

# NICT NEWS

National Institute of Information and Communications Technology

独立行政法人  
情報通信研究機構

2008  
DEC  
NO.375  
**12**

「私たちの町の大気の流れを測る」  
都市大気の高密度立体観測のための高パルス圧縮ウィンドプロファイラの開発  
関澤信也 ..... 3

**施設紹介**

fMRI

脳研究の最先端で活躍中

宮内哲 ..... 5

「ニューロイメージング・プラットフォーム」

神経科学のデータベース

藤巻則夫 ..... 7

**研究者紹介**

陣英克

数値シミュレーションで電離圏の状態を予測  
宇宙天気予報のさらなる精度向上につなげたい

受賞者紹介 ..... 9

Super Computing 2008 (SC08) 参加報告 ..... 11

## 巻頭インタビュー

# 「新世代ネットワーク」

10年先、15年先を見据えたまったく新しい情報通信ネットワークを目指す

## 原井洋明



1



原井 洋明  
(はらい ひろあき)

新世代ネットワーク研究センター  
ネットワークアーキテクチャグループ  
グループリーダー

大学院博士課程修了後、1998年通信総合研究所(現NICT)に入所。光ネットワーク制御、光パケットスイッチ設計、新世代ネットワーク設計の研究等に従事。博士(工学)。

# 新世代ネットワーク 10年先、15年先を見据えた まったく新しい情報通信 ネットワークを目指す

## 新世代ネットワークとは

——昨年、新世代ネットワーク研究開発戦略本部が発足しました。新しいネットワーク作りのために、どのような活動を行っているのですか。

原井 NICTでは5年ごとに中期計画を策定していますが、その中に、将来を見据えた新しいネットワーク作りが盛り込まれました。これを戦略的に推進するため、昨年10月に新世代ネットワーク研究開発戦略本部が発足しました。この本部の下に、戦略ワーキンググループを設

置して、ビジョンの策定やロードマップの作成等を行っています。戦略本部のミッションとしては、新世代ネットワークに関する中長期的な戦略を策定する、研究開発戦略やロードマップを国内外へ発信する、国際的な連携や共存の中での先導的な役割を担う、NICT内部での研究開発全体の整合性を高める、長期的・国際的な視野を有する研究開発の人材を育成することなどがあげられます。

——新世代ネットワークの「新世代」とはどういう意味ですか。

原井 今までの制約にとられない、まったく新しいネットワークということ

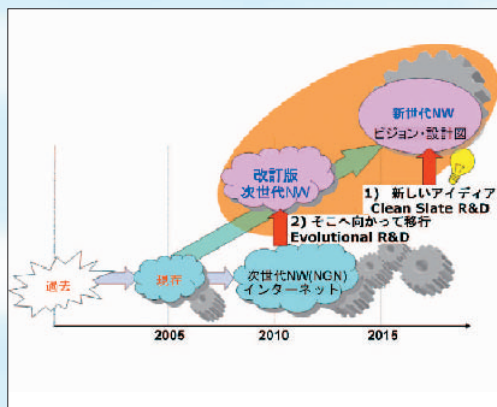


図1●新世代ネットワークへのアプローチ

です。現在のIT技術やインターネット技術、今の運用の考え方が邪魔になるという考え方を捨て、新しいネットワークを作っていくことを合言葉に新世代ネットワークの研究を始めました。10年、15年先にどのような課題が出てくるかを見ながら、ネットワークを作っていく上でどのような技術が必要になっていくかを考え、そこに至る移行ロードマップも決めていこうと考えています。ネットワークをただ作るだけでなく、ネットワーク自体が価値を生んでいく、そうした理想的なネットワークを考えていきたいと思っています。

## 問題を解決し、新たな価値を生み出すネットワーク

——戦略本部は今年9月30日に、「新世代ネットワークビジョン」を公表しました。ビジョンの内容はどのようなもの

ですか。

原井 さまざまな社会問題や課題を情報通信技術で解決していこうというのが基本となっています。1つ目は現在の社会問題——エネルギー、医療、格差社会、少子高齢化、食糧などの負の部分ができるだけ最小化するという事です。2つ目は新しい価値を作っていくということ。人の知の領域を増やすとか、生活の質を向上させるとか、生産性を向上させるといことです。新しいネットワークはそういうものを作っていくかなければなりません。3つ目はグローバル化が一層進むことによって生じる紛争や対立、格差、過疎といった問題に対して、多様性を尊重し、新たな協調を促進するようなネットワークを作るといことです。

