

01 誤差6,500万年に1秒

—16桁に及ぶ光格子時計の能力を
遠距離周波数比較によって初めて確認—

井戸 哲也

03 光通信の未来を拓く有機材料

—有機電気光学ポリマーが
光変調・光スイッチをさらに高速で低消費電力に—

大友 明

05 脳情報通信技術の確立に向けて

—真に伝えたい情報を伝える技術—

成瀬 康

●トピックス

07 受賞者紹介

08 第10回産学官連携推進会議 参加報告

09 タイ科学技術博2011 出展報告

10 2011「青少年のための科学の祭典」
東京大会in小金井 出展報告

11 NICT新ビジョン発表会のお知らせ
—第3期中期計画／災害とICT—



誤差6,500万年に1秒

—16桁に及ぶ光格子時計の能力を 遠距離周波数比較によって初めて確認—



左から熊谷基弘、山口敦史、井戸哲也、蜂須英和、藤枝美穂、李瑛

井戸 哲也 (いど てつや)

電磁波計測研究所
時空標準研究室 主任研究員

大学院修了後、JST-ERATO研究員、JILA (米国NIST/コロラド大学) Research Associate、JST-さきかけ研究者を経て、2006年、NICTに入所。大学院修了後よりSr原子のレーザー冷却及びその原子時計への応用、また精密光計測技術や周波数コム技術を利用した真空紫外光発生の研究に従事。博士(工学)。

背景

NICTが国民の皆様へ供給している日本標準時は、世界標準時があってそれを中継して国内に配っている、というのではなく、あくまでNICT内にある多数の原子時計で自ら生成しているものであり、従ってNICT内でできるだけ正確な1秒を生成する能力を保持する必要があります。現在、国際単位系の1秒はセシウム原子の9.2GHzのマイクロ波遷移^{*1}で定義されており、NICTにて開発したセシウム原子泉方式周波数標準は 1.4×10^{-15} の不確かさ(誤差2,000万年に1秒)で1秒を実現できます。しかし、通信においてその媒体を電波から光へ変更して高速大容量が実現したように、周波数標準においてもマイクロ波ではなく光による方式を確立すると性能が劇的に改善します。そのため、前世紀末より光原子時計の開発が精力的に行われてきており、近年ではマイクロ波時計を凌駕する光原子時計方式が複数開発され、秒の定義を書き換えることが議論されています。光原子時計の方式として現在単一イオントラップ方式^{*2}と日本発の光格子時計方式があります。また、光原子時計の開発と並んで秒の改訂のカギを握るのが、遠隔地にある周波数標準を比較・較正する技術です。標準として世界中で皆が1秒を共有するためにはそれぞれの時計が一致した時間を生成することを確認する必要があります。光原子時計による高性能化に見合う性能改善を遠距離周波数比較技術においても実現する必要があります。時空標準研究室ではストロンチウム(Sr)光格子時計を独自開発し、昨年度半ばより動作を開始しました。今回、我々(注)はこの時計が生成する基準光周波数を、開発した光ファイバによる高精度光周波数標準伝送システムによって東京大学(以下「東大」)に伝送し、東大の光格子時計との遠距離周波数比較を行い、光格子時計の普遍性と光周波数標準の伝送・比較技術の確立を目指しました。

光格子時計とは

光原子時計は原子遷移につねにレーザー光が共鳴になるよう

レーザー周波数を調整することによって得られます。このときに原子が動いているとドップラーシフトを受けてしまうために原子を空間に強く固定する(トラップする)必要があります。前世紀においてはトラップの方法としてイオンを使用して電場でトラップするイオントラップが唯一の方法でしたが、2001年に東大の香取秀俊教授は特定の波長のレーザー光の干渉縞(光格子)に中性原子をトラップすれば、周波数シフトを起こさずに強くトラップでき、高性能な光原子時計を構築できることに気づき、2003年に筆者らと共にドップラーシフトのない非常に先鋭な原子スペクトルを得ることに成功しました。そして2006年には東大の他、米仏の研究機関で得られた周波数がいずれ一致を示したために、この光格子方式の原子時計はその信頼度が認められ、現在10近くの国立標準研究所において研究が精力的に進められています。

光ファイバによる高精度光周波数標準伝送技術

光ファイバは温度変化や振動による伸縮や屈折率変化によって光路長が変化し、このため受け手側ではドップラーシフトをした間違った周波数を受信してしまいます。そこで、受信側で受信光の一部を同一ファイバで送信側に送り返し、送信側では伝送路で生じた位相雑音を検出し、それを抑制するよう位相補償を送信側で施すことによって受信側に忠実に光周波数を送信できます。今回小金井一大大町間のNICTが運用する光ネットワークテストベッドJGN2plus(現JGN-X)を利用したNICT-東大間のファイバ長60kmにおいては約400THzの光周波数を積算時間1秒で標準偏差1Hz以下の伝送精度で伝送する能力があることをまず確認しました。ただし日本ではファイバ線が空中に宙づりされたり鉄道の近傍に敷設される等雑音環境が劣悪な場合が多く、今回この精度は天候が穏やかな真夜中という好条件においてのみ得られたものです。欧州では静かな地中に敷設されたファイバによって伝送距離1,000kmのリンクも実証されており、今後世界一の伝送能力を実証するにはファイバの敷設環境を改善することが必要不可欠になります。

