



01

## 宇宙まで届いた、竜巻を生み出す巨大積乱雲の威力

—気象現象と電離圏の関係を解明する有力な手がかり—

西岡 未知



03

## 進化する超伝導光子検出技術

—検出効率・応答速度の大幅な性能改善に成功—

三木 茂人／山下 太郎



05

## SSLの脆弱性を検証するシステム XPIA (エクスピア)

野島 良／黒川 貴司／盛合 志帆

07 けいはんな情報通信フェア2013 開催報告

—けいはんな学研都市が拓く未来—

08 ◇沖縄電磁波技術センター施設一般公開 開催報告

◇鹿島宇宙技術センター施設一般公開 開催報告 —宇宙を身近に感じよう—

09 NICTオープンハウス2013 開催報告

11 ◇「ナノICTシンポジウム2014」のご案内

～基礎研究成果の社会実装 —革新的ICT技術の創出に向けて～

◇nano tech 2014 展示会 出展のお知らせ

# 宇宙まで届いた、 竜巻を生み出す巨大積乱雲の威力

— 気象現象と電離圏の関係を解明する有力な手がかり —



西岡 未知 (にしおか みち)

電磁波計測研究所 宇宙環境インフォマティクス研究室 研究員

大学院博士課程修了後、日本学術振興会特別研究員(ポストナレッジ)、名古屋大学を経て、2011年、NICTに入所。電波伝播に障害を与える電離圏擾乱現象の監視・予測・補正に関する研究に従事。博士(理学)。

## はじめに

高さ60km以上の上空の大気は、太陽からの極端紫外線などによって一部が電離され、イオンと電子からなる電離ガス(プラズマ)となっています。このプラズマの密度の濃い領域を電離圏と呼びます。高さ60-1,000kmに広がる電離圏では、国際宇宙ステーションや人工衛星が飛翔し(高さ300-400km)、オーロラが光る(高さ100-500km)など、いわば宇宙への入り口と言えます。電離圏においてプラズマの密度を変動させる主な原因としては太陽の活動がよく知られていますが、下層大気からの影響も無視できないことが最近わかってきました。2011年の東北地方太平洋沖地震後には、震源付近の海面で励起された大気の波による電離圏の変動が観測されています(NICTニュース2011年12月号参照)。しかし、気象現象が電離圏に与える影響については、いまだに明らかになっていません。私たちは、電離圏内で発生する変動を詳細に捉えるため、電離圏全電子数(TEC)観測システムを構築・運用しています。

TECとは、高度約20,000kmを飛翔するGPS衛星と地上受信機を結ぶ鉛直の仮想的な柱状領域内の単位面積当たりの電子の総数で、プラズマの密度が最大となる高さ約300kmの電離圏の変動を強く反映しています。私たちは世界の6,000ヶ所以上の観測点に展開されているGPS受信機の観測データを収集しTECを算出することで、高分解能かつ広範囲のTECの二次元マップを作成することができ、それにより、電離圏内で発生する波動を詳細に捉えることに成功しています。

## 宇宙で捉えた巨大積乱雲の威力

2013年5月にアメリカ合衆国オクラホマ州ムーア市に大きな被害をもたらした巨大竜巻(竜巻の規模を表す改良藤田スケール\*で最大の「5」)の発生後、電離圏に波紋のように広がる波を捉えました。北アメリカ大陸に展開されている約2,600観測点の地上GPS受信機網データを用いて検出されたTECの波紋状の変動を図1に示します。この波紋状の変動は、ムーア市に竜

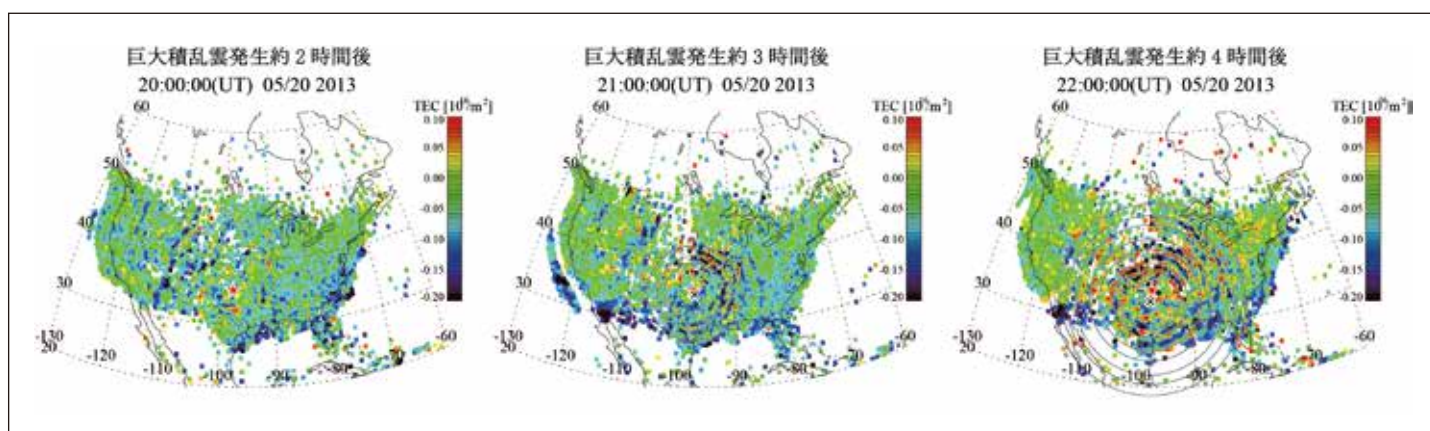


図1 NICTのTEC観測によって検出された波紋状の波

TECは、単位面積を持つ鉛直の仮想的な柱状領域内の電子の総数で、一般的に、1TEC Unit (TECU) =  $10^{16}/m^2$  で表されます。ここでは、20分以下の短周期変動のみを示しています。色は、TEC変動の振幅を示しており、赤は定常レベルから0.1TECU、黒は-0.2TECUの振幅を表します(この時刻の背景TECは20-30TECU)。赤星はムーア市の位置、×印は同心円の補助線で示す波紋状の波の中心を表しています。