——具体的にはどのような例が考えられますか。

原井 例えば、エネルギー分野では、二酸化炭素の排出削減とか、環境センシングによる環境管理などが掲げられて

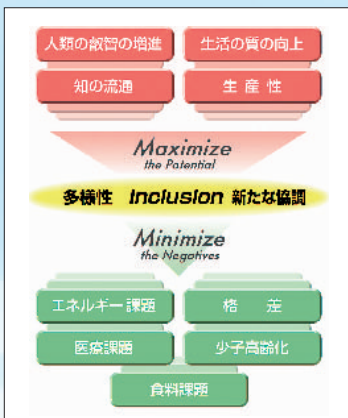


図2●新世代ネットワークビジョン



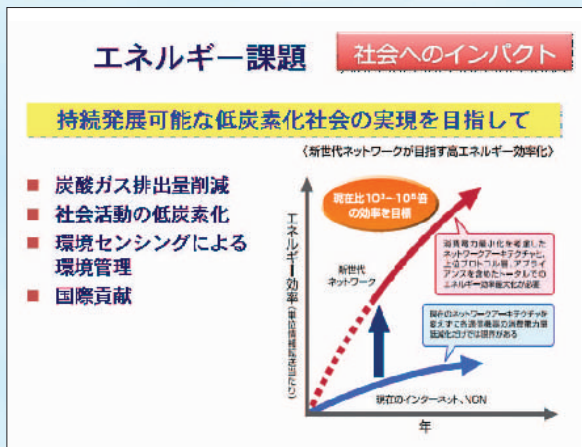


図3 ● エネルギーの効率化

おり、フォトニックネットワーク技術

という光通信技術や光交換技術を使っ

て消費電力を削減することで解決して

いこうとしています。災害分野では、大

災害が起きても切断されずに残存する

ネットワークを作ることにはもちろんで

すが、さらに、地震発生を瞬時に検知

する技術とか、テラヘルツを使ったセ

ンシング技術などが、こうした課題を

解決するために使えるとしています。医

療分野では、テーラーメイド医療によっ

て、いつでも、どこでも個人の特性に応

じた最適な医療が受けられることを目指

します。高精細映像や立体映像、カル

テなどを送るときには、光ネットワーク

を使った大容量のデータ転送や暗号化

使えるでしょう。

—— 戦略本部は今後はどんな仕事を進

めていくことになりますか。

**原井** まず技術ロードマップを作り、そ

れに必要な戦略を考えていくことにな

ります。ロードマップは今年度を目途

にまとめることになっています。次に

は技術開発戦略やテストベッド研究を

進めます。テストベッドについては、新

しいネットワークができたときに、そ

れを実際に検証できるようにしたいと

思っています。そのための戦略を考え

ます。そのほか、技術移転、研究開発

資金、標準化、国際化などの各戦略も

考える必要があります。

—— 新世代ネットワーク研究の中で、AKARIIアーキテクチャ設計プロジェクトはどのような取り組みをしていくことになりますか。

### 未来社会を支える ネットワークをデザインする

—— 新世代ネットワーク研究の中で、AKARIIアーキテクチャ設計プロジェクトはどのような取り組みをしていくことになりますか。

**原井** 始めてから2年が経っていますが、

まず概念設計を出しました。これはネッ

トワークアーキテクチャの重要性につい

てのコンセプトをまとめたものです。そ

の次に、設計原理というものを作りました。新しいネットワークを作っていく上での三大原則と我々が言っているもので、1つ目はネットワークの中をできるだけシンプルにすること、2つ目は仮想

社会と実際の社会を結びつけておくこ

と、3つ目は作ったネットワークをい

つまでも拡張できるような形にしてお

くことです。AKARIIプロジェクト

では2011年に設計図を作ることを目

標に出しましたが、既にその第1版を昨

年に出しました。これをどんどん改訂し

ていきます。新世代ネットワークのビジョ

ンに基づいて、理想のネットワークとは

こうあるべきだということで設計図を作

っていきますが、理想だけを掲げてもど

うしようありませんので、そこに至る

技術的なシナリオもその後作っていき

ます。新世代ネットワークでは送られる

データの量が飛躍的に増加します。トラ

フィック量が今の10万倍ぐらいになりま

す。もっとたくさんのデータを流せる

新しい光ファイバー網も必要になると考

えています。AKARIIプロジェクトで

アーキテクチャを考えていく上では、将

来出てくる多様なユーザーや社会からの

要求、あるいは新しく出てくる基礎技術

を採用入れていかなければなりません。

アプリケーションごとにネットワークを

作るという縦割りではなく、共通層を作

って、10年先、15年先に限らず、30年先

の新しい技術でも、それを取り込めるよ

うな柔軟性をネットワークに持たせたい

と思います。

—— どのような研究テーマがあります

か。

**原井** 例えば、データをナノ秒ぐらいで

素早く切り替えられる光スイッチ技術、

データを切れることなく送り続けるため

の物理・論理アドレス分離、光パケッ

ト・光パスの統合、リンクが何か所も

切断するような故障が起こった時に、シ

ステムが自律的にどうしたらいいかを

判断する自己組織化制御、新しいネッ

トワークを試すためのオーバーレイネッ

トワークとネットワーク仮想化などがあ

げられます。これらを実際に検証した

り、新たに得た知見を反映させたりし

ながら、新しいテストベッド上で評価

していく予定です。

—— 最後に新世代ネットワークの重要

性について、もう一度まとめていただ

けますか。

**原井** 我々は常に未来を向いて生きてい

かないといけない。今の問題を解決し

ても、また新しい問題が出てきます。問

題解決だけでなく、新しい価値観を作

ることも非常に大切だと思います。ネッ

トワーク技術がその支えになればと思

っています。

—— ありがとうございます。



# 私たちの町の 大気の流れを測る

都市大気の高密度立体観測のための高パルス圧縮ウィンドプロファイラの開発

## 私たちの暮らしと 都市大気観測

最近、ゲリラ豪雨、都市型集中豪雨、竜巻といった狭い地域に集中した災害・被害についての報道をよく耳にします。また、ヒートアイランド・都市温暖化や大気汚染の悪化のような、市街・都市に特有の環境変化も盛んに話題になります。これらは、地球温暖化などのグローバルな地球環境問題と同様に、社会的・経済的に大きな影響を持つ問題です。

こうした気象・環境の情報が通常の天気予報や気象観測で得られれば、我々の日常生活の安心・安全に非常に有効です。飛躍的に的中率が上がったといわれる天気予報、将来の大気状態を予測する地球シミュレーションなど、近年の計算機能力、シミュレーション技術の高度化には目を見張るものがありますが、緻密な計算と同程度に緻密な現実の情報（測定データ）をインプットしなければ、正確な

予測が期待できません。また大気汚染についても、環境省や自治体の汚染物質測定点は増えましたが、大気汚染は風で移動しながら近隣の地区・都道府県で悪影響を及ぼすため、気象庁アメダスなどで把握しきれない緻密な風データが大気汚染予測に必要な時代になっていきます。

NICTでは、図1に示すように、レーダやライダーなどの高度なセンサをネットワークで接続することで都市環境を緻密に計測してさまざまな分野に応用していくという「センシングネットワーク」プロジェクトを進めております。これらセンサの1つである、電波干渉を避けた空間的に細かく上空の風を測定できる高度なレーダ装置(ウィンドプロファイラと呼ばれます)の研究開発を行っていますので、次にご紹介します。