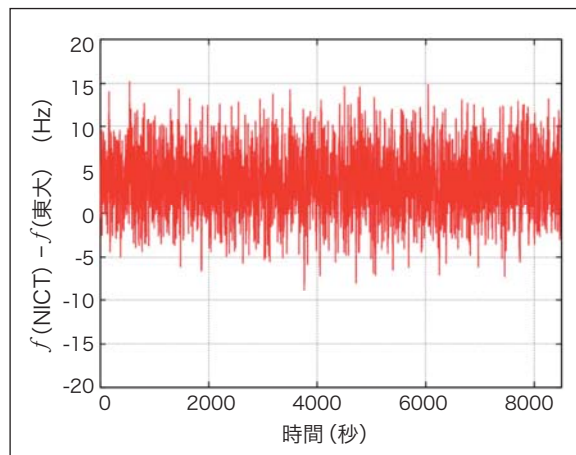
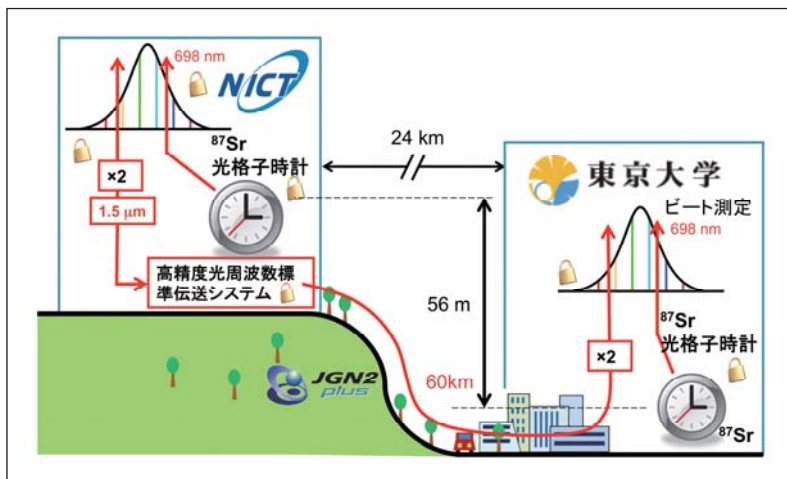


図2●NICT及び東大の光格子時計の周波数差
各点は積算時間1秒で得られており、NICTの光格子時計は3.7Hzだけ東大より周波数が高い698nm光(430THz)を生成している。

図1●NICT-東大光ファイバリンクによる光格子時計周波数比較の模式図
武蔵野台地の上にあるNICT小金井本部は東大本郷キャンパスに比べて標高が56m高い。

NICT-東大光格子時計周波数比較

図1に示す構成でNICTと東大の光格子時計の周波数比較を行いました。ストロンチウム光格子時計は波長698nmの光周波数標準信号を生成しますので、NICT(送信)側でまず光周波数コム^{*3}を利用して通信帯への波長変換を行い、その上で東大へ向けて前述の伝送システムを利用して信号を送出します。東大側では受信した光の2倍波をとって再び可視域に戻し、この2倍波に東大側の周波数コムを位相ロックします。これによって、NICTの光格子時計にコヒーレントにリンクされた光周波数コムが東大にて実現し、東大の時計が生成する光周波数とこの周波数コムのビート周波数を測定することにより2つの時計の相対的な周波数差をリアルタイムに測定することが可能になります。図2に1秒ごとに得られた2つの時計の周波数差を示します。NICTの時計の周波数が3~4Hz東大側より高いことが明瞭に観測され、両地点の光格子時計が同じ周波数を生成していないことが分かります。しかし、この周波数差は主にNICT、東大の56mの標高差に起因しており較正することが可能です。NICTに比べて標高が低く重力が大きい東大では一般相対性理論が示唆するように時の流れが遅くなっていますので同一時間で比較すると周波数が小さくなります。従って2地点の標高差からこのシフト量は不確かさ0.1Hz以下で計算できます。そして最終的にNICTと東大の時計の較正不可能な原因不明の周波数差は430THzのうちわずか0.04±0.31Hz(6,500万年に1秒)となりました。周波数標準はいつでもどこでもだれでも同じ周波数が得られることが必須です。今回の結果によって不確かさ10⁻¹⁶台で遠隔地にある時計との周波数一致が初めて確認され、日本発の光格子時計の普遍性が確認されると同時に、現在のほぼ最高性能の周波数標準を正確に遠距離伝送する技術をも手中にしました。

今後の展望

Sr 光格子時計は2006年に東大及びJILA(米国立標準技術研究所(NIST: National Institute of Standards and Technology)とコロラド大学の共同研究所(Joint Institute for Laboratory Astrophysics))で時計動作を開始した後、現在ではNICTの他

に仏独の国立標準研究所においても運用されています。今回光ファイバを利用してNICT-東大間で16桁の周波数同一性が確認されましたが、秒の再定義を確実なものとするには時計自体のさらなる高性能化と共に、光ファイバ接続が困難な欧米の光格子時計との周波数一致を確認する必要があります。これを見据えて時空標準研究室では、現在、世界の標準時と日本標準時の時刻差測定で使用している人工衛星を利用した周波数・時刻比較技術の展開及びVLBI技術を用いた新たな時刻比較技術の開発により、大陸間規模での時刻・周波数比較精度向上を追求していきます。また、イオントラップ方式の原子時計についても、光格子時計と同等もしくはそれ以上の性能が得られることがNISTによって研究室内相互比較で確認されており、NICTではこの方式についてもNISTとは異なったアプローチでインジウムイオンによる原子時計の開発を進めています。

最後に、今回の実験はNICT側、東大側双方の多数の共同研究者や、JGN2Plus関係者の協力の賜であり、ここに皆様のご協力に感謝致します。

(注) 共同研究者

NICT: 熊谷基弘 長野重夫 蜂須英和 藤枝美穂 山口敦史 李瑛
東大: 高野哲至 高本将男 香取秀俊(敬称略)

用語解説

*1 マイクロ波遷移

原子遷移としては小さいマイクロ波のエネルギー差を持つ原子遷移のこと。通常マイクロ波域の原子遷移は核スピン・電子のスピン間のごく弱い相互作用によって生じる2つの状態間を結ぶ遷移になります。

