

01 ネットワークリアルタイム 可視化システムNIRVANA

ートラフィックの「今この瞬間」を描き出すネットワーク管理支援ツールー
井上 大介

03 データハイディング・電子透かし

ーマルチメディアの機能拡張と利便性の向上ー
西村 竜一

05 2種類の遺伝情報を使い分ける 単細胞生物テトラヒメナ

ーその制御方法の理解と応用を目指してー
岩本 政明

●トピックス

07 受賞者紹介

08 ナレッジキャピタルトライアル2011出展報告 ー可視化技術と多感覚インタラクションシステムを紹介ー

09 「子ども霞が関見学デー」に参加しました

10 NICT展示室夏休み特別企画

11 CEATEC JAPAN 2011への 出展のお知らせ



ネットワークリアルタイム 可視化システムNIRVANA

トラフィックの「今この瞬間」を描き出すネットワーク管理支援ツール



井上 大介 (いのうえ だいすけ)

ネットワークセキュリティ研究所
サイバーセキュリティ研究室 室長

大学院博士課程後期修了後、2003年、独立行政法人通信総合研究所(現NICT)に入所。新世代モバイル研究開発プロジェクトでのセキュリティ研究を経て、2006年よりインシデント分析センター nicterを核としたネットワークセキュリティの研究開発に従事。博士(工学)。

はじめに

ネットワークが生活空間の隅々にまで張り巡らされ、地球上のどこかに蓄積された膨大なデータにハンドヘルドデバイスやタブレットコンピュータからアクセスし、海外にいる同僚とリアルタイムにビデオ会議をする…。私たち21世紀初頭の人類を取り巻く通信環境は、スタートレックの生みの親、ジーン・ロッデンベリー氏の豊かな空想をも上回るスピードで進化を続けているようです(もちろん亜空間通信はまだ実現していませんが)。しかしながら、その通信環境を支えるネットワークの管理は、エンタープライズ号の艦内のようにコンピュータ任せとはいかず、現代のネットワーク管理者達を悩ませ続けています。

そこで、ネットワークセキュリティ研究所サイバーセキュリティ研究室では、通信環境の進化とともに複雑化するネットワーク管理の負荷を軽減するために、ネットワークリアルタイム可視化システムNIRVANA^{*}の開発を行っています。NIRVANAは、ネットワークを流れるトラフィックをリアルタイムに視覚化することで、ネットワークの疎通確認や障害検知、輻輳の把握や設定ミスの検出などを迅速に行うことを可能にし、組織のネットワーク管理の効率を劇的に向上させる支援ツールです。そして、その可視化の仕組みは、同研究室で研究開発を進めているインシデント分析センター nicterで培ってきた技術群を応用したものです。

ダークネットからライブネットへ

インシデント分析センター nicterは、サイバー攻撃の発生を早急に把握するために、インターネット上に複数のセンサを設置し、未使用のIPアドレス(以下、ダークネット)の大規模観測を行っています。ダークネットにはマルウェア^{*2}が次の感染対象を探すためのスキャンなど、不正なトラフィック(以下、ダークネットトラフィック)が大量に届きます。nicterではダークネットトラフィックを自動分析すると同時にリアルタイムに可視化し、迅速なセキュリティオペレーションを実現するための研究開発を行っています。

このnicterのダークネットトラフィック向けに開発した可視化技術をも、ライブネットトラフィック(ユーザ端末やサーバ等が接続された実ネットワークを流れる通信)に応用し、強力なネットワーク管理支援ツールとしてスピノフしたシステムがNIRVANAなのです。

NIRVANAのシステム構成

NIRVANAは、観測対象ネットワークからトラフィックを収集するセンサシステム、収集したトラフィックを集約するゲートシステム、集約されたトラフィックを視覚化する可視化システムという3つのサブシステムからなります(図1)。これは、nicterのダークネット観測システムから継承したシステム構成です。

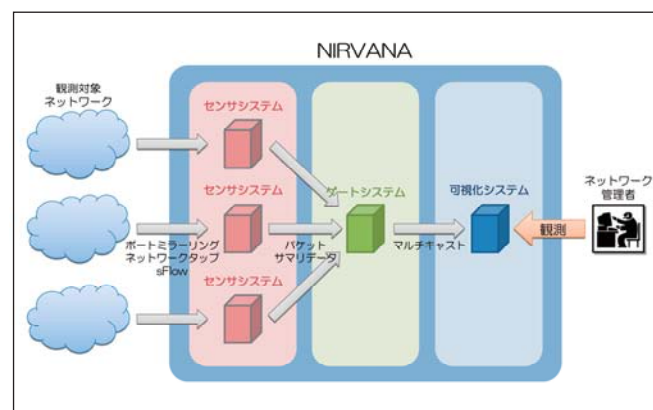


図1●NIRVANAのシステム構成

センサシステムには、観測対象ネットワークからポートミラーリングやネットワークタップによって複製・分岐されたライブネットトラフィックを入力します。また、sFlow^{*3}によってサンプリングされた情報を入力することもでき、組織のネットワーク環境に応じた柔軟な観測方法を選択可能です。センサシステムは観測対象ネットワークに複数設置できるため、例えば、組織のネットワークが日本各地に分散しているような場合にも対応できます。

ゲートシステムは、センサシステムにおいてパケットサマリデータ^{*4}に変換されたライブネットトラフィックを集約し、可視化システムに向けてマルチキャストします。組織のネットワーク規模に応じて、ゲートシステムを複数設置することも可能です。

可視化システムは、ゲートシステムからマルチキャストされたパケットサマリデータを受信し、リアルタイムに3Dアニメーション表示します。可視化に必要な情報はマルチキャストされていますので、ネットワーク

*1 [nicter real-network visual analyzer](#)

*2 ウイルス、ワーム、トロイの木馬、スパイウェア、ボットなど情報漏えいやデータ破壊、他のコンピュータへの感染など有害な活動を行うソフトウェアの総称。“malicious”と“software”を組み合わせた造語。

*3 高速・大容量化したネットワーク管理の効率化を可能にする、ネットワークスイッチ等における情報収集技術のインターネット標準(RFC 3176)。

*4 パケットをネットワーク層とトランスポート層のヘッダ情報と、アプリケーション層のハッシュ値に圧縮したデータ。ライブネットトラフィックに比べ、大幅なデータ量の削減が可能。