## 都市大気の高密度観測と その課題

ウィンドプロファイラ(WPR)は、

上空の風の方向と速さを高度ごとに地上から測るレーダです。気象庁は、31台のWPRを全国に配置することでWINDASと呼ばれる観測ネットワークを構築し、おおむね100kmの水平解像度で日本上空の風の観測を行っており、これらのデータは既に数値予報に利用されています。しかしWINDASは、その水平解像度が都市大気の間スケールと比べて低いので、都市スケールの数値予報を行うには不十分です。もし、多数のWPRを狭い間隔で配置できれば都市大気観測の空間解像度は高くなるのですが、次のような問題が起こってしまいます。まず、国内でWPRに使用できる周波数が各周波数帯においてほぼ1局分しかないため、従来のレーダ方式ではWPR間の距離を十分確保しないと互いに干渉が起こり適切な観測ができません。また、一般的に装置が高価なWPRを一定のエリアに狭い間隔で多数配置するには膨大な予算が必要です。さらに、WPRは一般

## Profile



### 関澤 信也

(せきざわ しんや)  
電磁波計測研究センター  
環境情報センシング・  
ネットワークグループ  
主任研究員

1982年郵政省電波研究所(現NICT)入所。以来、スペクトル拡散通信の研究や移動通信における電波伝搬特性の解明などを行い、現在は、周波数利用効率の高い次世代ウィンドプロファイラの研究開発に従事。

的に装置規模や送信電力が比較的大きいので、大都市など人口密集地域に多数設置することは容易ではありません。そこで、我々はこれらの問題を解決するため、レーダ波に、携帯電話でのユーザー識別にも用いられている符号系列である、M系列の情報を乗せた高パルス圧縮WPRを開発しました。

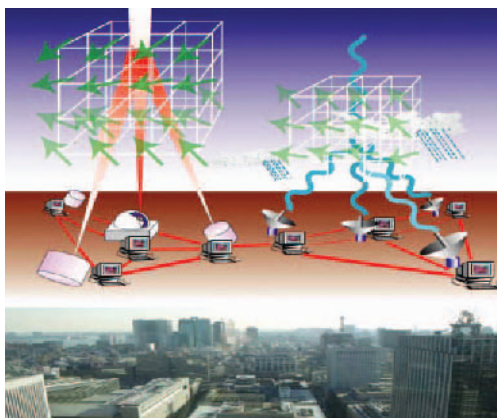


図1 ● 都市大気観測システムのイメージ

## 高パルス圧縮WPRの 観測原理

従来のWPRは、図2(a)に示すよ



うに送信パルスを上空に向けてアンテナから発射し、ある高度の標的で反射した電波を受信します。WPRの標的は上空の大気乱流であり、実際には鉛直方向周辺で3方向以上の観測を行うことで、高度ごとの風の風向・風速が測定できます。また、大気乱流で反射される電波は非常に弱いので、この信号を検出するため送信パルスの送信電力を上げたり、長い時間受信電力を積算したりするのが一般的です。しかし、送信電力を上げるとレーダ装置が大きくなり、同一周波数を使っている隣接局間では互いに電波干渉を起こします。一方、高パルス圧縮WPRは、図2(b)に示すように送信パルスに特定の情報を乗せ、従来のWPRと比べ送信パル

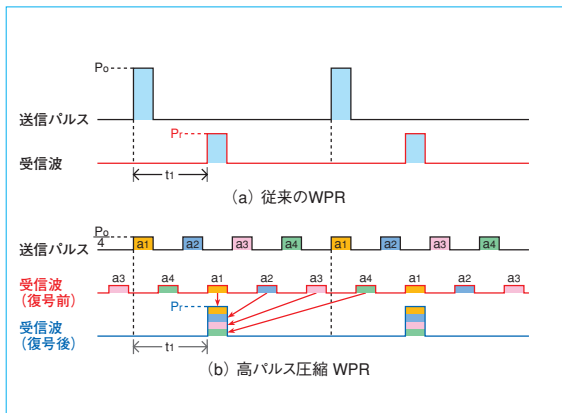


図2 ● 高パルス圧縮WPRの観測原理(反射体が1つの場合のイメージ図)

スをたくさん送信し、受信波をかき集めて積算(復号)するので、一定の受信電力を得るのに送信電力が少なくて済みます。また、高パルス圧縮WPRは、送信パルスに長周期のM系列の情報を乗せることで、自局と他局の信号の区別が可能になるので、他局からの干渉にも強くなります。

### 高パルス圧縮WPRの装置開発

図3は、今回開発した1・3 GHz帯の高パルス圧縮WPRの写真です。図3(a)は高パルス圧縮WPRの送受信機であり、送信電力を280Wに抑えたことで同等性能の従来機と比べ小型化に成功しました。また、1つのパラボラアンテナに3つの放射器を設置することで、鉛直方向周辺の3方向に電波が発射できる直径3mのデフォーカス給電パラボラアンテナも新たに開発しました(図3(b))。このアンテナは、電波の発射方向を変えるための機械駆動部がないので軽量であり、アンテナの分解・組立も容易にできるので、設置場所があまり限定されないメリットがあります。このアンテナを用いることで送受信系が1系統で済むため、アレーアンテナ方式のWPRと比べてもシステム全体が小規模で済むので、高パル

ス圧縮WPRは都市設置型レーダとして大変有望です。

高パルス圧縮WPRの観測性能を確認するため、沖縄県において400MHz帯WPRとの比較実験を行いました。図4は風観測の比較実験結果です。高パルス圧縮WPRの最大観測高度は、送信電力20kw、アンテナ開口面積も約108m<sup>2</sup>とハイスペックな400MHz帯WPRには及びませんが、高度2kmまでの両者の風観測結果はよく一致しています。この結果から、高パルス圧縮WPRは特殊な後調処理を行うことによって、大気観測が適切に行われていることが分かります。