*2 単一イオントラップ方式

イオンをたった1個電場によってトラップしてそのイオンの吸収線を利用して時計レーザーを安定化する方式。イオンの電場による束縛では上下状態が同じ閉じ込めポテンシャルを感じるため電場の影響によって遷移周波数がシフトすることがありません。なお、一般に複数個をトラップすると近傍のイオンによって生じる不規則な電場のために周波数シフトが起きてしまいます。

*3 光周波数コム

パルスレーザーは、周波数スペクトルを見ると等間隔の周波数成分が存在する櫛状のスペクトルとなっているため、光周波数コム(optical frequency comb)と呼ばれます。一般にこの櫛スペクトルは位相雑音が少ない、非常に安定に動作するパルスレーザーにおいて得られます。

光通信の未来を拓く有機材料

—有機電気光学ポリマーが
光変調・光スイッチをさらに高速で低消費電力に—



大友 明 (おおとも あきら)

未来ICT研究所
ナノICT研究室 室長

大学院修了後、1996年、郵政省通信総合研究所(現NICT)に入所。分子フォトニクスやナノフォトニクスを光制御技術に応用する研究などに従事。東京工業大学大学院理工学研究科連携教授。Ph.D.

はじめに

いつでもどこでも誰とでもコミュニケーションを可能にした情報通信技術 (ICT) は、今や私たちの暮らしにとって不可欠な社会基盤の1つになっています。情報通信網の発達の原動力となったのが、光通信技術の高速化と大容量化です。近年の通信トラフィックの増加傾向は今後さらに加速すると予測されており、ネットワーク技術のさらなる高速化と大容量化が求められています。しかし、情報通信システムが消費する電力は、既に無視できない存在となっており、消費電力の削減も同時に行うことが必須となっています。また、膨張し続け制御不能になりつつあるネットワークを根本から見直す動きが、NICTの推進する「新世代ネットワーク」を始めとして世界中で活発化していますが、そのような新しいシステムを支えるハードウェアにおいても低消費電力化は不可欠の課題です。しかし、既存技術の延長上の効率化だけで今後の通信トラフィック増加に応じた電力消費を削減することは容易でなく、大幅な低消費電力化に導く革新的なデバイスが求められています。このような状況を背景にNICTでは、有機材料の優れた光・電子機能を光制御デバイスに応用し、通信機器の高速化と同時に低消費電力化を図ることを目指した研究を行っています。

り、今日までフォトニックネットワークの高速化を支えてきましたが、無機誘電体結晶固有の限界からこれ以上の高速化は望めない状況になっています。

EO効果は、電場をかけると屈折率が変化する効果で、液晶モニターからパルスレーザーまでオプトエレクトロニクスの発展を担ってきた物理現象です。光変調器では、電場による屈折率の変化を光の位相や強度の変化として光信号に変換します。代表的な光変調器の構造は図1に示すマツハツエンダ¹⁾型光変調器です。入力光を分岐した後に屈折率の差によって相対的に位相を変化させ、再び交えることで干渉により出力光の強度を変化させます。材料の電気光学効果が大きい程、低い電圧で駆動することが可能になります。一口にEO効果と言っても、メカニズムは材料の種類によって異なり効果の大きさや応答速度が異なります(図2)。液晶は、分子の回転に起因する効果で非常に大きな屈折率変化を示しますが、応答速度は遅くミリ秒程度です。LNに代表される無機誘電体結晶は、イオンの変位に起因する効果でEO効果は小さいですが高速変調が可能です。しかし、GHzを超えるマイクロ波領域では屈折率が大きいために光パルスとの速度差が生じ、動作速度は10GHz程度が限界とされてきました。それでも最新のデバイス技術では、導波路構造の工夫により40GHz程度まで高められています。LN変調器の高速

有機材料で光通信を高速化

光通信ではまず電気信号を光信号に変換するところから始まり、これには電気光学 (Electro-Optic: EO) 効果を用いた光変調器が使われています(図1)。この光変調の速度が光通信の速度を左右することから、変調速度の高速化が進められてきました。今日の商用システムでは、変調速度は1チャンネルあたり40Gbpsにまで達しています。現在、光変調器に用いられている材料は無機誘電体結晶であるニオブ酸リチウム(LiNbO₃: LN)です。LNは結晶成長技術とデバイス加工技術の向上によ

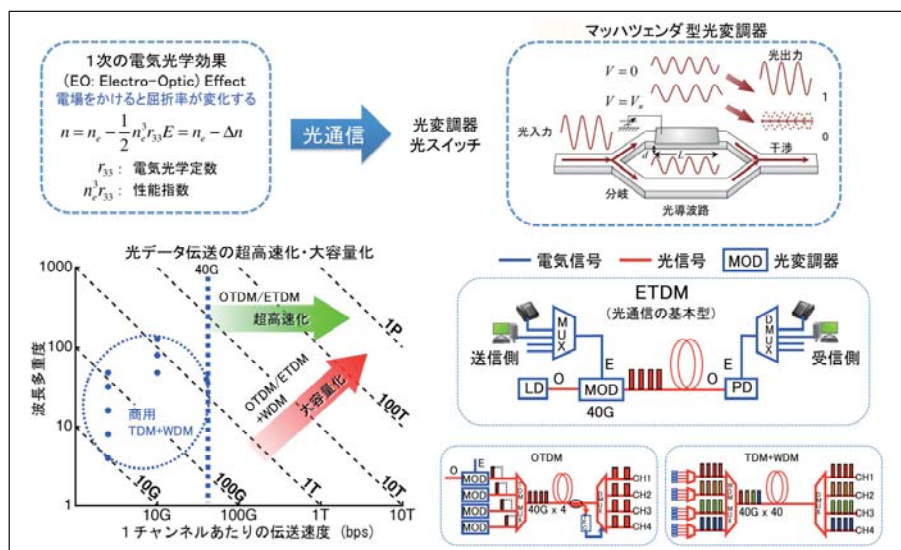


図1●電気光学変調器とフォトニックネットワークの高速化

材料	液晶	無機誘電体結晶	有機色素分子
共鳴	配向分極 (双極子・分子回転)	イオン分極 (格子振動)	電子分極 (電子遷移)
電気光学効果 r (pm/V)	非常に大きい > 10,000	小さい 32	大きい > 150
屈折率変化 Δn	$10^{-2} - 10^{-3}$	$10^{-4} - 10^{-5}$	$10^{-3} - 10^{-4}$
応答速度 (sec)	遅い $10^{-3} - 10^{-6}$	速い 10^{-10}	非常に速い 10^{-14}
応用	空間位相変調器 (プロジェクター、モニター)	高速光変調器 ~40Gbps	超高速光変調器・スイッチ > 100Gbps