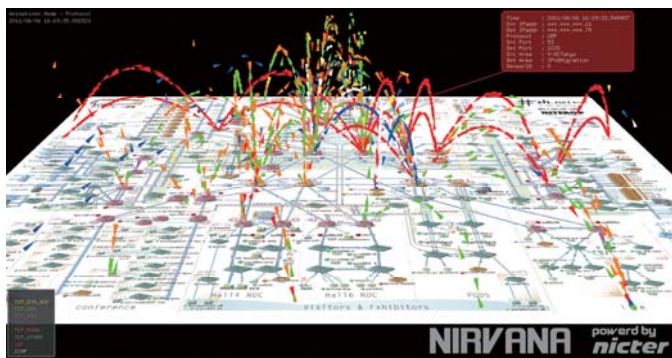


図2●NIRVANAによるライブネットトラフィックの可視化 (パケットモード)*10

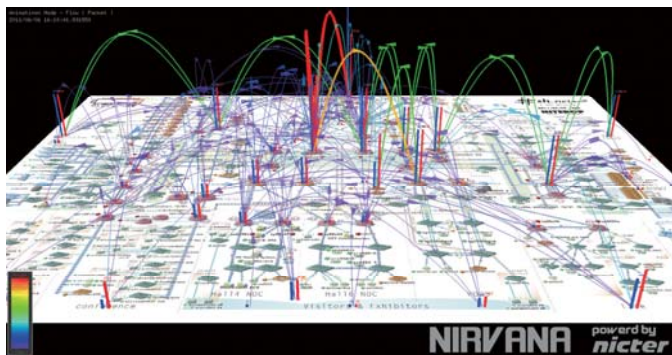


図3●NIRVANAによるライブネットトラフィックの可視化 (フローモード)*10

管理者が複数いるような場合でも、可視化システムのハードウェアを追加してマルチキャストを受信すれば、多地点でのモニタリングが可能になります。可視化システムは単体動作させることも可能であり、ローカルに保存したPCAPファイル^{*5}を再生して可視化することができます。

NIRVANAによるライブネットの可視化

NIRVANAの可視化システムは、リアルタイム性、インタラクティブ性、カスタマイズ性を重視して設計・開発されています。リアルタイムに可視化されたライブネットトラフィックは、ネットワーク管理者の操作によってインタラクティブに拡大縮小や視点切替え、一時停止、詳細情報の表示などが行えます。また、3Dオブジェクトの形状や色、軌道の高度、スピードなど多岐に渡るパラメータをカスタマイズ可能です。さらに、フィルタリング機能も充実しており、送信元/宛先IPアドレスやプロトコル、ポート番号、センサシステムのIDなどによってトラフィックのフィルタリングが可能です。

NIRVANAにはパケットモードとフローモードという2つのモードがあります。パケットモードは、ライブネットトラフィックをパケット単位で可視化するモードであり、ネットワークの疎通確認や、経路の障害検知などに威力を発揮します。図2は、Interop Tokyo^{*6} 2011の展示会場ネットワーク「ShowNet^{*7}」にNIRVANAを導入し、パケットモードでトラフィックを可視化したものです。各パケット（ロケット）の色はパケットの種別^{*8}を表し、パケットの軌道の高さはポート番号の大きさに比例（対数軸）しています。また、図右上の赤色のウィンドウには、選択されたパケットの詳細情報が表示されています。パケットはルータをホップするように

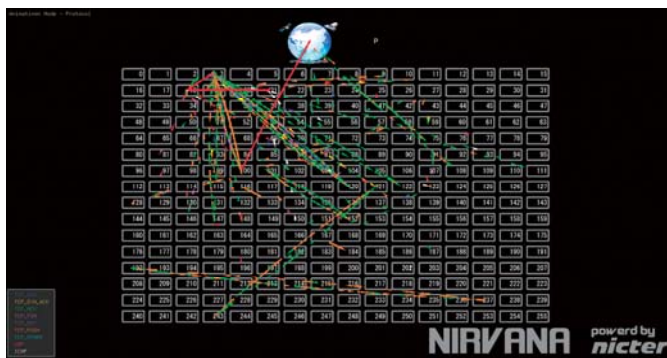


図4●NIRVANAによるアドレスブロック間トラフィックの可視化

流れていきますが、これにはOSPF^{*9}によって定期的に取得したルーティングテーブルを利用しており、パケットの送信元/宛先IPアドレスの組からその経路を決定しています。そのため、観測中に経路の変更が起こった場合でも動的に追従可能です。

一方、フローモードはトラフィックの流量を直感的に把握するためのモードです。フローモードではネットワーク機器間のトラフィック量を表現するためにリボン状の曲線を用い、その高さや太さ、色によって相対的な流量を表しています。図3は「ShowNet」をフローモードで可視化したものです。図中央の基幹ルータ間のホップが赤いリボンで表現されており、この機器間を流れるトラフィック量がネットワーク中で最大であることが把握できます。また、各機器の上に表示されている青と赤のバーは、それぞれ送・受信パケット数（設定によってはデータ量）を表しています。フローモードを用いることで、ネットワークのボトルネックを迅速に把握することが可能になり、前述のパケットモードとの併用で、ネットワーク管理の負荷を劇的に軽減できます。

NIRVANAの中で描かれるネットワーク図は、汎用の作画ツール Microsoft Visio^{*11}によって作成できます。NIRVANAはネットワーク図中の各オブジェクト（ネットワーク機器）に設定されたIPアドレスを読み込んで、図中の座標にIPアドレスを自動設定することができます。そのため、ネットワークの構成変更が頻繁に起こるような組織でも、容易にNIRVANAのネットワーク図をアップデートすることができます。また、ネットワーク管理者のアイデア次第で、様々なネットワーク図を用いることができます。例えば図4は、NICTの情報システム室が日々のネットワーク管理に用いている機構内ネットワーク図の一例です。この図では、/24（256個）のIPアドレスブロックごとにボックスを配置し、それらアドレスブロック間のトラフィックを可視化しています（上部の地球儀は機構外ネットワーク）。情報システム室での約2年間に及ぶNIRVANAの実運用を通して、ネットワーク管理が効率化され、少なからず設定ミスやセキュリティインシデントが発見されています。