### 今後は実験と共に関連分野の研究に貢献したい

我々は、都市域において多数のWPRを高密度に配置するため、耐干渉性が高く、装置の小型・軽量・低コスト化を実現した高パルス圧縮WPRを開発しました。今後は、高パルス圧縮WPRを複数製作し、干渉波に強いことを実験等で実証する予定です。また、複数の高パルス圧縮WPRを都市域に配置して大気の高密度立体観測データを取得・配信することで、都市気象の予報精度向上をはじめ、大気汚染物質の拡散メカニズムの解明など関連分野の研究に貢献したいと考えています。

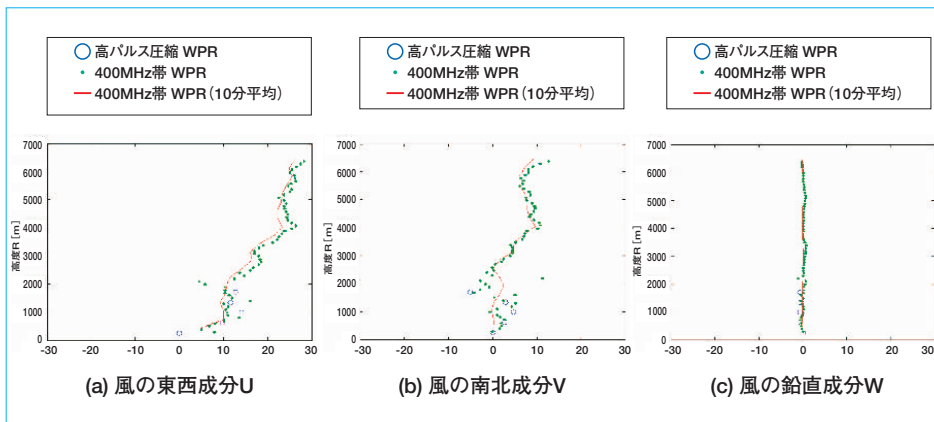


図4 ● 風観測の比較結果



(a) 送受信機



(b) デフォーカス給電パラボラアンテナ

図3 ● 高パルス圧縮ウィンドプロファイラ

# fMRI

## 脳研究の最先端で活躍中

未来ICT研究センター

### 脳研究に重要な役割を果たす装置

未来ICT研究センター第3研究棟のMRI室には、3・0テスラ高磁場MRI装置が設置されています(図1)。

MRI(磁気共鳴画像法)は、水素原子の核磁気共鳴という現象を利用して、頭部や体の断面画像を得るもので、医療現場で広く使われています。fMRI(機能的磁気共鳴画像法)はハードウェアはMRI装置と同一ですが、脳内の血流の変化を計測することにより、脳の活動状態を調べることが出来ます。例えば私たちが何かを見たり、ものに触れたりすると、そ



図1 ● 3.0テスラ高磁場MRI装置

てS/N比が良く、脳のどの部分が活動しているのかを、高い空間解像度で測定することが可能です。強力な磁場は、液体ヘリウムで冷却された超伝導磁石によって発生します。被検者からの磁気共鳴信号を受信する部分には8チャンネルのフェイズドア

れに対応した脳の特定の部位の神経細胞が興奮し、最終的に血流が変化します。したがって、fMRIを使えば、そのような活動が脳のどの場所で行っているかを知ることが出来ます。

NICTでは人間の脳が持つ高度な情報処理機能を情報通信技術に応用することを目的に、脳の研究を進めています。fMRIは脳の活動を非侵襲的に計測し、脳情報を可視化するために非常に重要な役割を果たしています。

### 夢を見ている脳を計測する

3・0テスラ高磁場MRI装置はこれまでの1・5テスラMRI装置に比べ

レイコイルが装備されています。

クレジットカードなどを近づけると、磁気情報が消去されてしまうほど強い磁場が強いので、超伝導磁石が設置されている室内には金属や磁気カード類は持込みが不可になっています。

NICTでのfMRIを用いた脳研究は、1993年に小金井で始まり、1998年に神戸に移転してきました。移転に当たっては「建物の設計段階からfMRIや脳磁波などの非侵襲計測に最適化した研究棟を作る」ために、微少な振動や電磁気ノイズの影響を最小限に抑えるための工夫が随所に施されています。

現在、fMRIを用いて研究を行っているのは、バイオICTグループの脳情報プロジェクト及びNICT・CREST脳機能イメージングチームです。

### fMRIで脳を調べる

宮内哲研究マネージャーを中心にNICT・CREST脳機能イメージングチームが現在取り組んでいるのは、「睡眠中の脳の活動をfMRIで測定する」というものです。睡眠中にはレム睡眠とノンレム睡眠が交互にあらわれます。このうちレム睡眠は「急速眼球運動」(Rapid Eye Movement)が見ら



れる睡眠のことで、約90分の間隔で現れます。レム睡眠中に私たちは夢を見ます。夢を見ている時に眼球が動くのは、夢に現れる像を目で追っているか

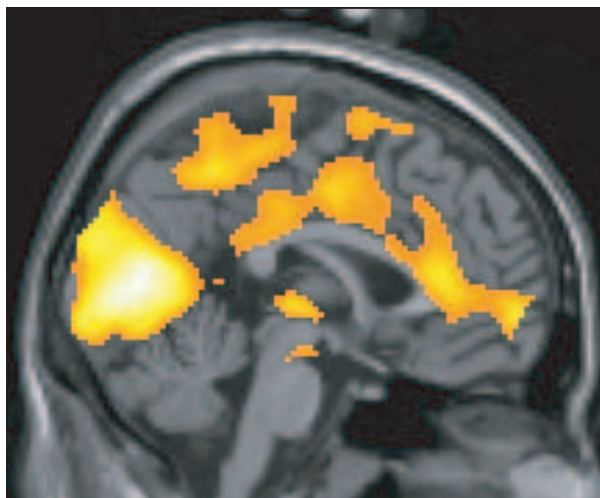


図2 ●レム睡眠中の急速眼球運動に伴う脳活動

らではないかという仮説が1950年代に立てられていましたが、その正否についてはまだ決着がついていません。2002年ごろから始められた研究は、先ごろ論文としてまとめられました (Experimental Brain Research, DOI 10.1007/s00221-008-1579-2)。この研究では、レム睡眠中の急速眼球運動に伴って一次視覚野に明瞭な活動が認められました。これは眼を閉じて眠っているにもかかわらず、我々が夢という形で鮮明な視覚像を体験する事を反映していると考えられます。さらに情動や記憶と密接に関連し、覚醒時の眼球運動でも通常は活動しない扁桃体や海馬傍回などの活動を確認できました(図2)。

