

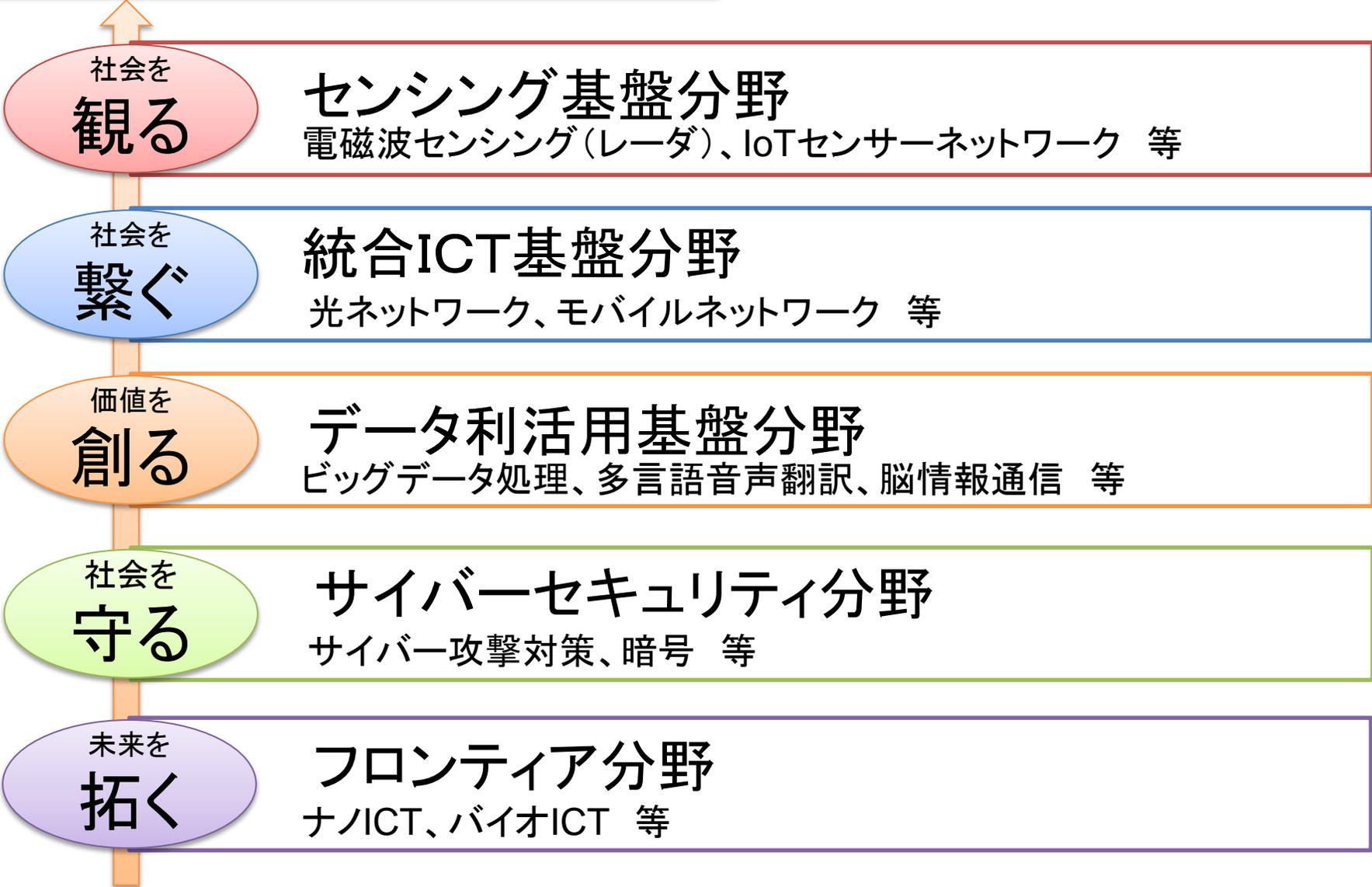
# NICTにおける人工知能関連技術の 社会実装と外部連携の取組状況

平成28年12月15日

国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)