まとめ

仮想化技術の発達やクラウドコンピューティングの普及などにより、ますます複雑化するネットワーク管理が「苦しみのない世界」となることを目指し、インシデント分析センター nictarの研究成果からスピンオフしたNIRVANAの社会展開と、さらなる高度化を進めていきます。

*5 ネットワーク上を流れるパケット情報を保存するためのファイル形式。多くのネットワーク管理ツール（tcpdump、Wireshark等）で利用されています。

*6 例年、数百家が最新のネットワーク機器やソリューションを展示し、同時に多数の講演やコンファレンス等が開催される、ネットワーク分野における世界最大規模のイベント。

*7 国内外のネットワークベンダが世界最先端のネットワーク機器を結集して構築する、Interopの心臓部とも言える展示会場全体のネットワーク。

*8 図2の例では、青：TCP SYN、黄：TCP SYN-ACK、緑：TCP ACK、桃色：TCP FIN、紫：TCP RST、橙：TCP PUSH、水色：TCP OTHER、赤：UDP、白：ICMP。

*9 Open Shortest Path First。ダイクストラ法によって最短経路のルーティングテーブルを作成するルーティングプロトコル。

*10 Copyright (c) Interop Tokyo 2011 NOC Team Member and NANO OPT Media, Inc. All rights reserved.

*11 Microsoft 及び Visio は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標又は商標です。

データハイディング・電子透かし

ーマルチメディアの機能拡張と利便性の向上ー



西村 竜一 (にしむら りょういち)

ユニバーサルコミュニケーション研究所
多感覚・評価研究室 専攻研究員

大学院修了後、(株)国際電気通信基礎技術研究所での客員研究員を経て、2000年、東北大学電気通信研究所助手に就任。助教授を経て、2006年、NICTに入所。立体音響、音響電子透かしなどの音響信号処理に関する研究に従事。東北大学電気通信研究所客員准教授、京都大学大学院情報学研究科客員准教授。博士(情報科学)。

はじめに

データハイディングや電子透かしは、マルチメディアファイルのヘッダではなく、コンテンツそのもののデータを操作して、付加的な情報を伝送する方法です。基本的に、通常の方法でそのメディアを再生する限りにおいては、データを操作したことによる変化がヒト(カタカナで表記した場合、生物としての人間を表します)に知覚されてはいけません。付加情報とコンテンツが不可分な状態で保存されますので、著作権保護への応用を目的として、2000年頃から盛んに研究が行われるようになりました。この時期は、ネットワークの利用が広く普及し、映像や音楽を物理的に存在するパッケージメディアとして購入するのではなく、デジタルデータとしてダウンロードする形態に移行し始めた頃と重なります。また、違法コピーの問題が顕著になってきた時期でもあります。つまり、物体を伴わないデータ(情報)そのものに対して、価値付けと利用制限をする技術が必要になってきたと言えます。

ユニバーサルメディアの実現

コンテンツそのものへのアクセスを制限するには、暗号化が有効な手段となります。データハイディングや電子透かしは、著作権保護ばかりでなく、メディアに付加情報を乗せられるという本来の特性を生かし、ユニバーサルメディアの実現にその応用の場を広げようとしています。例えば、図1をご覧ください。

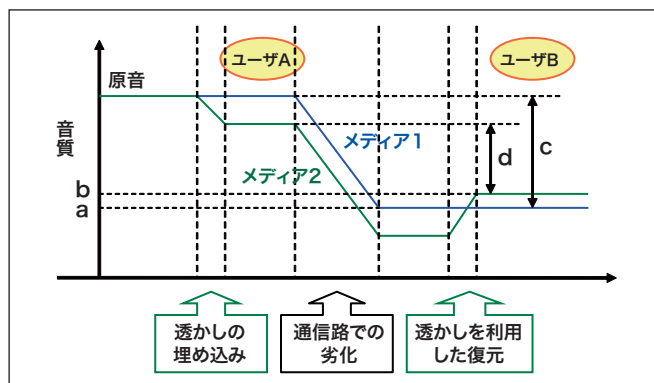


図1●音声通信における電子透かしの有無による音質の推移

この図は、送信元で修復用の付加情報を透かしとして音声データに埋め込んだ場合と、そのような処理をせずに利用した場合とで、それぞれの地点における音質の遷移を模式的に示したものです。透かしの埋め込まなかったメディア1では、通信路よりも送信側に居るユーザAは、原信号と同じ音質のメディアを利用できますが、通信路を越えた場所に居るユーザBは、音質が劣化した音声しか利用できません。一方、音質修復用の付加情報を埋め込んだメディア2では、透かし埋め込みによって、ユーザAも若干音質が劣化したメディアしか利用できなくなりますが、通信路を経由した後でも、透かし情報で音質が回復できるため、ユーザBもある程度の音質のメディアを利用することができます。ここで、最終的な音質aより音質bが高いことも大事ですが、そのことよりも、通信路の前後における音質差cより音質差dの幅のほうが小さいということが、ユニバーサルメディアという観点からは重要になります。つまり、ユーザAとユーザBが、それぞれのおかれている環境や状況によらずに、1つのメディアで同質のサービスを楽しむことができるということを意味しています。

同様なサービスを臨場感通信で考えてみましょう。本物がそこにある場合と同じように知覚させるには、視聴位置に応じて違う映像が見えたり音が聞こえたりする必要があります。この実現方法として2つが考えられます。物理的な『場』を再現してしまう方法と、特定のユーザに特化して再生する方法です。前者は、膨大なデータ通信量が必要になりますがユーザを選びません。後者は、必要なデータ量は少ないですが、ユーザ情報を取得するために双方向通信の枠組みが必要になります。立体音再生を例に考えると、前者がスピーカ再生、後者がヘッドホン再生のイメージになります。スピーカで立体音を生成するには、非常に多くのチャンネル数が必要になる一方、通常のヘッドホンでは左右の2チャンネル分しか必要としません。したがって、チャンネル数の多いスピーカ用信号からヘッドホン用信号に変換するための情報をスピーカ用信号に透かしとして挿入しておけば、再生方式によらないユニバーサルメディアの実現も可能だと考えられます。