すなわちレム睡眠中の急速眼球運動は、単に眼がでたらめに動いているのではなく、眼が動くとともにこれらの領域が活性化してリアルな夢を生成していると考えられます。

### 強力な磁場の中で脳波を測る

レム睡眠中の脳活動を fMRI で測定するのは、簡単ではありません。「fMRI は脳の活動部位を知ることができますが、そのとき被験者が眠っているのか覚醒しているのかは分かりません。被験者がレム睡眠状態にあるかど



●宮内氏とMRI装置

うかを知るには、同時に脳波を測定する必要があります」と宮内研究マネージャー。強い磁場が発生するMRI装置内部での脳波測定は長い間非常に困難とされてきました。しかし、技術の進歩と創意工夫により、fMRI と脳波を同時に測定することが可能となり、レム睡眠中の脳活動を記録できるようになったのです。

### 夢は究極のバーチャルリアリティ

被験者にはMRI装置の中でレム睡眠が出現するまで長時間眠ってもらわなくてはならず、被験者集めには苦労しているようですが、それでもレム睡眠中の脳波とfMRIの同時測定データは、おそらくNICITが世界で一番たくさん

持っているとのことです。

宮内研究マネージャーは「夢とは私たちの脳が自発的に作り出す究極のバーチャルリアリティと言えます」と語ります。夢を見ているときには、外部からまったく情報を与えなくても、現実と区別がつかないくらいの仮想現実を脳が作り出しています。現在の技術ではとても不可能です。夢を見るメカニズムの研究から、将来の情報通信を支える新しい技術が生まれてくるかもしれません。

### Profile



宮内 哲  
(みやうち さとる)

神戸研究所 未来ICT研究センター  
推進室 研究マネージャー

大学院修了後、米国ブラウン大学、自然科学研究機構生理学研究所を経て、1993年通信総合研究所(現NICIT)に入所。主にfMRI・脳磁波・脳波などの非侵襲的脳機能計測に関する研究開発に従事。博士(医学)。

# ニューロイメーシング・プラットフォーム

## 神経科学のデータベース

### 国際機構-INCFの設立

10分野の委員会が活動し、プラットフォーム上にデータベースを公開・運用構築しています。

脳神経科学と情報技術の進展に視点をいたしたニューロインフォマティクスに関する経済協力開発機構(OECD)の勧告に基づき、2005年にニューロインフォマティクス国際統合機構(INCF)が設立されました。日本では文部科学省の委託を受け、理学化学研究所脳科学総合研究センター内に神経基盤情報センター(NIJC)が創設されました。現在NIJCの下に、準備中のものを含めて神経科学に関する

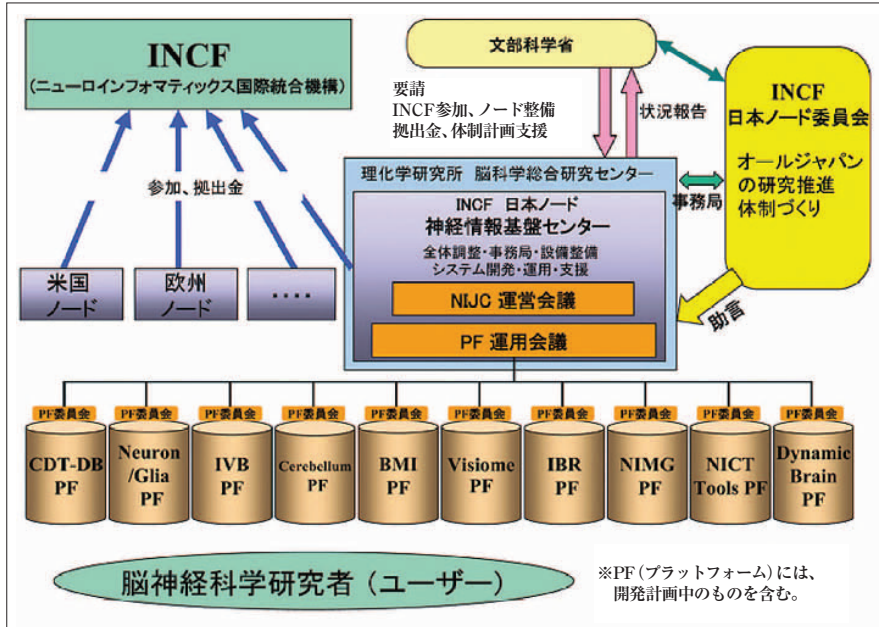


図1 ●ニューロインフォマティクスの体制  
(<http://www.brain.riken.jp/bsi-news/jp/no39/feature.html>より理研BSIの許可を得て転載)

### NIMG-PF委員会

その1つであるニューロイメーシング・プラットフォーム(NIMG-PF)では、非侵襲的脳活動計測のさまざまな方法とその統合化及びそれを使った脳研究にかかわるデータベースを構築しています。既に100以上のデータベースが世の中に存在していますが、その欠けている内容を補うとともに、今後のこの分野の広がりやを考慮し、初心者及び専門家向けに、体系的な論文書誌情報、チュートリアル、開発ソフト、実験データ、リンク情報を収集しています。