図2●代表的な電気光学材料の比較

化は既に限界に達しています。有機色素分子は、 π 電子^{*2}応答による電子分極に起因する効果で、最も高速で且つ比較的大きなEO効果が期待できます。近年の通信容量のさらなる拡大の要求や、情報処理装置の高速化におけるチップ内光配線が必須の課題となってきたことに伴い、小型で低電力駆動の超高速光変調器が求められるようになり、有機EO材料の研究開発が活性化されています。NICTでも屈折率変化がLNの2倍を超える材料の開発に成功しています。

EO色素分子の基本構造は、図3に示すように、電子供与基(ドナー)と電子受容基(アクセプター)を π 共役でリンクした内部分極構造です。内部分極が大きい分子は高いEO効果を示すことから、EO色素分子の開発では、ドナー/ π 共役/アクセプターの部位ごとに優れた特性を持つ構造を見出す努力が成されてきました。これまで、 π 共役とアクセプター構造については、大きなEO効果をもたらす構造が見出されていますが、ドナー構造については、30年近く続くEO分子研究の間、大きな進展は見られていませんでした。NICTでは、ある構造をドナー構造に加えることで、EO効果を増強させる方法を見出しました。シンプルな方法ですのほとんどの分子に適用可能であり、特に基になる分子のEO効果が大きい程、増強効果が大きくなる傾向にあります。有機EO分子を用いて光変調器を作製するには、ポリマー中にEO色素分子を分散、配向^{*3}して導波路構造を作製します。ポリマー中の有機EO分子濃度と配向度が高い程EO効果が高くなりますので、分子の配向度を高めることも研究課題の1つとして取り組んでいます。今後は、独自に開発した高性能のEOポリマーを用いて変調器構造を作製し、超高速の光変調技術の研究を進めていきます。

有機EOポリマーの耐久性は?

私たちの身近にある有機物は日光に当たると色が褪せたりすることから、一般的に有機色素は光に弱いと思われています。有機色素の退色のメカニズムは主に酸化によるものです。しかし、空気中の酸素分子は安定でありそのままでは有機物との反応性は低く、いわゆる活性酸素種の状態になることで強い酸化作用を生じます。光励起で生成される活性酸素種で主なもの、オゾンと一重項酸素^{*4}です。しかし、酸素分子がオゾンや一重項酸素になるには紫外線や可視光の様に約1eVよりも高いエネルギーの(1.27 μ mよりも波長の短い)光が必要です。光通信には波長1.3 μ m帯から1.55 μ m帯の赤外光を用いていますので、この光でオゾンや一重項酸素を発生することはありません。しかし、光強度が高くなると2光子吸収により一

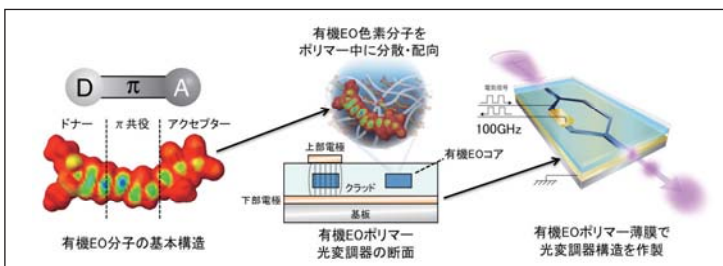


図3●有機EOポリマー光変調器

重項酸素を発生する可能性があります。通常の光変調に用いられる光強度は問題がないレベルですが、今後導入が検討されている多値変調ではレーザー光の高出力化が進められており、酸素の影響を除外する研究も必要になってきます。

熱安定性については、EO色素の分解温度は200°C以上であり、デバイス作製プロセスにおいての問題はありません。しかし、EOポリマーはガラス転移温度以上になると配向が緩和しEO効果を失活^{*5}してしまいます。開発したEOポリマーのガラス転移温度は現在のところ135°C程度ですので、通常の使用環境では問題にはならないものの、大規模サーバー等の発熱環境下で長期の信頼性を確保するために、有機EOポリマーの熱安定性向上にも取り組んでいます。

今後の展望

有機材料のEO効果は、理論的にはさらに大きな値が得られると見積もられており、NICTでは有機EO材料の開発を今後も続けていきます。有機ポリマー材料は、フレキシブルで他のデバイスと融合しやすいことも特徴の1つです。NICTでは、精度の高いシリコン加工技術を用いたフォトニックナノ構造と組み合わせることにより、光制御デバイスのさらなる低消費電力化やマイクロサイズまでの超小型化、光バッファなどのオンチップ化に及ぶまで、未来のフォトニックネットワークを支えるキーデバイスを作る研究開発も行っています。

有機物は軽く、宇宙線の影響も受け難い材料ですので、衛星や惑星探査機等への搭載にも適しています。加えて有機物は、炭素、水素、窒素、酸素、硫黄などの汎用元素を用いて様々な機能をつくりあげることが出来る安価な材料ですので、資源確保が容易なレアメタルフリーの機能材料として、広範な応用展開が期待できると考えています。