ユニバーサル
音響メディア



図2●再生方式を選ばない立体音のユニバーサルメディア

音響データハイディング・音響電子透かしの実現

そもそも、ヒトに知覚されないようにマルチメディア情報を操作するには、ヒトの知覚特性を詳しく知る必要があります。聴覚は、複雑な処理を経て物理的な空気の振動をヒトが知覚する音へと変換しています。そのため、聴覚に特有な様々な特性が存在します。電子透かしでは、特にマスキング現象^{*1}が多く用いられます。代表的なものに、^{かぎゅう}継時マスキングと周波数マスキングがあり、これらは、^{かぎゅう}蝸牛^{*2}において振動を周波数分析して聴神経の発火^{*3}に変換する仕組みや、神経における伝達特性などに起因して生じます。図3は、これらマスキングの現象を概略的に図解したものです。大きな音に対して、時間的あるいは周波数的に近傍にある信号は、ヒトには知覚され難くなります。研究が更に進めば、他にも透かしに利用可能な特性が見つかるかもしれません。

今後の展望

データハイディングや電子透かしは、隠れた付加的通信路を提供するものです。通常の通信回線と同じく単なるプラットフォームであり、その上にサービスを構築して、初めて役立つものになります。当初は、コンテンツと不可分な関係にあるという特徴により「著作権保護」のサービスに注目が集まりましたが、データハイディングや電子透かしが本来備えている機能に立ち返ると、他にも応用の可能性を秘めていることが分かります。今後、有用なサービスが考案され、社会に役立つ種々の利用法が出現することを期待します。

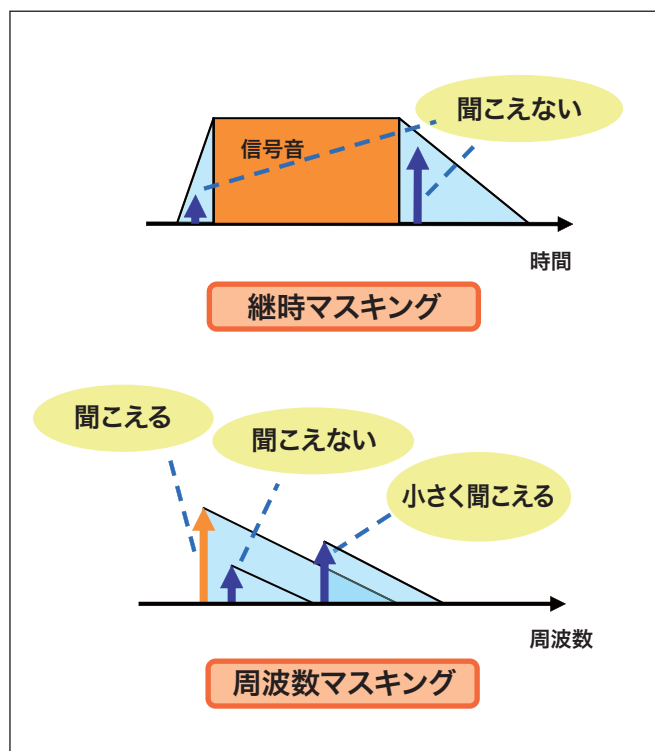


図3●継時マスキングと周波数マスキングの概念図

用語解説

*1 マスキング現象

通常なら聞こえる音が別の音によって聞き取りにくくなる現象。

*2 蝸牛

内耳にあり、聴覚を司る感覚器官である蝸牛管が収まっている。ほ乳類では蝸牛管はカタツムリに似た巻貝状の形状をしている。

*3 発火

刺激に応じて神経細胞の膜電位がスパイク様に正の電位に変化すること。

2種類の遺伝情報を使い分ける 単細胞生物テトラヒメナ

—その制御方法の理解と応用を目指して—



岩本 政明 (いわもと まさあき)

未来ICT研究所
バイオICT研究室 専攻研究員

大学院博士過程終了後、ハワイ大学博士研究員を経て、2004年、特別研究員(JST)としてNICTに入所。現在は専攻研究員。細胞の遺伝情報制御システムに関する研究に従事。博士(理学)。

生物システムに学ぶには、まず生物を知ることから

今日、情報通信分野に限らず、さまざまな領域で、生物の特性を応用した技術開発が行われています。生物の自律性、頑強性、環境適応性、情報処理能力、自己修復および自己複製能力など、いずれもが新技術を開発する際のお手本となり得ます。生物は、進化の過程でこれらの特性を獲得し、生存競争を通じて、それらに修正を加え、より良いものを作り上げてきました。その中には、人間が到底考えつかないような奇抜なシステムが無数に存在しています。そこから人間にとって有用なものを効率的に抽出するためには、まず対象となる生物をよく理解することが必要となります。

私が実験対象としているのは、テトラヒメナ (*Tetrahymena thermophila*) という単細胞生物です(図1)。「単細胞」とは、俗に単純なものを形容する言葉として使われますが、それは誤りで、実際のところ、多くの単細胞生物はとても複雑な細胞構造と機能を持っています。ヒトの場合、60兆個もの細胞による共同作業で行っている生命活動を、たった1個の細胞で行っているのですから彼らが複雑なのは当然といえます。また、動物の細胞が体内という安定な環境にあるのと違い、単細胞生物は激変する環境下で生活しています。そのような過酷な環境で生存競争を勝ち抜いてきた彼らは、とりわけ優れた環境適応性と頑強性を持つ、細胞の進化におけるひとつの頂点を極めた存在であるということが出来ます。