理事 益子 信郎

AI技術を含む実用的なICT技術を社会実装



# NICTの人工知能技術のターゲット



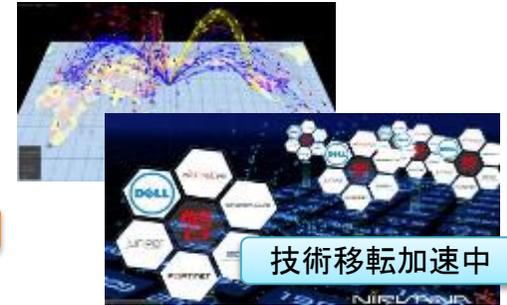
ライセンス契約交渉中

リアルタイム情報分析 (DISAANA)



ライセンス契約交渉中

社会知解析 (WISDOM X)



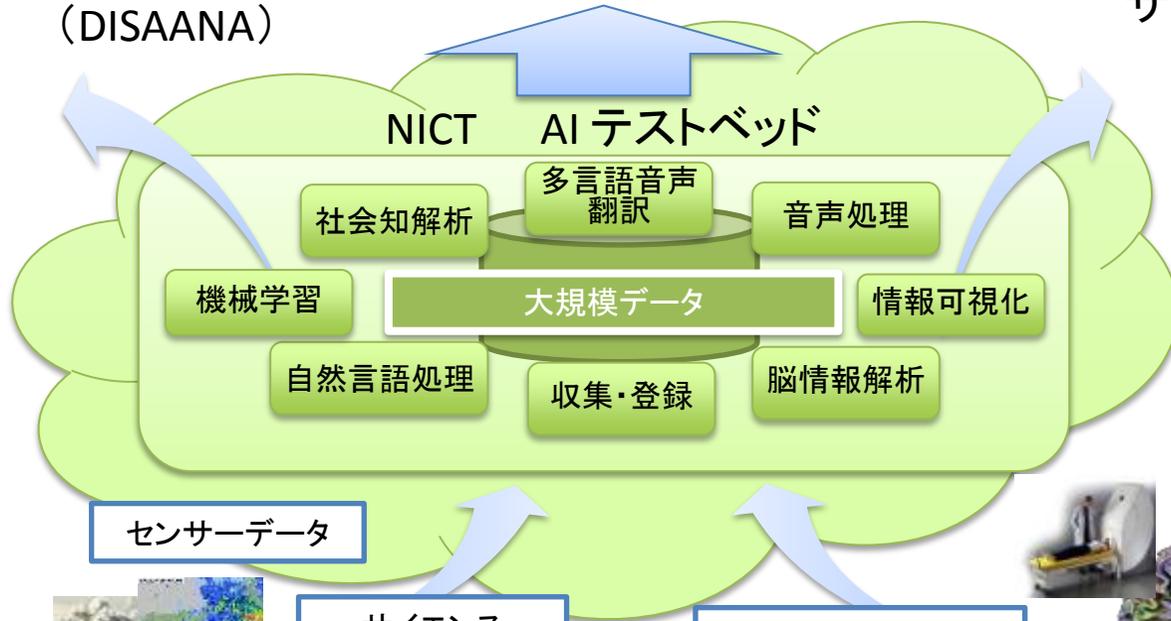
技術移転加速中

サイバーセキュリティ



先進的音声対話

新規開発目標



技術移転中

脳活動のデコード



多言語音声翻訳

技術移転加速中



