弘前大)
強誘電体障壁を有する Fe ₄ N 基トンネル接合素子の開発	角田 匡清 (東北大)
磁性体/半導体ハイブリッド構造の形成とナノデバイスへの応用に関する研究	松倉 文礼 (東北大)
Ge ベース高度歪異種原子層配列IV族半導体形成とナノデバイスへの応用に関する研究	櫻庭 政夫 (東北大)
2次元半導体薄膜の構造制御合成と物性解明	加藤 俊顕 (東北大)
スピントルクオシレーターを用いた高感度磁気センサーの基礎検討	塩川 陽平 (東北大)
超大規模マルチバンドリフレクトアレーの高速設計技術の研究開発	今野 佳祐 (東北大)
ディメンダブル・エア実現に向けた無線ネットワークアーキテクチャの開発	亀田 卓 (東北大)
大脳神経回路の組織化に関する研究	久保田 繁 (山形大)
ハイブリッド脳開発に向けた培養神経回路網の再構成	神谷 温之 (北海道大)
動的手がかりを考慮した音空間知覚に関する研究	本多 明生 (山梨英和大)
ロングパスエコー下での伝送パラメータを用いない音声了解度推定	近藤 和弘 (山形大)
膜面法線磁場制御で発現する高機能薄膜デバイスの研究	中屋 倫夫 (宮城県産業技術総合センター)
ナノ構造体ハイブリッド太陽電池の開発	木村 康男 (東京工科大)
錯視効果を利用した立体物のデザインにおける、空間的構造の類型とその主観評価	大谷 智子 (東北大)
デザイン学的手法に基づく3次元インタラクティブ技術の医学教育への応用展開	北村 喜文 (東北大)
情報の流れに着目した新世代情報処理基盤技術に関する研究	安本 慶一 (奈良先端科学技術大学院)
心的状況共有のための共感デバイス協調機構の研究	山崎 達也 (新潟大)
カメラ画像に基づく耳介の音響伝達関数の高精度推定	伊藤 仁 (東北工大)

B タイプ (短期開催の研究会形式の研究) : 32 件

研究項目	研究代表者 (所属)
プラズマ流による高機能性発現と反応場形成の基礎と応用	安藤 晃 (東北大)
免許不要帯無線通信方式	加藤 修三 (東北大)
知能的ナノ集積システムの課題と展望	早川 吉弘 (仙台高専)
災害復興エンタテインメントコンピューティング	北村 喜文 (東北大)
アジア太平洋地区における HCI 分野の新学会設立	北村 喜文 (東北大)
酸化物表面の機能化ナノ・デバイスへの応用	荻野 俊郎 (横浜国立大)
光ファイバーネットワークを利用した地震・津波・地殻変動の面的な計測技術に関する研究	新谷 昌人 (東大)
高次元ニューラルネットワークの情報処理能力	廣瀬 明 (東大)
人間の知覚認識系および意志決定系の理解に関する研究	筒井 健一郎 (東北大)
超高速コンピューティング新概念要素技術の国産実用化展開	折田 義彦 (日本海洋科学振興財団)
デジタルコンテンツの高付加価値化技術に関する研究	西村 明 (東京情報大)
非平衡スピンのゆらぎの精緻な制御と観測による新規ナノデバイスの開拓研究	野村 晋太郎 (筑波大)
微粒子プラズマ物理に基づいた新規ナノ材料創成	白谷 正治 (九大)
次世代通信機器用磁性材料ならびに磁性デバイスに関する研究	柳井 武志 (長崎大)
磁性の電界制御の物理と応用	白井 正文 (東北大)
新しい光科学の創成とナノ情報デバイスへの展開	尾松 孝茂 (千葉大)

研究項目	研究代表者 (所属)
低炭素エネルギー社会を実現する電磁波技術に関する研究	大平 孝 (豊橋技術大)
物体の表面属性の視覚に関わる脳内メカニズムの研究	岡崎 克典 (横浜国立大)
身体性に基づく人間の適応的運動機能の理解	近藤 敏之 (東京農工大)
マイクロ波およびレーザ応用合成開口レーダの開発と民生応用	近木 祐一郎 (福岡工大)
メタプログラムに対する論理的アプローチ	亀山 幸義 (筑波大)
高性能圧電材料の開発と通信・計測デバイスへの応用	梅村 晋一郎 (東北大)
ナノ材料とシリコン技術の融合による新概念デバイスに関する研究	渡部 平司 (阪大)
ナノ半導体材料とそのデバイス・回路による電子システムに関する研究	山部 紀久夫 (筑波大)
マイクロ波磁性材料とそのナノ情報デバイスへの応用	山口 正洋 (東北大)
ハイブリッドセミコンダクタ回路技術とその応用	西川 健二郎 (鹿児島大)
マルチキャリア光波による先進通信・計測システムに関する研究	土田 英美 (産総研)
コトミメティクス学創成：バイオミメティクスの新展開	大須賀 公一 (阪大)
多感覚統合への自己身体運動の寄与	櫻井 研三 (東北学院大)
ブレインウェア LSI 国際共同研究	羽生 貴弘 (東北大)
高信頼・高スケーラビリティメニーコア並列計算基盤	加藤 和彦 (筑波大)
人と移動体のセンシング・コミュニケーション技術に関する研究	大石 岳史 (東大)

S タイプ (組織間連携プロジェクト) : 4 件

研究項目	研究代表者 (所属)
人間の機能を取り込んだ革新的新概念による共感計算機構	鷲尾 隆 (阪大)
未来のコヒーレント波科学技術基盤構築プロジェクト	三村 秀典 (静岡大)

研究項目	研究代表者 (所属)
スピントロニクス学術連携	田中 雅明 (東大)
ナノエレクトロニクスに関する連携研究	宇高 勝之 (早大)

RIEC News 編集委員会

北村 喜文 (委員長)
 石山 和志
 石黒 章夫
 櫻庭 政夫
 Simon John Greaves
 青戸 等人



三つの期待

気温の上昇とともに木々の緑もますます色濃く成長が期待できます。同時に新しい建物も成長しており来年の新しい研究室への引越しを楽しみに期待しています。今年のRIEC公開は10月4・5日。読者の皆さんのお越しを期待しています。(G)

お問い合わせ



〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目 1-1
 TEL ● 022-217-5420 FAX ● 022-217-5426
 URL ● <http://www.riec.tohoku.ac.jp/>

お知らせ

RIEC News 電子版は東北大学電気通信研究所ホームページからもご覧いただけます。
<http://www.riec.tohoku.ac.jp/riecnews/>



この印刷物は、輸送マイルージ低減によるCO2削減や、地産地消に着目し、国産米ぬか油を使用した新しい環境配慮型インキ「ライスインキ」で印刷しており、印刷用紙へのリサイクルが可能です。