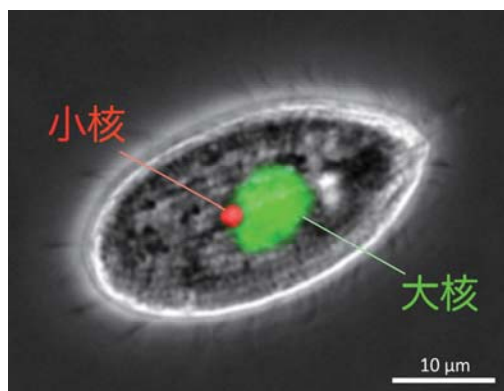


図1● 繊毛虫テトラヒメナ (*Tetrahymena thermophila*)
大核(緑)と小核(赤)という2種類の細胞核をもつ。

特殊な方法で遺伝情報を使用・継承するテトラヒメナ

生物がもつ遺伝情報は、DNAの塩基配列として細胞核の中にしまい込まれています。この細胞核内のひと揃いのDNAをゲノムと呼びます。細胞をコンピューターと見た場合、細胞核はハードディスク^{*1}、ゲノムは情報ということになります。ハードディスク内の情報は使えば使うほど、損傷、すなわちDNA配列に傷が入ります。細胞はこれを修復する機能を持っていますが、間違って修復されたり、修復不能であったりした箇所が蓄積してくると、細胞コンピューターは正常に作動しなくなります。これが細胞老化であり、また時には制御が効かなくなって、ガン化してしまうこともあります。遺伝情報を傷つけないためには、遺伝情報を使わないことが得策ですが、生命活動を行う以上それはできません。

ところが、テトラヒメナはそれを実現しています。彼らはゲノム(情報)を重複させ、それらを2種類の細胞核(ハードディスク)に分けて保持し(図1)、一方を生命活動に使用し、他方は通常は使用せずバックアップとして保存しています。使用されるゲノムは、大核に包含されており、遺伝情報を効率よく大量に取り出せるようDNA配列は再編集され、かつ数十～数百倍に情報が増幅された状態になっています(図2)。日常的に使用される大核ゲノムは一世代で使い捨てられます。片や小核のゲノムは、高度に圧縮された状態で、通常の生活では使用されません。しかし、いざという時(具体的には、栄養が無くなってしまった時)にそれは使われます。その時になると、彼らは異性の細胞と交配^{*2}して子孫を作りますが、子孫の新しい細胞核を形成するために小核ゲノムは使われるのです。

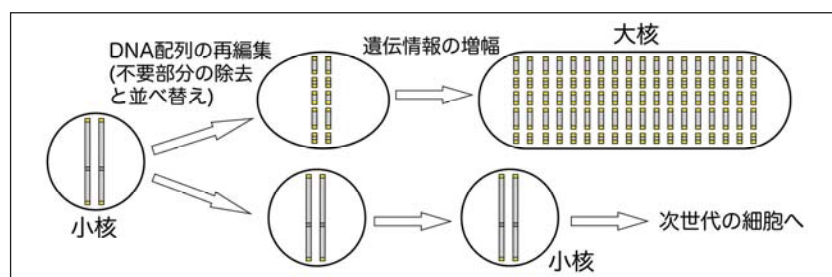


図2● 再編集と増幅によって形成される大核のゲノムDNA

もとは1つの小核から新たな大核と小核が作られる。各DNAの末端にはテロメア^{*3}(黄)が存在する。

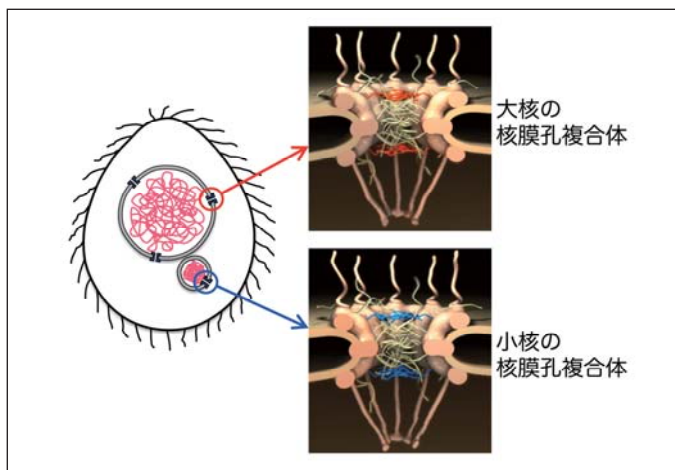


図3●テトラヒメナの核膜孔複合体とNup98

大核、小核とも二重構造の核膜（グレー部分）によって細胞質と仕切られている。右側のモデル図はともに上側が細胞質、下側が核内。大核のNup98をオレンジ、小核のNup98を青色で表わす。

2種類のゲノムにアクセスするシステムに明確な違いが存在

テトラヒメナは、1台のコンピューター（細胞）に2種類のハードディスク（細胞核）を搭載しているわけですが、ハードディスク内のゲノム情報にアクセスするためのオペレーションシステムはどうなっているのでしょうか。我々は、テトラヒメナが行う特殊な遺伝情報制御の分子基盤はそこにあると考え、この仕組みを明らかにするための研究を行っています。細胞核は、核膜により細胞質と仕切れ、区画化された構造になっています（図3）。核膜には核膜孔と呼ばれる穴があいていて、細胞質から核内へのアクセスと、核内から細胞質への遺伝情報の取り出しは、この核膜孔を通して行われます。したがって、核内へのアクセス経路である核膜孔が同じ構造をしているのは、2種類のハードディスクを見分けて、別々に制御することはできません。我々は、核膜孔を形づくっているタンパク質成分を同定し、それらの機能解析を行いました。

核膜孔は約30種類のタンパク質により構築された核膜孔複合体という構造体により形成された穴です（図3）。大核と小核の核膜孔複合体の成分を比較したところ、穴の内側に露出するタンパク質成分の1つであるヌクレオポリン98（Nup98）が、大核と小核で全く違ったものであることが分かりました（図3）。Nup98は、細胞質と細胞核の間で行われる双方向の物質輸送に必須の機能性タンパク質です。テトラヒメナの場合、大核の核膜孔に存在する大核型Nup98は、小核へ運ばれるべき物質が大核内へ侵入することを阻害し、同様に、小核のNup98は、大核物質が小核へ侵入することを阻害していることが分かりました（図4）。このようにして、それぞれのゲノムの制御にかかわる因子の運び分けが行われていることが明らかになりました。テトラヒメナは、核内へのアクセス経路の構造的な違いを利用して、2種類のハードディスク内の遺伝情報を巧みに制御していたのです。