サイエンスデータ



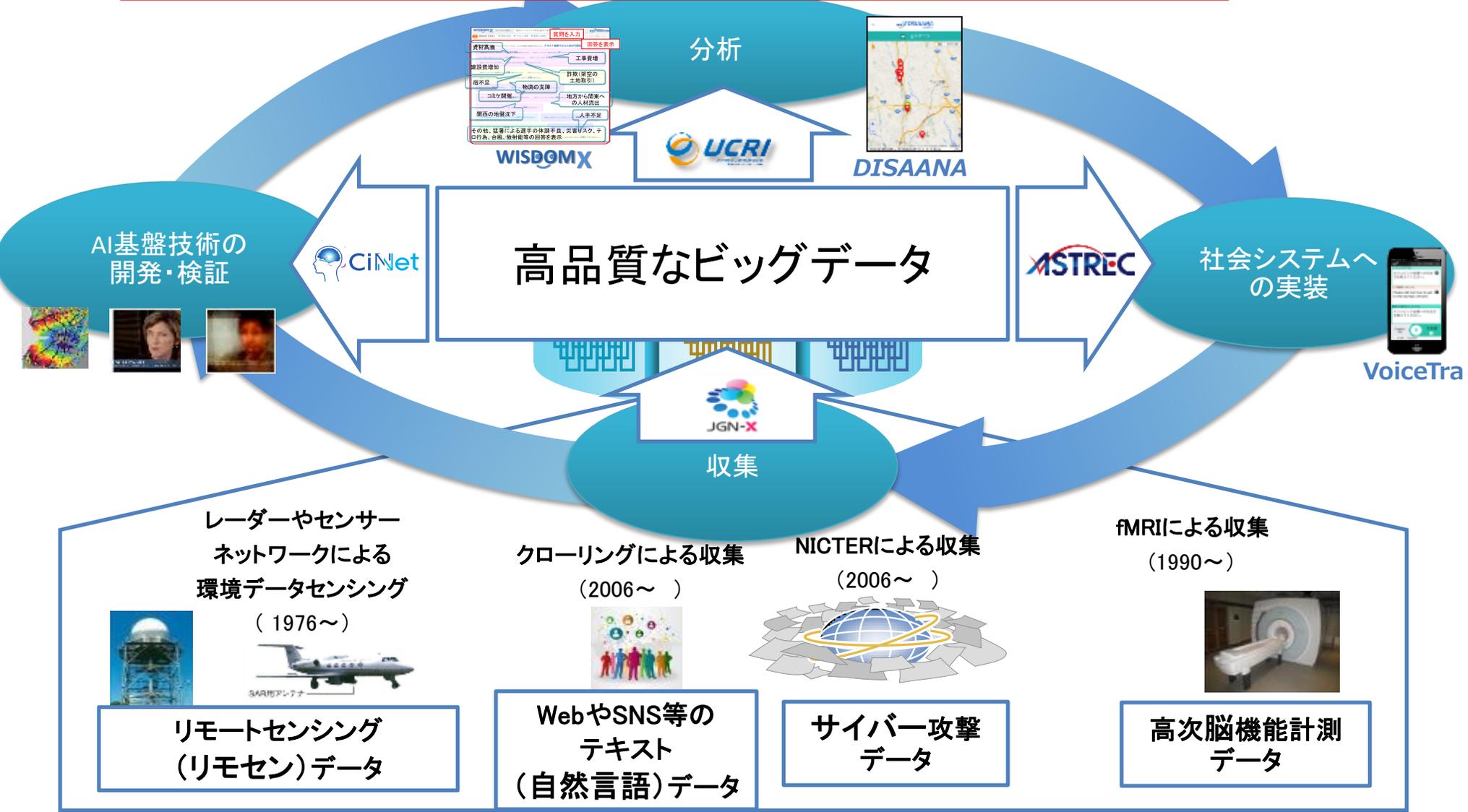
Web・SNSデータ



脳計測データ

# NICTにおけるAI技術研究開発の基本戦略 ～高品質なビッグデータの集積化～

**賢いAIシステムを作るには、質の高いビッグデータが不可欠である**



## Powered by NICT戦略

NICT + Panasonic



パナソニック メガホンヤク・ペンダント型翻訳装置  
<http://news.panasonic.com/jp/stories/2016/45090.html>