\* 改良藤田スケール

竜巻の規模を表す指数で、被害の大きさに基づいて0から5の6段階で表します。



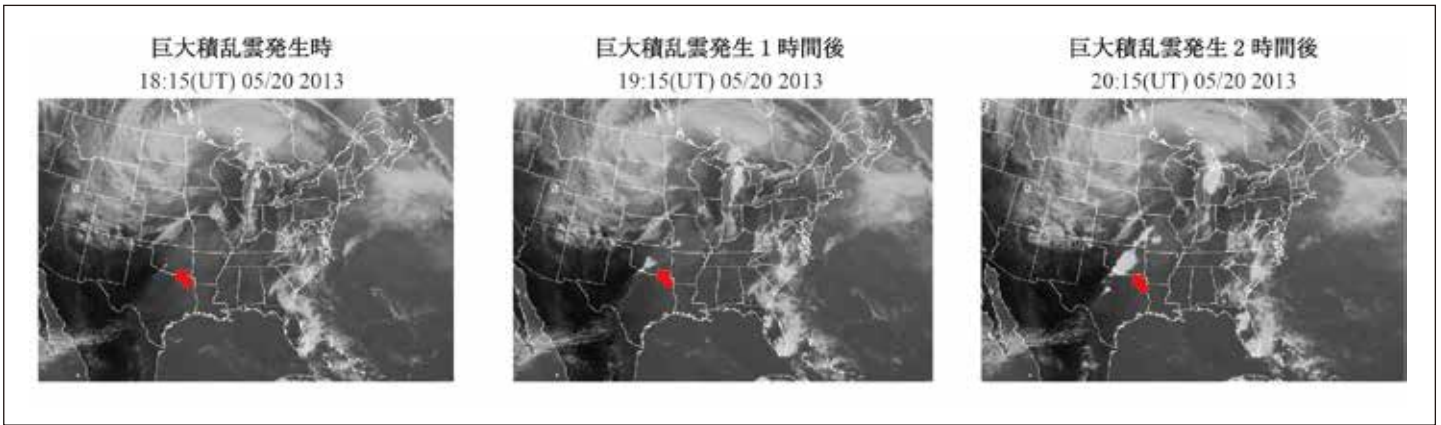


図2 巨大竜巻の発生を捉えた気象衛星の赤外画像

アメリカNOAAのGOES衛星(気象衛星)は、赤外画像撮影を用いて雲の観測を行っています。図2の画像は、赤外画像撮影によるもので、高さの高い発達した雲ほど、白く映っています。2013年5月20日19時45分(UT)に、オクラホマ州ムーア市に大きな被害をもたらした竜巻は、赤矢印で示す位置で発生した巨大積乱雲が原因で発生しました。

巻を生み出した巨大積乱雲が発生した約2時間後に観測されました。図2は気象衛星によって観測された巨大積乱雲の様子を示しています。赤矢印で示す巨大積乱雲の位置は波紋状のTEC変動の中心と一致します。この波紋状のTEC構造は、アメリカ大陸全体に広がり、7時間以上も続いていたことがわかりました。解析の結果、波紋状のTEC構造は、約15分の周期を持つ大気重力波(重力・浮力を復元力とする大気の大気波)と呼ばれる大気の波によるものであることがわかりました。また、波紋状のTEC構造とは別に、巨大積乱雲の直上で局所的なTEC振動が観測されました。解析の結果、局所的なTEC振動は、約4分の周期を持つ音波(大気の大気波)が地表と電離圏の間で共鳴したことによって引き起こされていたことがわかりました。この観測で、巨大積乱雲が原因となり、高さ300km付

近の電離圏にまで影響を及ぼす大気の波や振動が発生したことが明らかとなりました(図3)。このような巨大積乱雲が電離圏に与える影響を高分解能かつ広範囲に観測したのは今回が初めてです。

### 今後の展望

今回の観測は、衛星測位や衛星通信などに影響を与える電離圏の変動に、下層大気がどのように影響を及ぼしているかの一端を示すものです。2012年5月に、つくば市で発生した竜巻に対応して、波紋状の波が観測されたこともわかってきており、こうした宇宙の観測から、近年、日本で多発する竜巻の発生に関する情報が得られる可能性を示しています。