用語解説

*1 マッハツェンダ

L.MachとL.Zehnderによって1891年にほぼ同時に考案された干渉方法で、同一の光源から出た光を2つに分けて別々の光路を通した後に重ね合わせるシンプルな構成であることから、光導波路での構築が容易です。

*2 π 電子

分子の二重結合は結合軸に沿った σ 結合と直交した π 結合とからなり、 π 結合上の電子を π 電子と呼びます。二重結合と単結合が交互に連なった π 共役構造を持つ分子では、 π 電子は非局在化しており分子全体に広がっています。

*3 配向

分子の向きをそろえること。ポリマー中の色素はばらばらな方向を向いているため、色素の集合体であるポリマーのEO効果は相殺してしまいます。電場をかけ分子を一方方向にそろえることにより、ポリマーのEO効果を発現させることができます。

*4 一重項酸素

基底状態の酸素分子は、共有する電子のスピンの向きがそろった三重項状態にあり、一重項酸素は、基底状態より0.98eVエネルギーが高い励起状態の酸素分子で、電子のスピンの向きが反対になっています。一重項酸素は、光励起により直接発生することではなく、光励起された色素の三重項状態を介して生成されます。

*5 失活

ガラス転移温度以上になるとポリマーが柔らかくなり分子が動きやすくなるため、分子がバラバラな方向を向いてしまうことで、ポリマーのEO効果が失われます。

脳情報通信技術の確立に向けて

— 真に伝えたい情報を伝える技術 —



成瀬 康 (なるせ やすし)

未来ICT研究所
脳情報通信研究室 主任研究員

大学院博士課程修了後、2007年、NICTに入所。以来、脳情報通信研究等に従事。博士(科学)。

はじめに

脳情報通信技術というのは、脳から情報を取り出し、それを通信することにより、言語等にとらわれることなく、より自由な、よりスムーズなコミュニケーションを実現することを目指す未来の情報通信技術です(図1)。例えば、ガンダム、攻殻機動隊やマトリックスなどで描かれているような世界の実現を目指す技術といえます。しかし、脳情報通信技術に関する研究は始まったばかりですので、このような世界の実現はまだまだ先の話ではありますが、目指すイメージはつかんでいただけるのではないかと思います。脳情報通信研究室では、脳情報通信技術の確立を目指して様々な角度から脳についての研究を行っています。



図1●脳情報通信技術の一例

脳情報を高精度に抽出する新しい手法

脳情報通信技術の実現のために、まず、はじめに確立すべき技術は、精度良く脳情報を取り出す技術です。そこで、精度良く、脳波から脳情報を抽出するために、私たちは、脳波に適した信号処理手法を構築するための統計的手法を開発しました。脳波の信号は揺らいでいることから、既存の手法では脳波から精度良く脳情報を抽出することができませんでした。そこで、これまでに私が行ってきた脳波における実験的研究及び数理モデル的研究の成果から得られた知見をもとに脳波に適した確率

モデルを構築し、それを元にベイズの定理を利用して脳情報を抽出するという、既存の手法とは異なる統計的手法を構築しました。この手法の概要は図2に示すように、まず、脳波から観測ノイズを軽減しつつ、振幅、位相に分解し、さらに、そこから脳の状態変化を統計的に調べるというものです。これにより、既存の手法よりも、高精度で振幅、位相という脳情報を抽出できるようになり、さらには、これまで検出できなかった脳の状態変化も知ることができるようになりました。このように、既存の考え方や手法にとらわれることなく、新しい考え方や手法を生み出すことでこれまでよりも高精度に、さらにはこれまで抽出できなかった脳情報の抽出に成功し、脳情報通信技術の確立の基礎を築きました。

本研究により、精度良く脳情報を取り出すことが出来るようになりつつあります。しかし、この取り出した脳情報から、その人が何を思ったか、どう感じたか、どう考えているのか、といったその人の脳の状態に関する情報を取り出すためには、脳内の情報処理・情報通信メカニズムを解明する必要があります。脳科学的、工学的、医学的といった多角的なアプローチを利用して、取り出した脳情報から、脳の状態に関する情報を取り出し、脳情報通信技術の実現を目指しています。