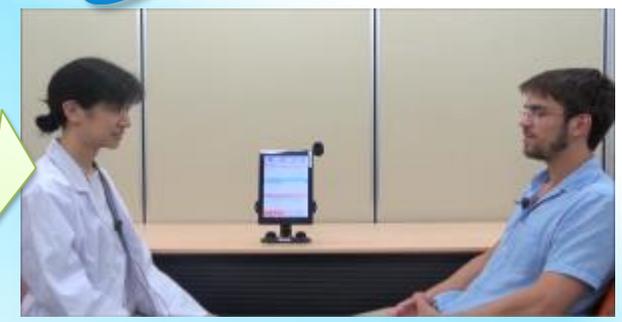
革新的な多言語翻訳装置の開発

Powered by NICT

VoiceTra



NICT + FUJITSU



日経新聞 富士通ハンズフリー医療翻訳システム  
<http://www.nikkei.com/article/DGXMZO07125310S6A910C1000000/>

利用者視点の新システム

NICT + Logbar



ログバーウェアラブル翻訳装置 ili  
<http://iamili.com/ja/>

NICT + TOPPAN + 三菱地所グループ



ニーズに合わせた三菱地所グループ  
接客翻訳システム  
[http://www.mec.co.jp/j/news/archives/mec161028\\_honyakuapplication.pdf](http://www.mec.co.jp/j/news/archives/mec161028_honyakuapplication.pdf)

NICTに出向している10社、14名の研究者と共同で人工知能技術(深層学習等)を用いた先進的な国産多言語音声翻訳技術を研究開発中

VoiceTraの音声認識に既に深層学習技術を実装済

従来手法よりも認識精度が向上  
(単語誤り率が3割程度低減)

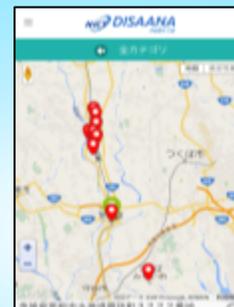
多言語翻訳及び音声合成にも実装中

## “社会全体の知”を分析する 社会知解析技術の研究開発 を推進



大規模Web情報分析システム  
WISDOM X  
(Webページを意味的に  
解析して質問に回答)

WISDOM Xの技術を  
Twitter上の災害情報  
分析用途にチューニ  
ングして開発

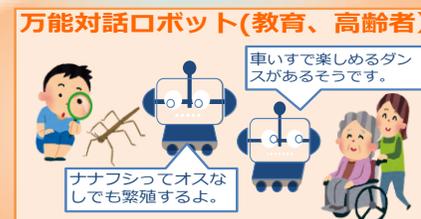


対災害情報分析システム  
DISAANA



災害状況要約システム  
D-SUMM

WISDOM Xの技術を  
発展させることで実  
現を目指した研究  
開発を開始



先進的音声対話システム等

# 今後の目標：ネット上の膨大な知識を活用する博学対話ロボット



ドライバー：今からスーパーに行くけど、晩御飯どうしようかしら？

対話システム：キーマカレーはどうですか？

ドライバー：いいねそうしよう。

対話システム：キーマカレーにゴーヤを入れてみたという人がいますよ。スーパーで買ってみてはいかが。

自動車がレシピの提案をするというストーリーは現在研究中の仮説生成アルゴリズムが自動生成

TV、ラジオ：英国がEUから離脱するか否かを問う国民投票が...