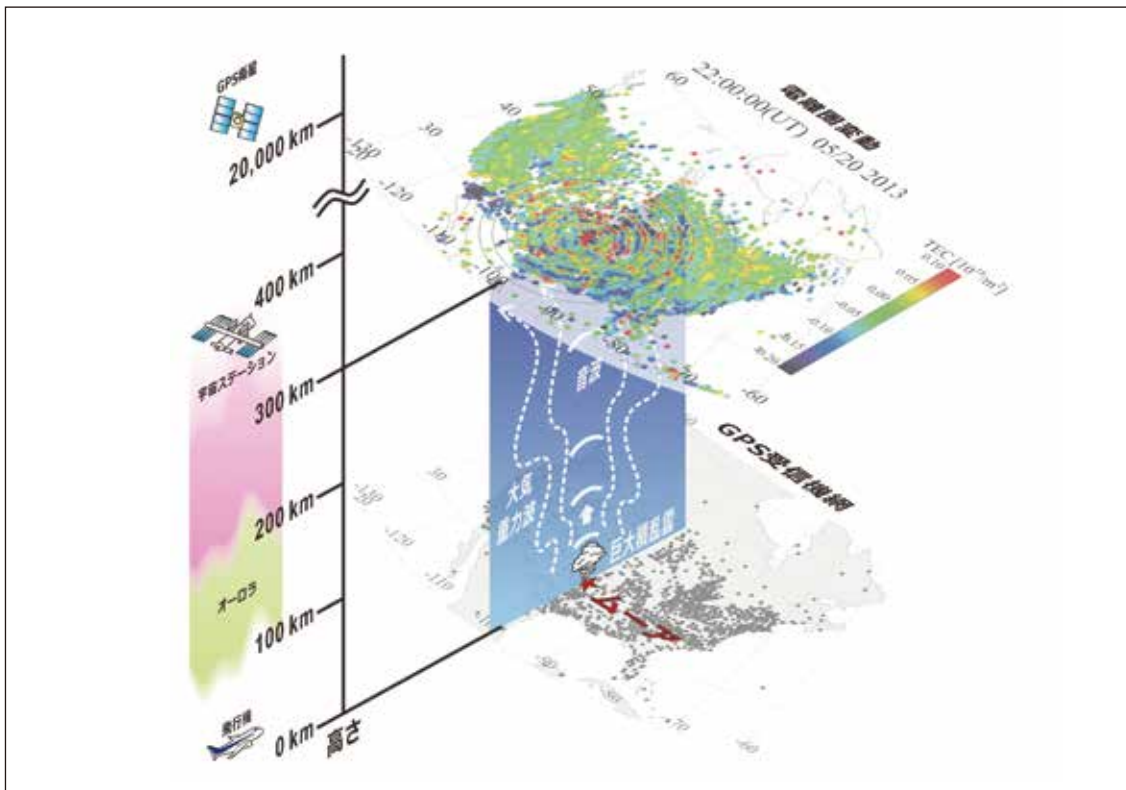


図3 巨大竜巻発生時に高度300kmの電離圏まで大気の波が到達したことを示す概念図

巨大竜巻の親である巨大積乱雲が原因となり、大気重力波や音波共鳴が発生し、高さ300kmまで到達して電離圏に波紋や振動を作ったと考えられます。

# 進化する超伝導光子検出技術

— 検出効率・応答速度の大幅な性能改善に成功 —



三木 茂人 (みき しげひと)

未来ICT研究所  
ナノICT研究室 主任研究員

大学院博士課程修了後、科学技術振興機構研究員を経て、2005年、NICTに入所。超伝導ナノワイヤを用いた単一光子検出器に関する研究に従事。博士(工学)。



山下 太郎 (やました たろう)

未来ICT研究所  
ナノICT研究室 主任研究員

大学院博士課程修了後、日本学術振興会特別研究員(DC2/PD)、株式会社ケンウッド(現株式会社JVCケンウッド)を経て、2009年、NICTに入所。超伝導ナノワイヤを用いた単一光子検出器に関する研究に従事。博士(理学)。

## はじめに

超伝導ナノワイヤを利用した単一光子検出器(Superconducting Single Photon Detector: SSPD)は、光子検出器として従来広く用いられてきた半導体アバランシェフォトダイオード(Avalanche Photo Diode: APD)に比べて、誤検出が少ない(低暗計数率)、時間揺らぎが小さい(低タイミングジッタ特性)、ゲート同期動作が不要である(ゲートフリー動作)等の優れた特徴を有していることから、量子情報通信や空間光通信技術、レーザセンシング、バイオイメージング等の様々な研究分野での応用が期待されており、NICTでは実用化に向けた研究開発を進めています。NICTがこれまで開発したSSPDは、通信波長帯(1550nm)における入射光子に対する検出効率は20%程度で、光子検出の応答速度である最大計数率も25MHz程度であり、APDと同等の性能に留まっていた。今回、NICTではSSPD素子において新たな光吸収構造を実現し、さらに有限要素法解析\*によるナノワイヤ設計の最適化を行うことにより、検出効率および応答速度の大幅な性能向上に成功しました。

## 新規光吸収構造の実現による検出効率の向上

SSPD素子は、厚さ数ナノメートル、幅100ナノメートル程度の非常に薄く細い超伝導薄膜をメアンダ状(ジグザグに曲りくねった形状)に配した超伝導ナノワイヤで構成されています。これに抵抗ゼロで流すことができる最大の超伝導電流よりわずかに小さいバイアス電流を流しておきます。この超伝導ナノワイヤに光子が入射し吸収されると、局所的に超伝導状態が破壊され、抵抗成分が発生します。その際に生じる電圧パルスを観測することで、単一光子を検出することができます(図1)。

SSPDの検出効率は、この超伝導ナノワイヤへの光子吸収率に大きく依存します。例えば、図2(a)に示すような基板上

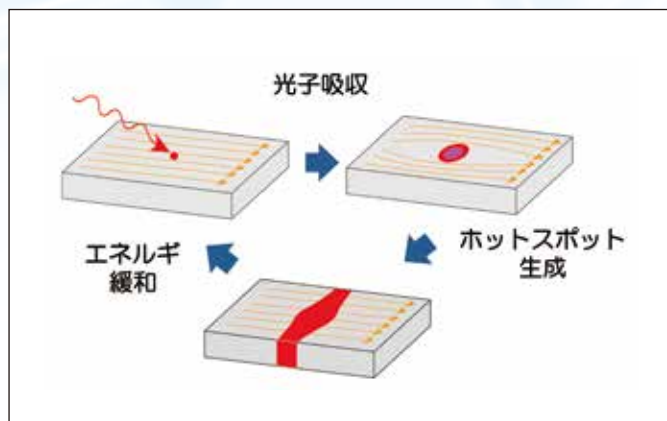


図1 超伝導ナノワイヤ単一光子検出器の原理

に超伝導ナノワイヤを配しただけの単純な構造では、ナノワイヤの隙間を通過する光子が多いため、十分な吸収率が得られず、検出効率は数%程度となります。しかし、図2(b)に示すように素子の上部に光子を閉じ込める光キャビティ層を付加することにより、光吸収率が増大し、検出効率は向上します。今回はこれをさらに改良し、図2(c)に示すようにナノワイヤの上下を光キャビティ層で挟み込むような構造とすることにより、光吸収率を95%以上にまで高めることが可能となりました。超伝導ナノワイヤにバイアスする電流値を増やすほど検出効率は向上しますが、同時に暗計数(光子入射がない状態での誤信号を出力する回数)が増加します。今回開発したSSPDは、暗計数を50-100Hzカウント/秒程度に低く抑えたバイアス領域でも80%の検出効率が得られることが分かりました(図2(d)参照)。図2(d)中には、InGaAs APDの性能も記していますが、今回開発したSSPDは、これを遙かに上回る性能を有することが分かるかと思えます。