この活動のため、鈴木良次PF委員長(金沢工大)の下で、全国の関連機関の委員(4幹事、13委員)からなるNIMG-PF委員会が2005年よりデータベース構築を行っており、2008年3月に、インターネット上(<http://platforming.neuroinf.jp>)で暫定的な公開(関係者以外はユーザ・

### Profile



藤巻 則夫  
(ふじまき のりお)

未来ICT研究センター  
バイオICTグループ  
主任研究員

大学院修了後、富士通研究所主任研究員を経て、1999年通信総合研究所(現NICT)に入所。言語脳機能及び脳活動計測手法などの研究に従事。九州工業大学生命体工学研究科及び金沢工業大学の客員教授。博士(工学)。

コンテンツ登録はできないが、閲覧は可能)を開始しました。

### ニューロイメーシング・プラットフォーム(NIMG-PF)委員会(敬称略)

PF代表幹事	鈴木 良次 (金沢工大)
	仁藤 和則 (産総研)
	藤正 信一 (情通機構)
	正木 夫寿 (ATR-Promotions)
	市川 真一 (金沢工大)
委員	栗城 真太 (北大)
	川島 隆太 (東北大)
	小川 誠 (東北福祉大学)
	伊藤 浩二 (放医研)
	内川 義則 (東京電機大)
	江田 英康 (理研)
	田邊 雄樹 (光産業創成大)
	田乾 宏樹 (生理学研)
	奥田 敏次 (京大)
	木内 陽郎 (京都産業大)
	上野 介 (徳島大)
	伊良 剛治 (九大)

### データベースシステムの構築

NIMG-PFは、理研NIJCが運用するXOONIPS(スーニプス)基盤プラットフォーム上に構築されています。ユーザは、インデックス、キーワード及びアイテムタイプと呼ばれるカテゴリのいずれかによりコンテンツを検索できます。NIMG-PFのインデックスは3階層からなり、最上層は



方法、チュートリアル、脳機能、実験課題・刺激、脳部位、活動時間・周波数、モデル、技術、リンクからなり、最下層は約200の項目からなります。

## 公開用コンテンツの登録と検索

NIMG-PFには、幹事・委員により既に400件以上の公開用コンテンツが登録されています。多数の論文の書誌

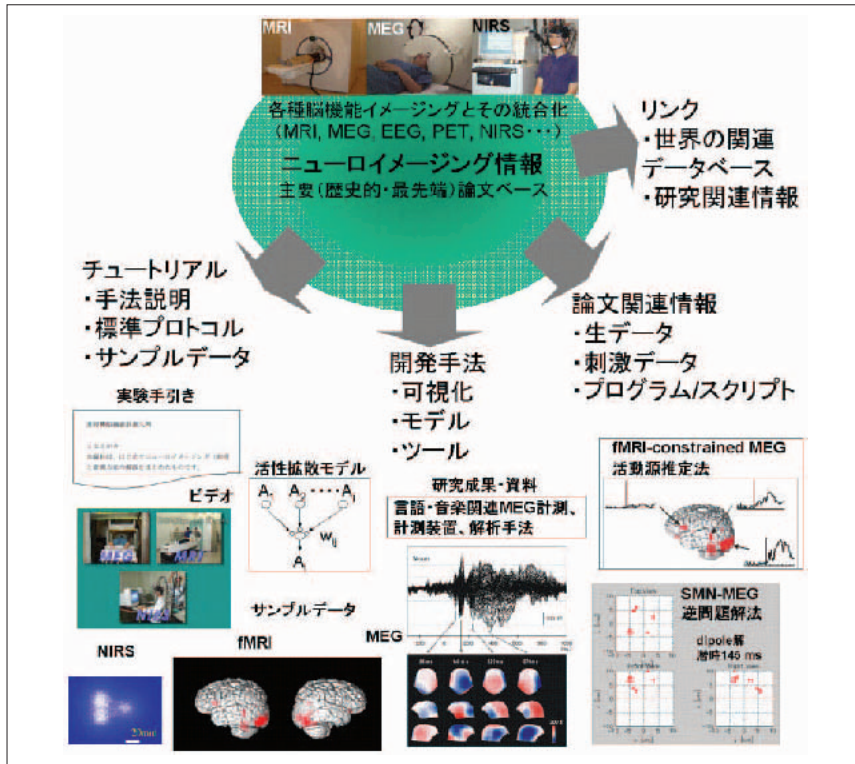


図2●NIMG-PFのコンテンツ

情報のほかに私の開発によるMEG計測データから脳活動源を推定する逆問題ソフト(fMRI-constrained MEG解法)、初心者向けの実験の手引き・ビデオ、実験生データ、ATRの正木博士によるニューロイメージングの解説などが含まれています。産総研の仁木博士によるXoNIps機能拡張の開発により、オンラインで脳画像を表示し、指定した部位の活動を含む論文検索が

可能となりました。また、金沢工大の市川教授が開発したsBrainはダウンロードして使用でき、脳構造の3次元表示、検索機能のほか、ダイナミックな脳活動のシミュレーションができます。

## ライセンスなど

ユーザーは、Creative Commons (<http://creativecommons.org/license>)