ドライバー：すごいことになってるね。

対話システム：英国がEUから離脱すると、スコットランドが独立するようですね。雇用も相当失われるとか。

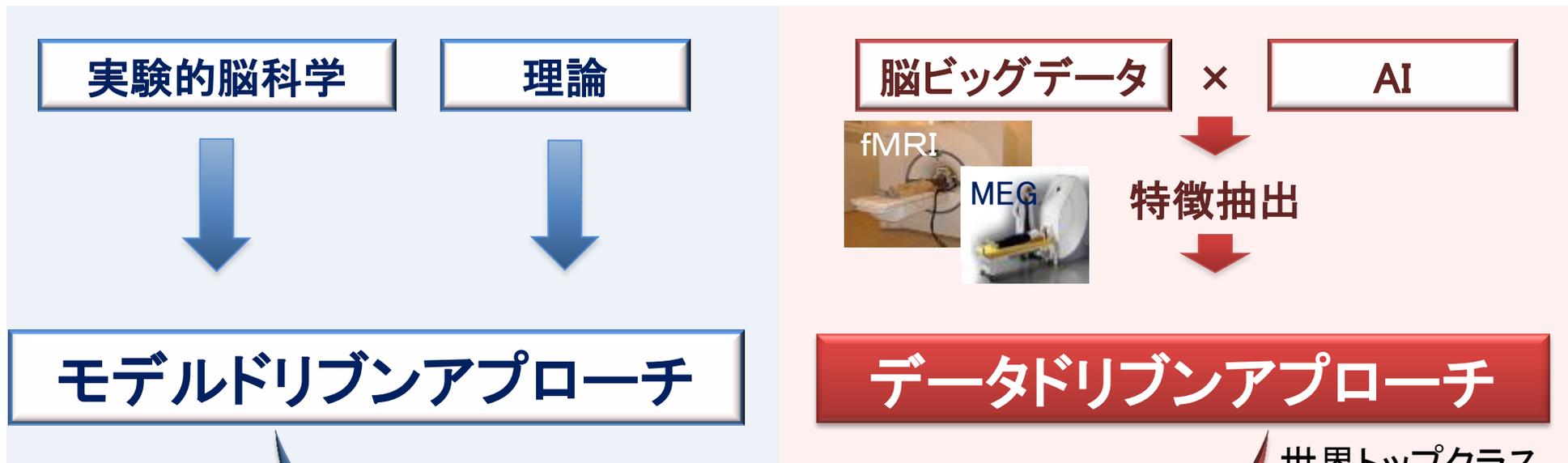
ドライバー：スコットランドが独立すると経済はどうなるの？

対話システム：ポンド、イギリス株に大打撃です。

ドライバー：イギリス株を売らないと。証券会社に電話をお願い。

基本、例の中の情報は現在のWISDOM Xでも取得可能

## 「ヒト脳をシステムとして理解し、応用に繋げる」



世界トップクラスの計測環境及び超一流研究者の結集が鍵

### 脳活動モデルの構築

- 新しい感性評価法の提案
- BMI
- 夢解読
- 脳に学ぶ革新的ネットワーク技術

## 脳機能を基礎とした新しい形のICTの創出

脳活動から脳の状態を知り、脳・身体状態の予測、変調、向上につなげる技術開発