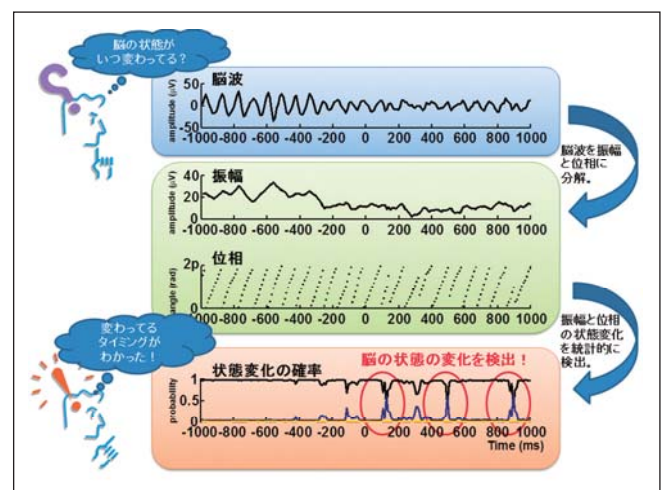


図2●私たちが構築した統計的手法を用いた高精度脳情報抽出法の概要

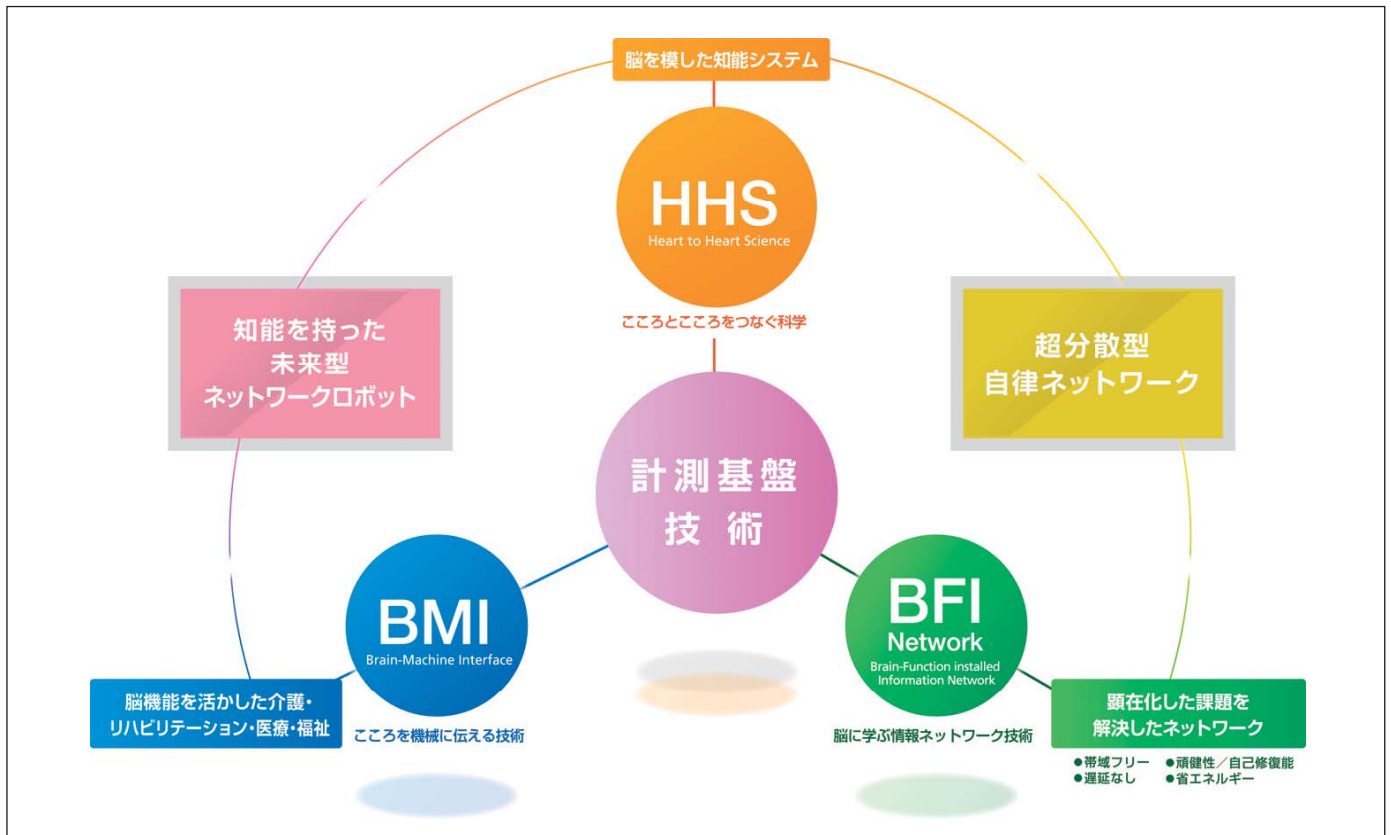


図3●脳情報通信融合研究の概要

脳情報通信融合研究のスタート

脳情報通信技術を確立するためには、前述のように、非常に様々な分野と融合する必要があります。現在、NICTでは、脳情報通信技術の確立を目指すために、これまでの脳科学に情報工学等の様々な分野を融合させた、脳情報通信融合研究をスタートさせました。この脳情報通信融合研究には4つの柱があります。この4つの柱とはここるところのコミュニケーションを脳機能から科学するHeart to Heart Science (HHS)、脳に学ぶ情報ネットワーク技術を創成するBrain-Function installed Information Network (BFI Network)、ここを機械につたえる技術を確認するBrain- Machine Interface (BMI)、そして、これらを支えるための脳計測技術を確認する計測基盤技術です(図3)。今回、紹介した研究成果は、この枠組みにおいては計測基盤技術に含まれるものであり、今後、これを利用することにより、HHS、BFI Network、BMI研究を加速し、脳情報通信技術の確立を目指したいと考えています。

また、脳情報通信技術ができてしまうと心が読まれてしまいそうで怖いと考えられる方も多くいらっしゃるかと思います。私たちは、何を伝えて何を伝えるべきではないかという倫理・安全面も研究と同時に検討しております。そのような倫理面への取り組みの1つが、NICTの研究者が委員として参加していた総務省における「脳とICTに関する懇談会」の最終取りまとめ

(http://www.soumu.go.jp/main_content/000114261.pdf)

にまとめられておりますので、ご参照いただけたらと思います。

今後の展望

脳情報通信技術に関する研究は始まったばかりであり、まだまだ、実現には時間がかかります。しかし、中長期的な視点のもと、脳情報通信融合研究という新しい枠組みを利用して脳情報通信技術の確立を目指します。これにより、よりよいコミュニケーション手段をまずは、高齢者や体の不自由な方に提供し、将来的には、すべての方の生活に役立つものにしていきたいと考えています。

Prize Winners

◆受賞者紹介◆

受賞者 ● 成瀬 康 (なるせ やすし)

未来ICT研究所 脳情報通信研究室 主任研究員

◎受賞日: 2011/6/3

◎受賞名: 第26回日本生体磁気学会U35奨励賞

◎受賞内容: 「周期的自発活動における急激な位相変化を単一試行から抽出する新しい手法」(著者: 成瀬康、瀧山健、岡田真人、村田勉)の研究発表が優秀と認められたため

◎団体名: 日本生体磁気学会

◎受賞のコメント:

何かを見たときに起こるアルファ波の位相変調を一回の脳波計測から世界で初めて検出できたことが評価され、今回の受賞となりました。アルファ波から高精度で脳情報を抽出するという一連の研究において、今回の受賞を含めて3つの学会賞をいただけていることは、この一連の研究が高く評価されているからであると思われ、とても嬉しく思っています。今後もより多くの脳情報を通信できる技術の確立を目指していきたいと思っております。



受賞者 ● Mohammad Azizur Rahman

(モハマド アジズル ラハマン)

宋 春毅 (Chunyi Song)

原田 博司 (はらだ ひろし)

ワイヤレスネットワーク研究所 スマートワイヤレス研究室 専攻研究員

ワイヤレスネットワーク研究所 スマートワイヤレス研究室 専攻研究員

ワイヤレスネットワーク研究所 スマートワイヤレス研究室 室長

◎受賞日: 2011/6/3

◎受賞名: CrownCom 2011 IEICE SR Paper Award

◎受賞内容: Development of a TV White Space Cognitive Radio Prototype its Spectrum Sensing Performance

◎団体名: CrownCom 2011 committee

◎受賞のコメント:

私たちの論文が電子情報通信学会CrownCom 2011国際会議にて、IEICE SR Paper Awardを受賞したことを大変光栄に思います。この論文では、TVホワイトスペース周波数帯のプライマリ信号を検知するためのアルゴリズムの開発とその試作モデル製作に関する最近の成果について詳しく述べています。私たちの開発したアルゴリズムに基づいた試作モデルは、-120 dBm/8MHzという優れたレベルでプライマリ信号を検出することができ、また、TV周波数帯データベースへのアクセスを行ってコグニティブな判断をすることができました。このプロジェクトを行うにあたって支援していただいた皆様に感謝するとともに、この成果をシステム・オン・チップ化する研究開発を続けたいと思っております。



左からMohammad Azizur Rahman、宋春毅、原田博司、授与者の三瓶政一(大阪大学教授)

受賞者 ● 三浦 周 (みうら あまね)

経営企画部 企画戦略室 プランニングマネージャー

◎受賞日: 2011/6/16

◎受賞名: 最多発表賞 功労賞

◎受賞内容: アンテナ・伝播研究専門委員会において最多の発表を行い研究会の活性化への寄与が認められたため
アンテナ・伝播研究専門委員会における論文委員会委員としての活動の学術交流活性化への寄与が認められたため

◎団体名: (社)電子情報通信学会 アンテナ・伝播研究専門委員会

◎受賞のコメント:

2010年度の1年間に旧宇宙通信ネットワークグループ(現宇宙通信システム研究室)にて行った「地上/衛星共用携帯電話システム技術の研究開発」に関する一連の発表に対して電子情報通信学会 アンテナ・伝播研究専門委員会から最多発表賞を頂きました。研究の機会を与えてくださったグループの皆様へ心より感謝申し上げます。また、同委員会論文委員会委員としての2年間の活動に対して功労賞を頂きました。共に活動した委員の皆様へ感謝致します。



受賞者 ● 前川 聡 (まえかわ さとし)

ユニバーサルコミュニケーション研究所 超臨場感映像研究室 主任研究員

共同受賞者: マルコン シヤンドル

元NICT臨場感システムグループ客員研究員
(現神戸情報大学院大学教授)

フシエ ジャミンミッシェル

元NICT臨場感システムグループ
(現神戸デジタルラボ)

◎受賞日: 2011/7/14

◎受賞名: 優秀論文賞

◎受賞内容: 奥行き情報を利用した空中映像とのインタラクション

◎団体名: 3次元画像コンファレンス2010実行委員会

◎受賞のコメント:

鏡映像の実像を結像できる光学素子の応用として、奥行き情報を検出・提示できるインタラクションシステムを提案した論文で賞を頂きました。平面空中映像であっても、焦点距離が存在しないことを利用すると表示位置を奥行き方向に自在に変更できます。また、赤外線タッチパネルを複数枚重ねることで、背側からのインタラクションや指のベクトル検出を可能としました。今後はベンチャーの立ち上げによって、社会還元を目指します。



第10回産学官連携推進会議 参加報告

昨年まで6月に京都で開催されていた「産学官連携推進会議」が9月21日（水）及び22日（木）に東京国際フォーラムで開催されました。

産学官連携推進会議は、産学官連携の飛躍的推進に向けた具体的な課題の解決に資するため、第一線のリーダーや実務経験者等を中心に、具体的な課題についての研究協議、技術移転、情報交換、対話・交流等を行うものです。

この中で、産学官連携の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に関し、総務大臣から「産学官連携功労者表彰」が行われ、「テラヘルツ・アレイセンサとハンディ・テラヘルツカメラの開発」によりNEC誘導光電事業部及び東京大学の小宮山進教授とともに未来ICT研究所寶迫巖副研究所長が受賞しました。

一方、極めて優れた研究成果を上げた選りすぐりの若手研究者20名のうち、当機構からは、①電磁波計測研究所電磁環境研究室の水野麻弥主任研究員（「テラヘルツ波を利用した有機-無機コンポジットの解析手法」）、②光ネットワーク研究所ネットワークアーキテクチャ研究室の宮澤高也研究員（「光パケット・光パス統合ネットワーク基盤技術の研究開発」）、③テストベッド研究開発推進センターテストベッド研究開発室の三輪信介副室長（「仮想化技術による多重化を用いた大規模インターネット環境の模倣技術」）が、研究成果発表の機会を得られ、パネル展示も行いました。

また、パネル展示では、研究開発中のコグニティブ無線ルータ、超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS) を利用した通信衛星システムが東日本大震災の際に活用された様子を紹介しました。