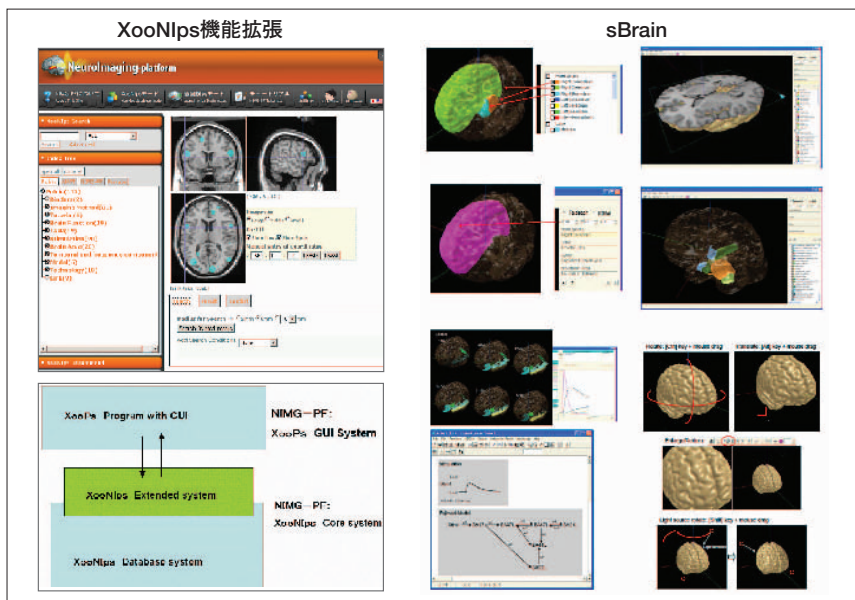


図3●脳画像の可視化

に従い、商業利用や改変に関する利用許諾条件を設定し、独自のコンテンツを公開用に登録申請できます。公開される内容は、登録者の所属機関の知財に関する許可や、データに個人情報が含まれる場合は被験者の同意が確保されているものに限られます。そしてコンテンツの品質維持の観点から行う審査を通じたものが公開されます。ユーザーは利用許諾条件に同意すれば、そのコンテンツを利用できます。

## 世界的に高まる データベース構築の機運

2008年9月7～9日に、INCF主催の第1回Neuroinformatics国際会議がストックホルムで開かれ、270人の神経科学の専門家が集まって活発な議論がなされました。INCFには現在14か国が参加しており、データベース構築の機運が世界的に高まっています。

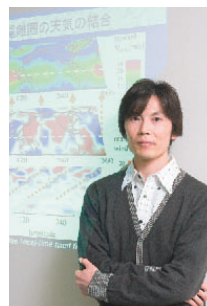
NIMG-PFでは、ユーザーはコンテンツを見たりダウンロードしたりして使うことができ、また自分の独自開発した内容を公開することもできます。現在、本格的な公開を目指して準備を進めています。本PFに有用な情報が集まり、脳科学に役立つことを念願しています。

数値シミュレーションで電離圏の状態を予測

# 宇宙天気予報の

# さらなる精度向上につなげたい

● Profile ●



陣 英克  
(じん ひでかつ)

電磁波計測研究センター  
宇宙環境計測グループ 専攻研究員

大学院博士課程修了後、2004年NICTに入所。大気圏・電離圏シミュレーションモデルの開発に関する研究に従事。博士(理学)。



電磁波計測研究センター 宇宙環境計測グループ

## 陣 英克

国内外で重要性が認められつつある  
電離圏のシミュレーション

地球の周りには、分子や原子で構成される大気圏が地表から高さ800 kmまで広がっています。その中性大気の一部は太陽紫外光を受けてイオンと電子に分かれ、電離圏として高度

60 kmから1000 kmくらいに広がっています。電離圏の変動やしよう乱は、人工衛星との通信やGPSなど衛星測位の利用などに大きな影響を与えます。したがって、電離圏を観測し、その状態を予測することは非常に大切です。その前身の組織から数えるとNICTは60年以上にわたって電離

圏の観測を続けてきました。一方、近年、スーパーコンピューターなど計算機環境の発達を背景に、数値シミュレーションを利用した電離圏研究の重要性も国内外の研究機関で認められつつあります。

### 気象の影響を含めた宇宙の 天気予報ができるようになる

陣専攻研究員が現在取り組んでいるのは、大気圏・電離圏の数値シミュレーション。「物理法則の方程式を解いて、地表から超高層までの中性大気と電離大気の状態を計算機で再現する研究です」。この数値モデルは、NICTと九州大学、東北大学が共同で開発しており、陣専攻研究員は大気圏と電離圏の結合部分、つまり中性大気と電離大気との橋渡しを行う部分を担当しています。「電離圏の状態は、降水量の分布など地表付近の気象現象に影響を受けていること

が分かってきました。したがって、電離圏と下層大気をつなげることはとても重要です。この研究が完成すれば、地表から電離圏までを連続したシミュレーションで再現し、電離圏の変動を数値で予測することが可能になります」。

現在までの成果としては、電離圏の激しい日々の変動や空間分布など、これまで再現できなかった下層大気の影響がシミュレーションで再現できるようになり、実際に観測される電離圏に近づいてきたところですが。ただし、現時点では大気圏から電離圏へ一方方向の影響のみを取り入れたところで、今後、双方方向のやりとりを計算に組み込んでいくとのことですが。「連続したシミュレーションを行い、予測の精度を上げていけば、将来的には気象の影響を含めた宇宙の天気予報ができるようになると思います」と陣専攻研究員は語っています。



# PrizeWinners

ながわかともし  
受賞者 ● 長岡 智明

電磁波計測研究センター  
EMCグループ 専攻研究員

- ◎受賞日：8月7日
- ◎受賞名：URSI Young Scientist Award
- ◎受賞内容：Technique using implicit fairing and specific absorption rates to improve spatial resolution of whole-body human voxel models exposed to plane waves in GHz bands
- ◎団体名：International Union of Radio Science

◎受賞のコメント：

この度、数値人体モデルを用いた電磁波曝露評価技術に関する研究で、このような賞を頂き、大変光栄に思っています。今回の受賞を励みとして、更に人体が電波に曝された時の安全性評価の研究に邁進していきたいと思えます。また、この賞を頂くにあたりお世話になった皆様に御礼を申し上げます。



情報通信セキュリティ研究センター インシデント対策グループ

いのうえ だいすけ えとう まさし なかお こうじ  
受賞者 ● 井上 大介 / 衛藤 将史 / 中尾 康二

- 主著者：吉岡 克成 (よしおか かつなり) 元NICT研究員 (現横浜国立大学)
- ◎受賞日：7月10日
  - ◎受賞名：Best Paper Award at the 3rd Joint Workshop on Information Security (JWIS 2008)
  - ◎受賞内容：Malware Sandbox Analysis for Extracting Exploit Codes
  - ◎団体名：The Technical Program Committee of The3rd Joint Workshop on Information Security