\* 有限要素法解析  
複雑な形状を有した物体を微小な空間に分割することにより微分方程式の近似解を求める手法。



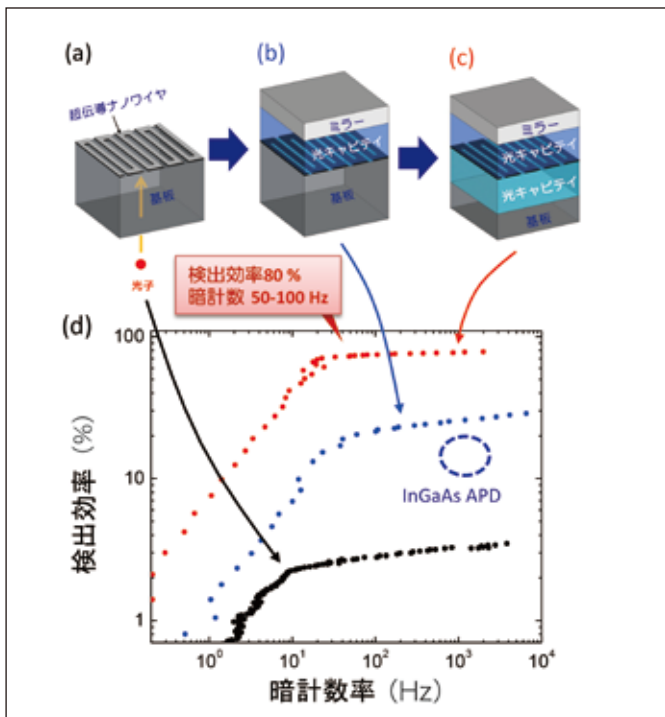


図2 (a) (b) (c) 超伝導ナノワイヤ素子構造および (d) 検出器性能 (暗計数率vs検出効率) の変遷

### 有限要素法解析による超伝導ナノワイヤ設計の最適化

SSPD素子の検出効率を高めるためには、受光部の面積を大きくして光子を効率よく超伝導ナノワイヤに入射させることも重要になってきます。しかし、受光部の面積を大きくするために超伝導ナノワイヤを長くすると超伝導ナノワイヤのインダクタンス成分が増加するため、超伝導ナノワイヤが光子検出後に再び光子を検出できる状態に戻るまでの時間が長くなってしまい、SSPDの最大計数率 (一定時間に検出可能な最大光子数) は、小さくなってしまいます。今回開発したSSPDは、先に述べたような上下に光キャビティ層で挟み込むような構造を採用し、かつ、ナノワイヤの厚みを従来の倍程度まで厚くすることで、広い受光面積と高い光吸収効率を維持したまま、ナノワイヤ長を短くする (ナノワイヤ間のスペースを大きくする) ことが可能であることを見出しました。図3に有限要素法によってシミュレートした、光吸収率とナノワイヤ間スペースの関係を示します。従来の構造では、ナノワイヤの幅と同程度のスペース (80-100nm程度) を取っていましたが、新しい構造ではナノワイヤ間スペースを従来よりも十分に広くとっても、90%程度の高い光吸収率が維持できることが分かります。また、実際に様々なスペース間隔のSSPD素子の性能評価を図4に示します。ナノワイヤ間スペースが360ナノメートルのSSPD素子において、検出効率が69%と高い値を維持したまま、ナノワイヤ全長を短縮することに成功し、従来よりも2.8倍速い70MHzの最大計数率を実現することができました。