おわりに

テトラヒメナやゾウリムシなどの繊毛虫類は、2～3億年前の琥珀化石から現存種とほとんど変わらない形のものが見出され

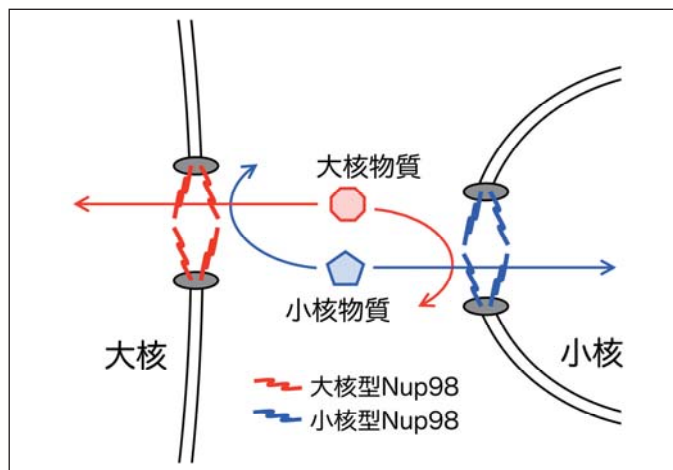


図4●Nup98による誤方向への核内輸送に対する阻害効果

ています。彼らの起源はおそらく、そこからさらに数億年をさかのぼることになるでしょう。そんな太古に、彼らがすでに遺伝情報の大量利用とバックアップ構築を両立させたシステムを完成させていたことに驚かされます。そのことは同時に、そのシステムが、彼らを進化の勝者へと導いた堅牢性と柔軟性を持ち合わせた秀逸なものであったことを推測させます。この遺伝情報の使い分けシステムは、生物学的に非常に興味深い現象であるだけでなく、その仕組みを理解することによって、細胞工学的な応用が期待できます。例えば、人工細胞や、DNAコンピューターを搭載したマイクロマシンが作製されるようになれば、それらに異なった情報を含んだ複数のハードディスクを持たせ、使用するディスクと情報を自在に切り替えることができる多機能マシンを設計したり、さらには、使用ディスクが破損した時に、バックアップから自動的に新しいハードディスクを再構築するシステムを持たせたりすることも可能になるかもしれません。

これまで謎とされていた繊毛虫が2種類の細胞核に物質を正しく運び分ける仕組みを明らかにしたこの研究は、原生動物学研究に大きなブレークスルーをもたらすものとして、2010年度の日本原生動物学会賞を受賞しました。

用語解説

*1 細胞核ハードディスク

細胞核ハードディスク内の遺伝情報は読み出し専用で、DNA配列に新たな情報を書き込むことはできない。

*2 交配

単細胞生物の交配は「接合」と呼ばれ、接着した2つの異性細胞間で、遺伝情報の交換が行われる。接合後は2つ細胞由来の遺伝情報が混ざり合った新たな遺伝型の細胞となり、新しい世代がスタートする。

*3 テロメア

DNAを保護するための特殊な配列領域。大核ではDNAが断片化されているため、テロメアも大量に存在する。テロメア配列はテトラヒメナで初めて発見され、その研究は2009年にノーベル医学生理学賞を受賞した。

Prize Winners

◆受賞者紹介◆

受賞者 ● 杉浦 孔明(すぎうら こうめい)
岩橋 直人(いわはし なおと)

ユニバーサルコミュニケーション研究所 音声コミュニケーション研究室 専攻研究員
ユニバーサルコミュニケーション研究所 音声コミュニケーション研究室 専攻研究員

共同受賞者: ムハンマド アッタミミ(電気通信大学)
水谷 了(電気通信大学)
中村 友昭(電気通信大学)
長井 隆行(電気通信大学)
岡田 浩之(玉川大学)
大森 隆司(玉川大学)
◎受賞日: 2011/5/3, 2011/5/5
◎受賞名: ロボカップ研究賞、人工知能学会賞
ロボカップジャパンオープン@ホームリーグ優勝
◎受賞内容: 「Learning Novel Objects Using Out-of-Vocabulary Word Segmentation and Object Extraction for Home Assistant Robots」が優秀な研究であると認められたため
◎団体名: ロボカップ日本委員会、(社)人工知能学会

◎受賞のコメント:

このたび、未登録語を学習可能なロボット対話技術についての論文がロボカップ研究賞に選ばれ、大変光栄に思っております。また、ロボカップジャパンオープンにおいて家庭用ロボット部門で優勝するとともに、人工知能学会賞として高い評価をいただきました。研究開発をご指導・ご支援下さった、木俣豊ユニバーサルコミュニケーション研究所長、柏岡秀紀音声コミュニケーション研究室長をはじめとする研究所の皆様に感謝致します。今回の受賞を励みとして、研究活動に一層邁進していきたいと存じます。



左から岩橋直人、杉浦孔明

受賞者 ● 堀 智織(ほり ちおり)

ユニバーサルコミュニケーション研究所 音声コミュニケーション研究室 主任研究員

共同受賞者: 中村 哲
元NICT情報いばんな研究所長
(現奈良先端科学技術大学院大学)
松本 潤
元NICT招へい専門員
◎受賞日: 2011/5/17
◎受賞名: 日本ITU協会賞国際協力賞
◎受賞内容: 世界情報社会の実現のため国際協力活動に精励し、世界の情報通信・放送の発展に多大な貢献をしたと認められたため
◎団体名: (財)日本ITU協会

◎受賞のコメント:

世界には多数の言語があり、言語の壁の克服は人類の長年の夢です。世界の機関と協力して、ネットワークを介して世界中に分散している音声認識、音声合成、翻訳モジュールを接続し音声翻訳を行う枠組みを提案し、ITU-Tにてモジュール間通信プロトコルとデータフォーマットの国際標準化を行いました。20年以上に及ぶ音声翻訳のプロジェクトに携わり夢を共有した研究者、そしてその研究者を支えた支持者の皆様、この場を借りて、深く感謝致します。



左から松本潤、堀智織、中村哲

受賞者 ● 土屋 茂(つちや しげる)
今村 國康(いまむら くによす)
前野 英生(まえの ひでお)

電磁波計測研究所 時空標準研究室 主任研究員
電磁波計測研究所 時空標準研究室 研究マネージャー
電磁波計測研究所 時空標準研究室 主任研究員

共同受賞者: 野崎 憲朗
元(財)テレコムエンジニアリングセンター
(現宇宙技術開発株式会社)
長浜 則夫(第48・50次南極観測隊員)
梅津 正道(第49次南極観測隊員)
若井 登(故人)
◎受賞日: 2011/5/19
◎受賞名: 優秀論文賞
◎受賞内容: 長波標準電波の伝搬実験と電界強度計算法の開発
◎団体名: (社)電子情報通信学会 通信ノサイエティ