◎受賞のコメント：

本研究は、コンピューターウイルスなどのマルウェアを安全かつ効率的に解析する手法を提案したのですが、今回このような形で我々の提案が評価されたことを大変光栄に思っています。本研究は、当グループが推進するnicterプロジェクトの一環として行われたものであり、グループ全体のアクティビティの成果といえます。ここで改めて関係者に深く感謝いたします。また、我々の提案がインターネットの安全に寄与できることを願っています。



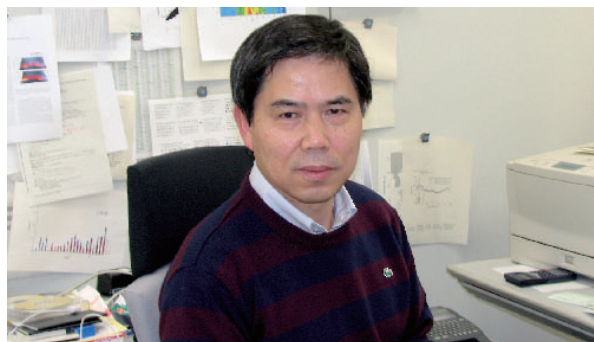
まるやま たかし  
受賞者 ● 丸山 隆

電磁波計測研究センター  
推進室 主任研究員

- ◎受賞日：10月31日
- ◎受賞名：前島賞
- ◎受賞内容：衛星測位精度向上のための電波伝搬障害予報技術の開発
- ◎団体名：財団法人通信協会

◎受賞のコメント：

電波伝搬は古くて新しい課題です。衛星から発射された電波は途中で電離圏と呼ばれる領域を通過します。この電離圏が高度な衛星電波利用に与える影響を考えると、電離圏の変動を研究することの意義には大きなものがあります。前島賞を頂いたことは、電離圏研究の今日的な重要性を象徴するものとして、この分野の研究グループ全体の励みとなります。



かわせ せいいちろう  
受賞者 ● 川瀬 成一郎

上席研究員

- ◎受賞日：10月31日
- ◎受賞名：前島賞
- ◎受賞内容：宇宙電波監視技術の開発
- ◎団体名：財団法人通信協会

◎受賞のコメント：

このような賞を頂き、嬉しいとともに大変恐縮しています。これまで受賞歴がなかったが故に、手続上いろいろとご面倒をおかけしました。ご支援いただいた皆様どうもありがとうございます。



# Super Computing 2008(SC08)参加報告

## ～スーパーコンピューター・ネットワークを用いた世界的なイベント～

2008年11月15日から21日にかけて、米国オースティンにて世界最大のスーパーコンピューティングに関する会議及び展示会であるSuper Computing 2008 (SC08) が開催され、NICTからもさまざまな高度計算機研究成果の発表・展示を行いました。今年を通算20回目の開催で、開催史上最大の約1万1,000人が参加する大イベントでした。SC08は、スーパーコンピューターやネットワークの研究成果をBandwidth ChallengeやCluster Challengeという、全世界の研究者同士が会場現地にて競い合うイベント等もあり、非常にユニークなものです。NICTからは宇宙天気予報、e-VLBI電波観測技術、JGN2plusネットワークを用いたさまざまな実証実験の展示やプレゼンテーション等を行い(図1)、全世界から集まった多数の研究者やオースティン市民と、ユーザーの視点から研究成果の可視化・分かりやすさについて意見交換を行うことができました。

NICTからはこのほかに、スーパーコンピューターによるシミュレーション結果の可視化として、3次元ディスプレイ、回転LEDディスプレイ(図2)、タイルドディスプレイ等による展示を行いました。さらに、ネットワークの研究成果としては、全世界の研究機関との連携によって、アジア-米国間で初めてDCNという自動ネットワーク構築技術の実証実験を行い、成功しました。

NICTでは、これからもスーパーコンピューター等を用いた高度シミュレーション等の研究を行うとともに、研究成果を分かりやすく表現するための可視化技術等について更に研究開発を進め、SCだけではなく、NICTウェブサイトや各種展示会等で公開しますので、ご期待ください。



図1 ●NICTブースの様子

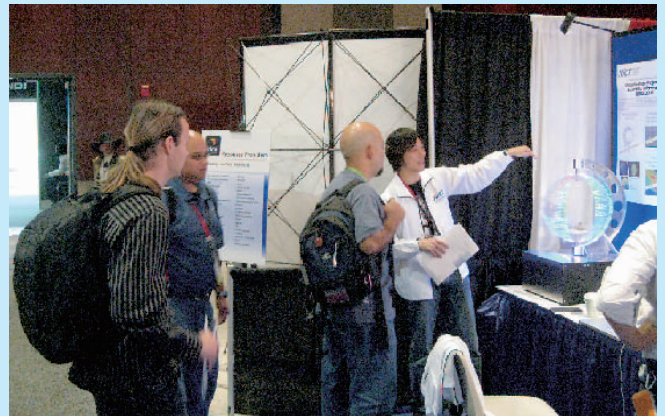


図2 ●回転LEDディスプレイによるシミュレーション結果の展示

### 読者の皆さまへ

次号は、情報通信技術・ナノ研究・バイオ研究を通じて未来のICT技術の創出を目指す、神戸研究所 未来ICT研究センターを特集します。

### 訂正のお知らせ

NICT NEWS 11月号掲載の記事で誤りがありましたので、おわびして訂正させていただきます。

NICT NEWS 11月号 (No.374) 9ページ「小型衛星携帯端末の開発」4段目右から6行目

【誤】0.68cm 【正】0.68m

## NICT NEWS 2008年12月 No.375

編集発行

独立行政法人情報通信研究機構 総合企画部 広報室

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

編集協力 財団法人日本宇宙フォーラム

〒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](mailto:publicity@nict.go.jp)

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