### 今後の展望

今回の検出効率および応答速度の大幅な改善は、動作が簡便で応用実績もある、小型機械式冷凍機システムに実装さ

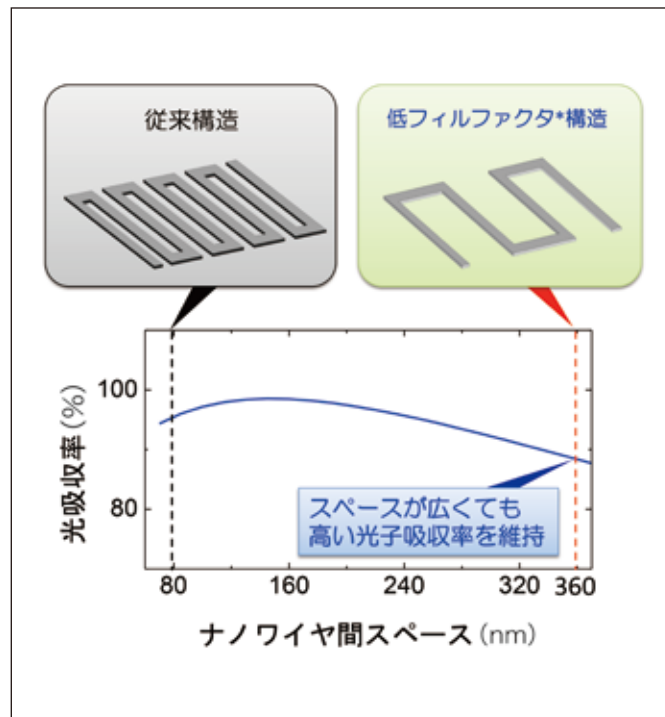


図3 有限要素法によるSSPD素子への光吸収率のシミュレート結果

\* 低フィルファクタ  
ナノワイヤ幅とナノワイヤ間のスペースの比をフィルファクタと呼ぶ。ナノワイヤ間のスペースが広いほど低フィルファクタとなる。

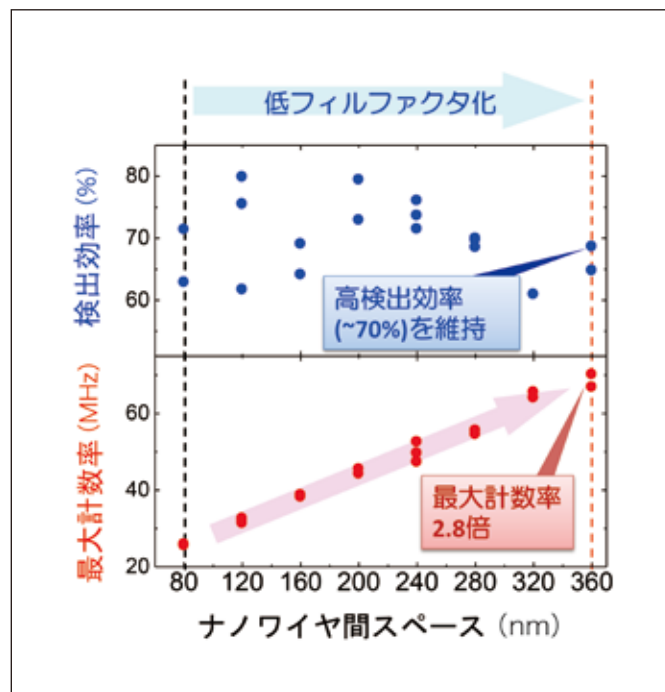


図4 異なるナノワイヤ間スペースを有したSSPD素子の性能評価結果

れて得られた結果です。小型機械式冷凍機システムは、冷却に取扱いが困難かつ高価な液体ヘリウムを必要としないため、先に述べた様々な応用研究分野においてスムーズに活用することが可能であり、大きな波及効果が期待されます。NICTでは、SSPDのさらなる性能改善や光子数識別等の高機能化に向けて、SSPDアレイ開発等も現在進めています。今後、最も高性能な光子検出器として、SSPDの応用範囲は一層拡大し、重要性が高まっていくだろうと考えています。

# SSLの脆弱性を検証するシステム XPiA (エクスピア)



## 野島 良

(のじま りょう)

ネットワークセキュリティ研究所  
セキュリティ基盤研究室  
主任研究員

2006年、NICTに入所。ネットワークセキュリティ、特に公開鍵暗号、暗号プロトコルの設計に従事。博士(工学)。



## 黒川 貴司

(くろかわ たかし)

ネットワークセキュリティ研究所  
セキュリティ基盤研究室  
有期技術員

2010年、NICTに入所。暗号技術の安全性評価に関する研究開発に従事。



## 盛合 志帆

(もりあい しほ)

ネットワークセキュリティ研究所  
セキュリティ基盤研究室  
室長

1993年、大学卒業。日本電信電話(株)、ソニー(株)を経て2012年、NICT入所。暗号技術の設計及び安全性評価に関する研究や国際標準化に従事。博士(工学)。

## 概要

NICTでは、情報通信ネットワークを安心・安全に利用するために必要なセキュリティ技術の研究開発を行っており、特にインターネット上で最も利用されている暗号通信規格SSL (Secure Socket Layer) の信頼性向上のための研究を行っています。このたび、SSLの脆弱性を検証するシステムXPiA (エクスピア)を開発しましたのでご紹介します。

## 背景

電子商取引、インターネットショッピングなどのオンラインサービスが広く普及したことにより、膨大な量の情報がネットワークを介して行き交うようになってきました。このようなサービスを提供する多くのWebサイトでは、SSLと組み合わせたプロトコルHTTPSを使うことが主流となっています。SSLはインターネット上で安全な通信を行うために最も広く利用されている規格の1つです。その一方、軽微なものまで含めると、何らかの攻撃に悪用される可能性のある仕様上や実装上の問題点を含む多くの脆弱性がこれまで報告されてきました。

2012年、カリフォルニア大学とミシガン大学の研究チームによりSSLに対する新たな脅威が報告され、世界中のSSLサーバの0.4%に当たる2万台にも及ぶSSLサーバについてそのRSA秘密鍵が暴かれる可能性があり、SSLサーバ証明書の偽造などが可能となる危険な状態になっていることが明らかになりました。この新たな脅威によりどのSSLサーバが危険な状態にあるかなど、その実態を把握することが喫緊の課題となっていました。

## RSA暗号に対する新たな脅威

報告されたSSLの脆弱性は、SSLの生命線であるRSA暗号に関わるものでした。RSA暗号は、ユーザとサーバ間の秘密通信を支える技術であり、素因数分解が難しいことを利用した暗号技術です。RSA暗号における素因数分解問題とは、 $p$ と $q$ を

素数とすると、 $N=pq$ が与えられたときに、 $p$ と $q$ を求める問題です。RSA暗号では、 $N$ は公開鍵と呼ばれ、平文の暗号化に用いる公開できる情報ですが、素数 $p$ 、 $q$ は暗号文の復号に用いる秘密にしなければならない情報です。このため暗号解読を目的とする攻撃者は、秘密情報 $p$ 、 $q$ を入手すると、ユーザとサーバ間の全ての通信を解読することが可能となります。各サーバはSSLを運用するためにRSA公開鍵 $N$ を保管しており、ユーザはSSLを使った通信に先立ち、この公開鍵 $N$ をサーバからダウンロードします(図1)。各サーバの公開鍵は安全性を担保するために、サーバごとに異なるものとなるよう、各サーバで独立に生成した公開鍵を利用します。理論的には素数は十分に多いため、全サーバで異なる公開鍵を利用することが期待されます。しかし、先の報告によると、サーバAにおいては公開鍵 $N_A = p q_A$ を、別のサーバBにおいては公開鍵 $N_B = p q_B$ といったように、共通の $p$ を使用している事例が多数存在することが報告されたのです。素数が重複する2つの公開鍵 $N_A$ 、 $N_B$ の最大公約数を計算することにより、 $p$ 、 $q_A$ 、 $q_B$ を得ることは容易であるため、攻撃者はサーバAとサーバBに関わる通信を盗聴することが可能となります。NICTでは、この新たな攻撃手法による実際の脅威がどのようなものか、どのSSLサーバが危険な状態にあるかなどを明らかにするためのシステムXPiAを構築しました。