◎受賞のコメント:

長波の長距離における受信電界強度の予測計算法を検証するために、観測システムを船舶に乘坐実証する計画から始まり、太平洋を横断するコンテナ船や、南極観測船「しらせ」でデータを取得した結果、計算方法を確立することができました。お世話になった皆様に深く感謝したいと思います。そして、最後まで予測計算法の開発にご尽力された若井先生に改めてご報告したいと思います。



左から土屋茂、前野英生、今村國康

受賞者 ● 松林 淳子(まつばやし じゅんこ)

未来ICT研究所 脳情報通信研究室 専攻研究員

◎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: 「視野闘争中の複合的な特性が脳活動に与える影響」(著者: 松林淳子、寺園泰、加藤誠、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:

ヒトの視覚と意識の仕組みを理解するため、脳情報通信研究室が所有する脳磁図装置(MEG)を使用し、視野闘争と呼ばれる現象を活用した今回の研究発表を、このたびの生体磁気学会にてご評価いただきました。なかなか結果が出ず、発表するまでに長い期間を要しましたが、本受賞を励みとして、これからも研究推進に努力してまいりたいと思います。ご支援ならびに本研究に対するコメントをいただいた研究室の皆様に深く感謝申し上げます。



ナレッジキャピタルトライアル2011出展報告

ー可視化技術と多感覚インタラクションシステムを紹介ー

ユニバーサルコミュニケーション研究所 統括 木村 和宏

NICTは、8月26日(金)～8月28日(日)に大阪市の堂島リバーフォーラムで開催された、「ナレッジキャピタルトライアル2011」に出展しました。このイベントは、2013年春に大阪駅北側の「うめきた」先行開発区域「グランフロント大阪」内に開設される予定の、「感性」と「技術」の融合により新たな知的価値を生み出す複合施設「ナレッジキャピタル」での活動を計画している企業、大学、研究機関などが、開設に先立って一般市民に研究活動などを紹介し、体験してもらう目的で開催されました。今回で3回目であり、本番前の最後のトライアルイベントとなりました。主催者発表によると、3日間で約11,600名の来場者がありました。

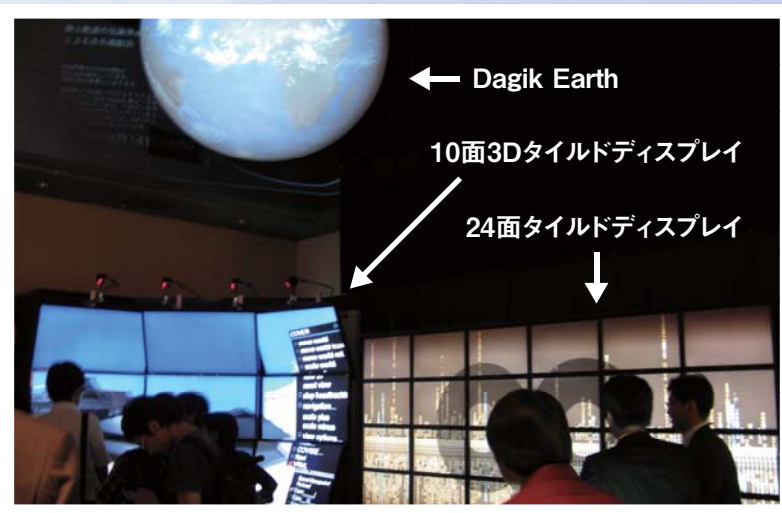


図1●「VisLab大阪」ブース

可視化技術に関しては、NICTを中心として23の大学、企業、団体等の連携により「VisLab大阪」ブースを構成し、前回までの24面タイルドディスプレイ(図1右)に加え、新たに10面3Dタイルドディスプレイ(図1左)を展示しました。これらのディスプレイ上で、協力団体で制作された科学技術計算結果の可視化映像、芸術映像、文化財や文化遺産の再現映像などを紹介しました。NICTの新たなコンテンツとして、Twitterなどで流れている情報を分析して一覧表示する「Stream Concordance」(図1右に表示された映像)を初公開しました。この他に、球形スクリーンに地球などの映像を投影する「Dagik Earth」(図1上)や3Dプロジェクタ、ヘッドマウントディスプレイなど、さまざまな可視化装置で映像を見ていただきました。

また、28日の主催者プログラムと連携して、新江ノ島水族館からの映像を、NICTの超高精細映像伝送技術を用いてハイビジョンの4倍の解像度の4K映像で会場にライブ伝送し、8,000匹のイワシが泳ぐ相模湾大水槽やイルカショーをご覧いただきました(図2)。

立体映像と音響、触覚、香りの4感覚を同時に提示する多感覚インタラクションシステムの展示では、正倉院の「銀薫炉」をシステム上で再現し「サイバー博物館」と称して、来場者にその場所に実際にはないものに臨場感をもって触れる、という不思議な体験をしていただきました(図3)。

今回の出展により明らかになった技術的課題や来場者からのご意見を反映し、再来年春のナレッジキャピタル開設に向けて準備を進め、大阪を中心とした地域の企業や大学、アーティストなどと連携した研究開発を推進する予定です。



図2●新江ノ島水族館からの伝送映像(右が4Kモニター)



図3●「多感覚インタラクション」ブース

「子ども霞が関見学デー」に参加しました

「子ども霞が関見学デー」は、子どもたちが、働く大人の姿に実際にふれることにより、広く社会を知る機会とするために、毎年行われているイベントです。今年は8月17日（水）、18日（木）に、24府省庁等が職場見学や業務説明を実施しました。

NICTは例年、総務省が開催するこの取組みに参加し、今年は、「こんなこともできる!スマートフォンで遊ぼう」をテーマに「音声であなたの観光・会話をサポートするスマートフォン用アプリ『VoiceTra』^{ボイストラ}『AssisTra』^{アシストラ}」を出展しました。