脳

入力



知覚



コミュニケーション



情動、ストレス、精神疾患、トラウマ



慢性疼痛

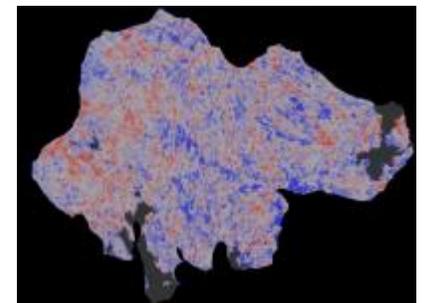


身体、スポーツ

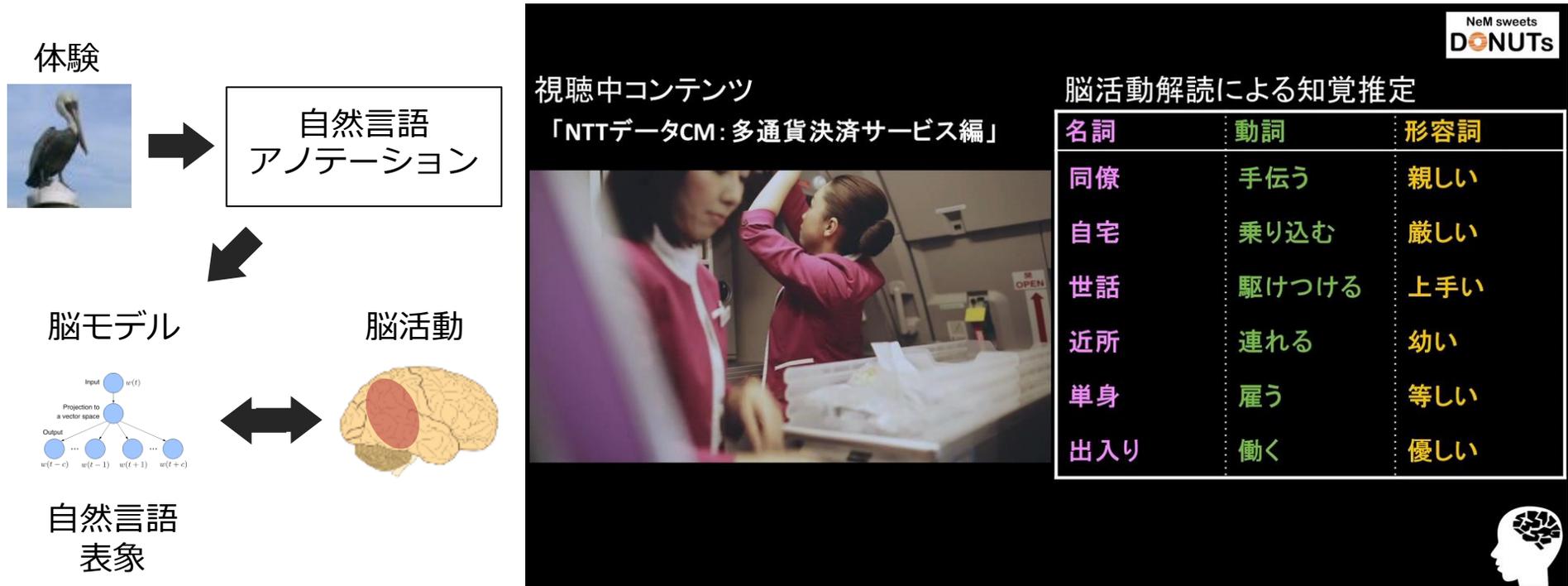
Encoding model  
 $p(R|S)$

Decoding model  
 $p(S|R) \propto p(R|S)p(S)$

脳活動



# 脳が感じている意味内容のデコード



(Nishimoto et al., 2015, 2016a, b 特許出願; Nishida et al., *SfN2015*)

- ヒト高次視覚野脳活動を自然言語表象を介してモデル化
- 脳活動から客観的・主観的な体験意味内容を（一定精度で）推定
- 応用例：CM等の印象評定サービスとして商用化