図1 SSLサーバから証明書をダウンロードする様子





図2 今回開発した「XPIA」による脆弱性分布の表示例

## XPIAの構成

1. 公開鍵証明書の収集: クローラを用いて、世界中のサーバに接続し、公開鍵証明書をダウンロードします。また、今回の調査では、SSL Observatory\*1 が入手した公開鍵証明書も利用しました。
2. RSA公開鍵の抽出: 入手した公開鍵証明書からRSA暗号の公開鍵を抽出します。
3. RSA公開鍵の解析: 抽出した各サーバのRSA公開鍵について、全ての対の最大公約数を計算します。最大公約数が1でない場合は、互いに共通の素数を使用しているため、RSA公開鍵を素因数分解できることを意味します。本処理により、素因数分解可能なRSA公開鍵とそれに対応する公開鍵証明書及びそれを使用しているSSLサーバのIPアドレスを得ることができます。
4. 図示: 図2はRSA公開鍵の解析により得られた情報を元に、共通の素数を用いたRSA公開鍵を使用しているSSLサーバの対を赤い線で結んだものです。

## 解析結果

XPIAを用いて、SSLサーバから収集した公開鍵証明書から抽出したRSA公開鍵の脆弱性を検証したところ、今回の調査範囲では素因数分解可能な脆弱な公開鍵を使用しているインターネットバンキングやオンラインショッピングなどのサービスサイトは見つかりませんでした。しかし、少なくとも世界中で2,600台

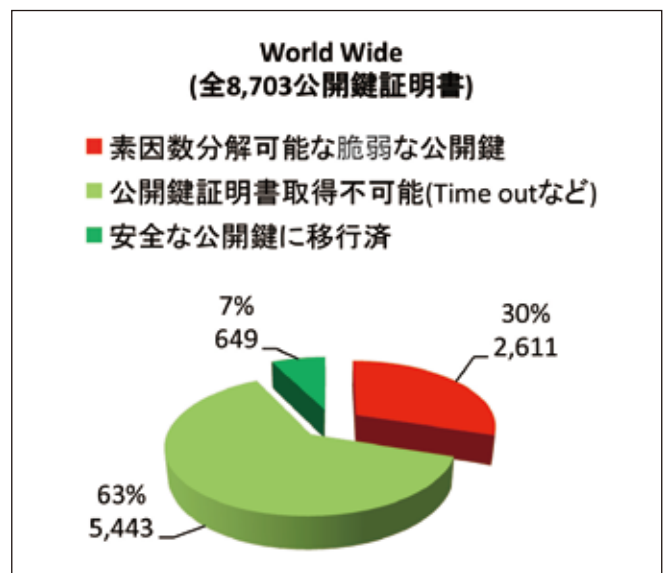


図3 脆弱な公開鍵を持つ公開鍵証明書の最新状況

を超えるSSLサーバが脆弱な公開鍵を2013年10月時点でも利用していることがわかりました(図3)。

## 今後の展望

本システムにより、SSLに対する新たな攻撃手法による実際の脅威を把握しました。NICTでは、本システムをBEAST攻撃\*2やRC4\*3への攻撃などにも対応できるよう拡張し、ネットワーク上での安全な通信を確保するための研究開発を進めていきます。

\*1 SSL Observatory

世界中で利用されている公開鍵証明書の状況を調査することを目的として、IPv4アドレス空間において入手可能な公開鍵証明書を収集しているプロジェクト。

\*2 BEAST攻撃

SSLの特定のバージョンにおける暗号利用モードCBC (Cipher Block Chaining)の脆弱性を利用した攻撃。

\*3 RC4

Ronald Rivest によって開発され、SSLや無線LAN規格で採用されたことで世界中で広く利用されている暗号技術の1つ。

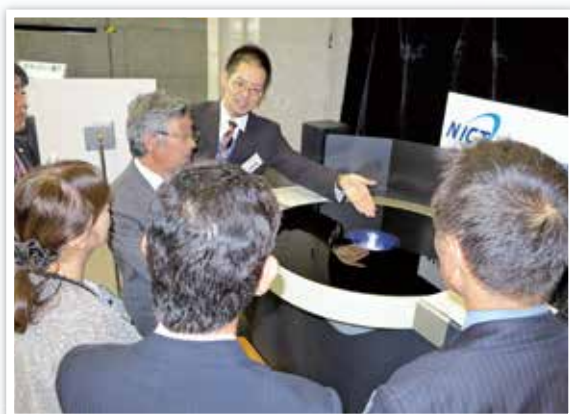
# けいはんな情報通信フェア2013 開催報告

## —けいはんな学研都市が拓く未来—

NICTユニバーサルコミュニケーション研究所では、2013年11月7～9日に、けいはんな学研都市の情報通信関連機関と協力し、地域に根ざした共同イベントとして「けいはんな情報通信フェア2013」を開催しました。今年で5回目となる本イベントでは、3日間を通じて、13の講演と15機関の展示に、のべ約3,600名の来場者がありました。また、昨年に引き続き、今回も地元の奈良高校主催のSSH (Super Science High school) 行事と同時開催しました。