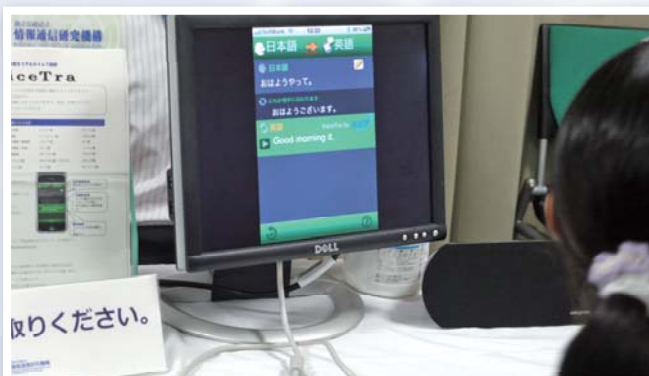
「VoiceTra」は、「言語の壁を越える音声コミュニケーション」として、話した言葉をその場で相手の言語に翻訳する技術により、21言語（うち、6言語は音声入出力可能）の双方向旅行会話音声翻訳が可能です。実際に使用してみた子どもたちは、初めの方は自分の発した言葉がうまく認識されず戸惑う場面もありましたが、慣れてくるときちゃんと認識されるようになり、他の国の言葉に翻訳されたことがわかるとうれしそうな笑顔を見せていました。

また、「AssisTra」は、「音声対話による観光情報検索機能『はんなのガイド 京都編』」で“京野はんな”というキャラクターが、利用者と会話しながら京都の情報を案内するというものです。利用者は、京都の観光スポットやレストランなど観光に役立つ様々な情報を調べることができます（本誌2011年8月号P5-6参照）。

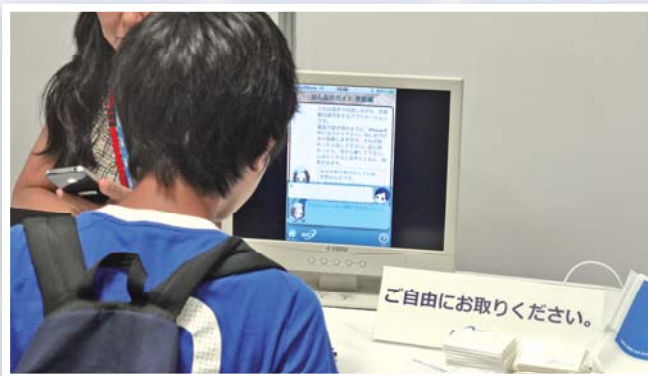
身近な機器であるスマートフォンを使用したこともあり、子どものみならず、大人も楽しみながら体験していただくことができました。



●NICTの展示ブース「VoiceTra」「AssisTra」



●うまく翻訳できたかな? 「VoiceTra」



●京都の観光案内を楽しむ参加者「AssisTra」

NICT展示室 夏休み特別企画

本年度の本部（小金井）の施設一般公開は、夏期の電力事情を考慮して中止となりましたが、その代わりにイベントとして、近隣の小学生を対象に展示室で「NICT子ども博士になろう」というテーマで夏休み特別企画を開催しました。

第1弾8/1（月）～8/12（金）、第2弾8/22（月）～8/31（水）の2回に分けて開催し、計18日間で合計598名の来場者がありました。

来場者からは定期的に展示室のイベントを開催して欲しいとの要望が多く聞かれました。今後も、このようなイベントを企画していきたいと思っています。



夏休み特別企画
NICTから夏休みの宿題のヒントをゲットしよう！

きみの手紙がなんと！
南極の郵便局から届く！
南極ゆうびん
南極の昭和基地には「昭和基地内郵便局」があり郵便スタンプもあります。南極から年になった1度の郵便配達・・・自分や友達にお手紙を出してみよう！

【おはよう】
はがき用 60 円切手
は各自でご用意ください

雲をつくらう！
ふしぎなボトルでシュボシュボする・・・そして一気にふたをポン！
ボトルの中が真っ白に！

びっくり体験！
外国語ペラペラマスター
携帯アプリで私の言葉を21言語に交換！
音声翻訳アプリ「VoiceTra」体験

第1弾 8月1日～12日
第2弾 8月22日～31日

場所 独立行政法人
情報通信研究機構
展示室
10:00～16:00
（休館日）8月1日、8月22日、8月27日、8月28日、8月29日、8月30日、8月31日

先着100名のお友達にだけ夏休みスペシャル工作キットを贈ります。
まずは、情報通信研究機構・広報課までお問い合わせ下さい。夏休みになりお集まりのりせで読めますので予めご了承ください。

電話：042-327-6053



●光ファイバー実験キットを使い、光ファイバーの端から端へ光が通る実験をしました。



●子ども版の日本標準時のビデオ放映を真剣に見ています。



●棒に紐を巻き付けるスキュラー暗号の暗号方式を使い暗号解読を行いました。



●VoiceTraを使って、自分の話した日本語が外国語に翻訳されるのを体験しました。



●南極昭和基地の消印が押されて配送されるハガキを書いています。



●雲がでるしくみの解説を受けたあと、プラスチック容器の中に雲をつくりました。

CEATEC JAPAN 2011への出展のお知らせ

NICTは、2011年10月4日（火）～8日（土）に、幕張メッセで開催されるCEATEC JAPAN 2011に出展します。

今回は、「200インチの自然な裸眼立体表示技術」により、大画面の裸眼立体映像をご覧いただく予定です。
また、本年度より開始しました第3期中期計画の概要を紹介するパネル展示も行います。

隣接するICT Suiteエリアにおいては、民間基盤技術研究促進制度による委託研究開発を行った成果やベンチャー支援制度を活用したサービスについてブースを設け、ビジネスマッチングを図る予定です。

多くの皆様のNICTブースへの来訪をお待ちしております。

（NICTブースは、ホール4の4B28および4C21にございます。）



●200インチの裸眼立体表示技術表示例

（注）

会場へのご入場は、CEATEC JAPAN 2011のWebサイトから入場事前登録をすることで、無料になります。

<http://www.ceatec.com/2011/ja/index.html>



読者の皆さまへ

次号は、6500万年にわずか1秒の誤差の「光格子時計」や、脳から取り出した情報を通信することによってコミュニケーションの実現を目指す「脳情報通信技術」等を取り上げます。

NICT NEWS 2011年9月 No.408

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〉