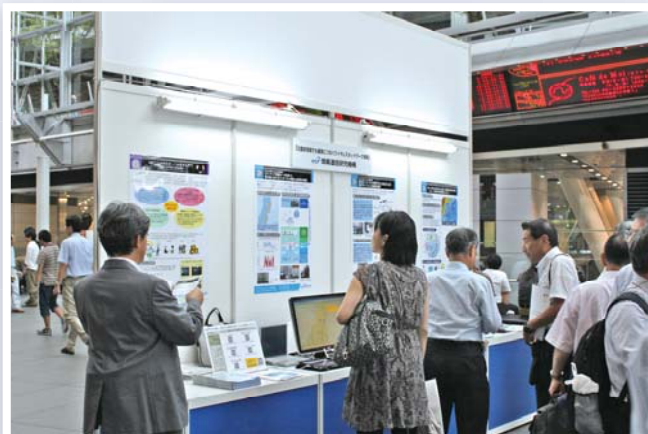
●総務大臣表彰を受賞する寶迫副研究所長



●研究成果を発表する水野主任研究員



●研究成果を説明する宮澤研究員、三輪副室長



●東日本大震災での活用模様のパネル展示

タイ科学技術博2011 出展報告

「タイ科学技術博 (National Science and Technology Fair 2011)」が、8月6日 (土) から21日 (日) まで、バンコク郊外のバンコク国際貿易展示センター (BITEC : Bangkok International Trade and Exhibition Centre) で、タイ科学技術省等の主催により開催されました。NICTはこの科学技術博に、2007年から毎回出展しており、今回は、テラヘルツカメラ (Real-time Terahertz Imaging System) とデジタル4次元地球儀「ダジック・アース」 (Dagik Earth) をデモ展示し、先進技術の一端をわかりやすく紹介しました。

会期中、タイ全土から、専門家のみならず小中高の学生など約124万人 (主催者発表) が来場しました。8月9日 (火) には、シリントーン王女殿下 (Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn) が開会式典にご臨席された後、科学技術大臣らと共に NICTブースにも立ち寄られ、ダジック・アース等にご関心を示されていました。



●ダジック・アースにご関心を示される王女殿下

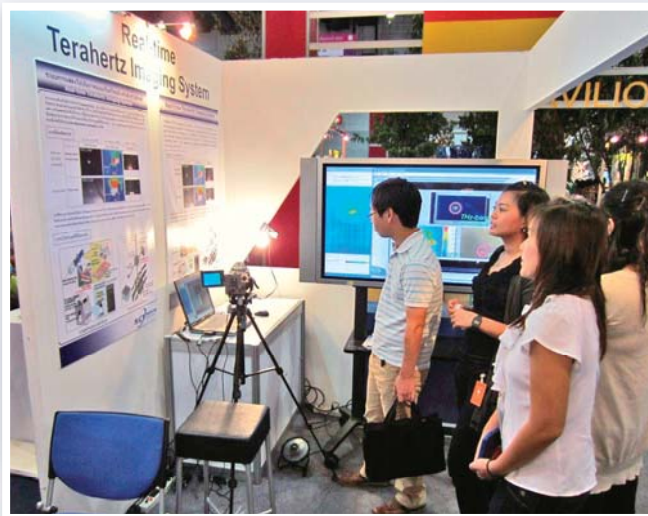


●ゲーム機のコントローラでダジック・アースをお回しになる王女殿下

(写真提供 : National Science Museum, Thailand)



●日本パビリオン内のNICTブース



●テラヘルツカメラに関心を示す来場者

NICT新ビジョン発表会

—第3期中期計画／災害とICT—

NICT新ビジョン発表会に、是非ご参加ください。事前登録を以下のWebページからお願いします。

<http://www.nict.go.jp/nict-sympo/>

参加費
無料

日時

平成23年**11**月**9**日 **水**
14:00 ~ 17:30 (開場13:30)

会場

東京コンファレンスセンター・品川

14:00

- 開会挨拶
- 来賓挨拶

14:10

NICT基本方針発表

- NICT新ビジョン

理事長 宮原 秀夫

14:40

ICT分野の新たな潮流〈基調講演〉

- 新世代ネットワークの研究に寄せる期待

特級研究員 小林 久志

(米国プリンストン大学 電気工学科及び計算機科学科
シャーマンフェアチャイルド名誉教授)

- 生体に学ぶ情報通信技術のパラダイムシフト

主管研究員、脳情報通信融合研究センター長 柳田 敏雄

(大阪大学大学院生命機能研究科 特別研究推進講座 特任教授)

休憩 〈コーヒープレイク & 展示見学〉

16:00

災害克服に向けた取り組み

- NICTの災害対応に向けた取り組み (電磁波センシング基盤技術を含む)

理事 熊谷 博

16:25

NICTが新しく挑む研究戦略

- ネットワーク基盤技術

理事・ネットワーク研究本部長

富永 昌彦

- ユニバーサルコミュニケーション基盤技術

ユニバーサルコミュニケーション研究所長

木俣 豊

- 未来ICT基盤技術

未来ICT研究所長

大岩 和弘

17:20

- 閉会挨拶

※当日は、発表会併設会場にて動態展示や第3期中期計画に関するパネル展示を行います。

※プログラムの内容は予告なく変更する場合があります。

読者の皆さまへ

次号は、「立体映像特集」として、CEATEC JAPAN 2011へも出展した「200インチの裸眼立体表示技術」、究極の3次元映像の「電子ホログラフィ技術」を取り上げます。

NICT NEWS 2011年10月 No.409 ISSN 1349-3531

編集発行

独立行政法人情報通信研究機構 広報部

NICT NEWS 掲載URL <http://www.nict.go.jp/data/nict-news/>

編集協力 株式会社フルフィル

〒184-8795 東京都小金井市貫井北町4-2-1

TEL: 042-327-5392 FAX: 042-327-7587

E-mail: publicity@nict.go.jp

URL: <http://www.nict.go.jp/>

〈再生紙を使用〉