NICTの講演では、音声コミュニケーション研究室の堀智織室長が「世界を結ぶ音声コミュニケーション技術」と題した講演を行いました。展示セッションでは、地元精華町のキャラクター「京町セイカ」が現れるテーブル型裸眼立体ディスプレイfVisiOnや、超臨場感技術を用いた建設機械の遠隔操作体験、コミュニケーション支援アプリ「こえとら」の実演などの展示を行い、最新の研究成果に触れていただくことができました。

また、今年4月にオープンしたグランフロント大阪ナレッジキャピタル内の「うめきた会場」では、けいはんな会場における講演や展示の様子を4K超高精細映像でライブ中継し、ご来場いただいた210名のお客様にも楽しんでいただきました。さらに200インチ裸眼立体映像システムにおいては、関西経済連合会が設置した関西デジタルアーカイブ構想研究会と連携して制作した「海龍王寺」のプログラムを公開し、約1,900名の方にご覧いただきました。



テーブル型3D映像 (fVisiOn)



多言語音声翻訳アプリ (VoiceTra4U)



聴覚障害者と健聴者のコミュニケーション支援アプリ「こえとら」の実演



超臨場感技術を用いた建設機械の遠隔操作

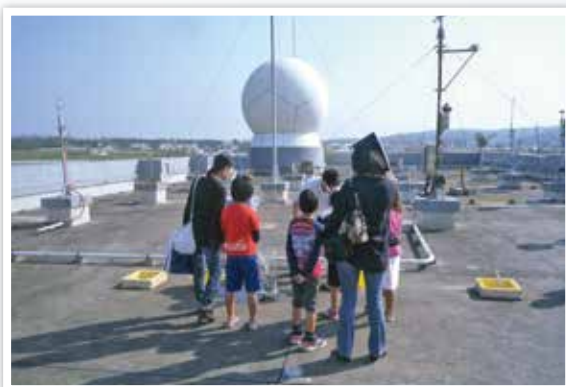


# 沖縄電磁波技術センター施設一般公開 開催報告

NICT沖縄電磁波技術センターは、11月23日（勤労感謝の日）に施設一般公開を行いました。沖縄センターの研究紹介、施設見学ツアーに加え、航空機搭載合成開口レーダ（Pi-SAR2）の観測画像の紹介、レーダの原理を体感していただくスピードガン、4次元デジタル地球儀による地球環境映像、総務省沖縄総合通信事務所による電波監視車の公開、電子工作などを行いました。また、今回は「南の島でオーロラを」と銘打ち、圧力を下げたガラス容器の中の気体に高電圧をかけることにより発生する幻想的な発光を、多くのお客様に楽しんでいただきました。晴天にも恵まれ、昨年を上回る数のお客様にご来場いただきました。



「南の島でオーロラを」幻想的な光に見入る子どもたち



屋上に設置された気象測器の説明を受ける来場者

# 鹿島宇宙技術センター施設一般公開 開催報告 -宇宙を身近に感じよう-

NICT鹿島宇宙技術センターは、11月23日に施設一般公開を開催しました。当日は天候に恵まれ、1,000人を超える大勢の来場者でにぎわいました。特に、災害時にも使える通信や、津波の発見につながる研究のコーナーでは熱心に質問する姿が見られ、関心の高さがうかがえました。

また、今年は屋外で実施した人工衛星を探してみるコーナーや、昨年は震災復旧作業のため遠くからご覧いただくことしかできなかった34m大型アンテナに登ったり、触れたりできる体験コーナーが好評で、各所で順番待ちの列が見られました。



「人工衛星を見つけよう」「スタンプラリー」



「登って・触れて」注目度No.1の34mアンテナ

# NICTオープンハウス2013 開催報告

NICTは、2013年11月28・29日の2日間で、「NICTオープンハウス2013」を開催しました。本イベントは、NICTの最新の研究成果について、講演やデモ・パネル展示などにより、地方の研究拠点の成果を含めて一堂にご紹介するものです。

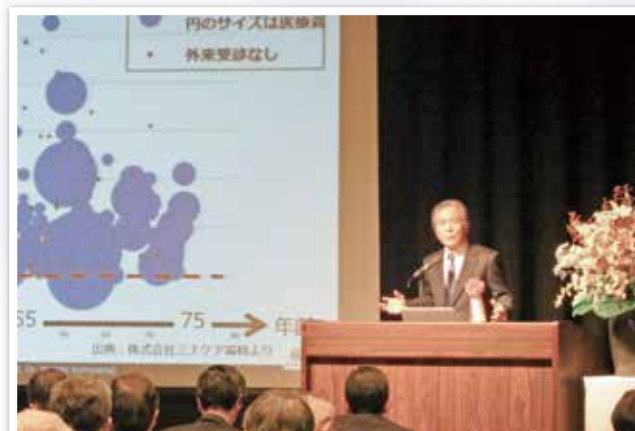
NICTが現在取り組んでいる研究活動や研究成果のほか、委託研究の研究開発成果などについて2日間で16件の講演、58のデモ・パネル展示、7コースのラボツアーを行い、多数の方々にご来場いただきました。

## オープニングセレモニー

初日のオープニングセレモニーでは、NICT坂内正夫理事長の主催者挨拶に続き、特別講演として三菱総合研究所理事長／東京大学総長顧問の小宮山宏氏に『日本「再創造」～ICTによるプラチナ革命～』と題した講演を行っていただきました。



オープニングセレモニー会場の様子



小宮山氏による特別講演

## 展示会場の様子



災害に強いネットワーク (NerveNet)



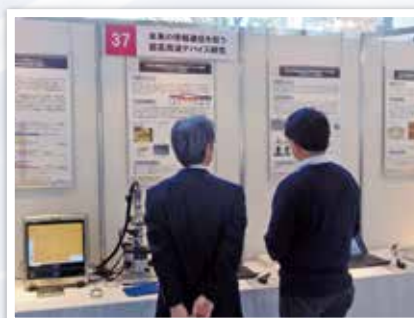
高精度な時間と周波数の世界



五感シアターでボルトの走りを体感

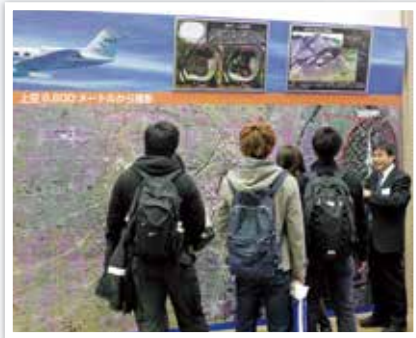


デジタルオルファクトメーター  
匂いの感知体験

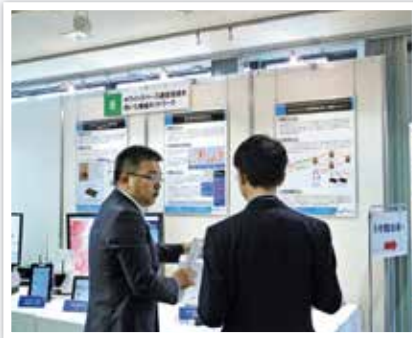


超高周波デバイス研究





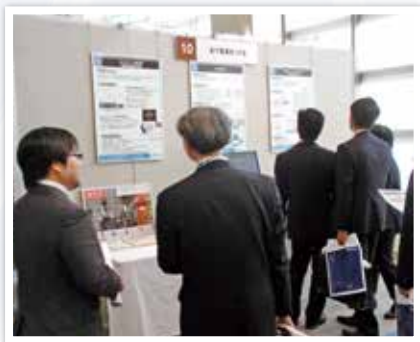
航空機搭載レーダによる地上観測



ホワイトスペース通信技術



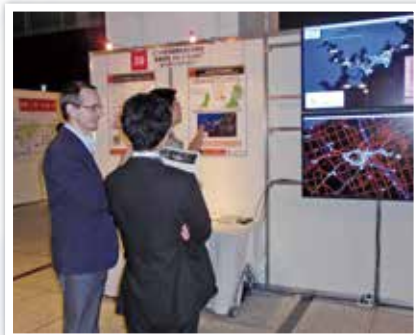
脳情報通信関連研究ブース



光で電波をつくる



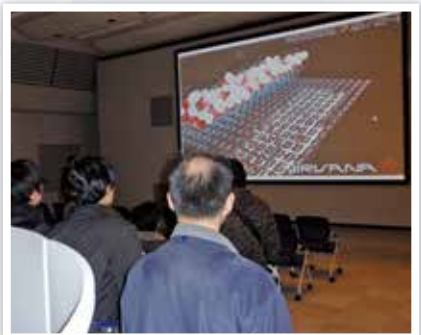
宇宙天気予報会議



研究開発実証実験環境  
JGN-X/StarBED<sup>3</sup>



小型無人航空機による  
災害時無線中継システム



サイバー攻撃統合分析プラットフォーム  
NIRVANA改

## ラボツアーの様子



フォトニックデバイスラボ (クリーンルーム)



テラヘルツ波送受信システム

# 「ナノICTシンポジウム2014」

～基礎研究成果の社会実装—革新的ICT技術の創出に向けて～

参加  
無料

開催日時: 2014年 1月29日(水) 13:00~17:00

会場: 東京ビッグサイト 会議棟1階102室

～ nano tech 2014 (第13回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議) 併設カンファレンス・セミナー nano week 2014 内シンポジウム～

主催: 独立行政法人 情報通信研究機構

## 概要

ナノテクノロジーの研究開発が本格化してから10年以上が経過し、様々な成果が実用化されてきましたが、その多くは既存技術の延長線上にあるものです。ナノテクノロジーの真価を発揮しイノベーションを創出するためには、新規材料開発との融合によるシナジー効果を生み出すことが重要です。

本シンポジウムでは、新規材料とナノテクノロジーを融合した基礎研究成果のICT実用化技術への展開と社会実装をテーマとし、基礎研究と産業への応用という両面から、研究成果と今後の展望をご紹介します。

### ● 基調講演

細野 秀雄 氏 (東京工業大学 教授)

「(仮題) 基礎研究成果を実用化技術へとつなぐ」

### ● 講演

NICTの基礎研究成果をシステムへの組み込みなど実用化技術に展開している事例として、

1. 有機電気光学ポリマー超高速光制御デバイス
2. 量子ドットワイドバンドデバイス
3. 酸化ガリウムパワーデバイス

の3分野を取り上げ、各分野に関しNICT、関係企業様から、基礎研究や実用化技術展開など、6件の講演を予定しています。

## 参加申し込み

以下のナノICTシンポジウムホームページからお申込みください。  
<http://www.nanotechexpo.jp/main/nanoweek2014.html>

## お問い合わせ

左記URLまたは  
情報通信研究機構 未来ICT研究所 [karc@ml.nict.go.jp](mailto:karc@ml.nict.go.jp)

## nano tech 2014 展示会 出展

NICTは、nano tech 2014 (第13回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議) 展示会に出展いたします。ナノテクノロジーやバイオICTによる高性能・高機能デバイスやシステム、脳情報通信などの研究開発成果を多数ご紹介します。ナノICTシンポジウム講演に関する展示もありますので、併せてご来場ください。

日時: 2014年1月29日(水)～1月31日(金) 10:00～17:00

会場: 東京ビッグサイト東4・5・6ホール

詳細: nano tech 2014ホームページ (<http://www.nanotechexpo.jp/main/>)  
をご覧ください。

※nano tech 2014のWebサイトから事前登録をしていただきますと無料でご入場いただけます。



昨年の展示会の様子

## 読者の皆さまへ

次号は、NICTが運用する新世代通信網テストベッドJGN-Xおよび大規模エミュレーション環境StarBED<sup>3</sup>を活用した研究開発について取り上げます。

**NICT NEWS** 2013年12月 No. 435

ISSN 1349-3531 (Print)  
ISSN 2187-4042 (Online)

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/>

〒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/>