（株式会社NTTデータに技術と脳モデルをライセンス供与、2016年-）

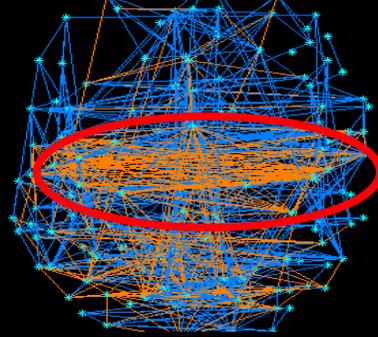
- 将来的には：高次認知や行動予測等を組み入れたより付加価値の高い提案へ

# 慢性疼痛に関する脳情報のデコード

慢性疼痛は日本の医療分野の最優先課題の一つ

- 日本と世界における障害者となる主たる原因
- 加齢とともに増加する有病率
- 神経・精神疾患の中で最大の経済損失

脳ネットワーク

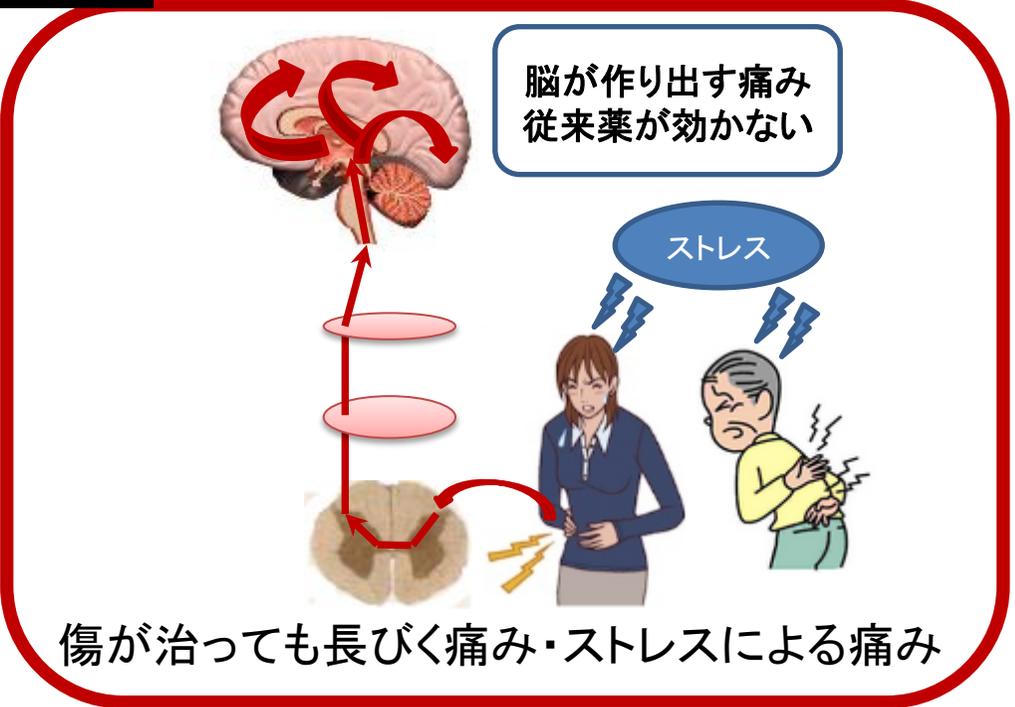
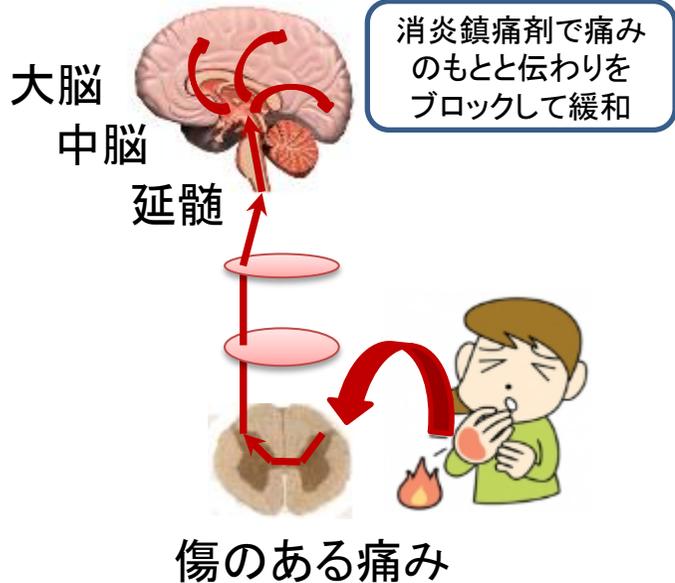


痛みを状態をデコーディング  
(慢性痛のバイマーカー)に成功  
精度 > 90%



脳活動の操作

治療



NICTER = Network Incident analysis Center for Tactical Emergency Response

<目的> インターネット上の無差別型サイバー攻撃に関わるマルウェア活動を  
実時間で把握し、迅速な原因究明・警報(アラート)を発出。

<マルウェア関連トラフィック検出原理>

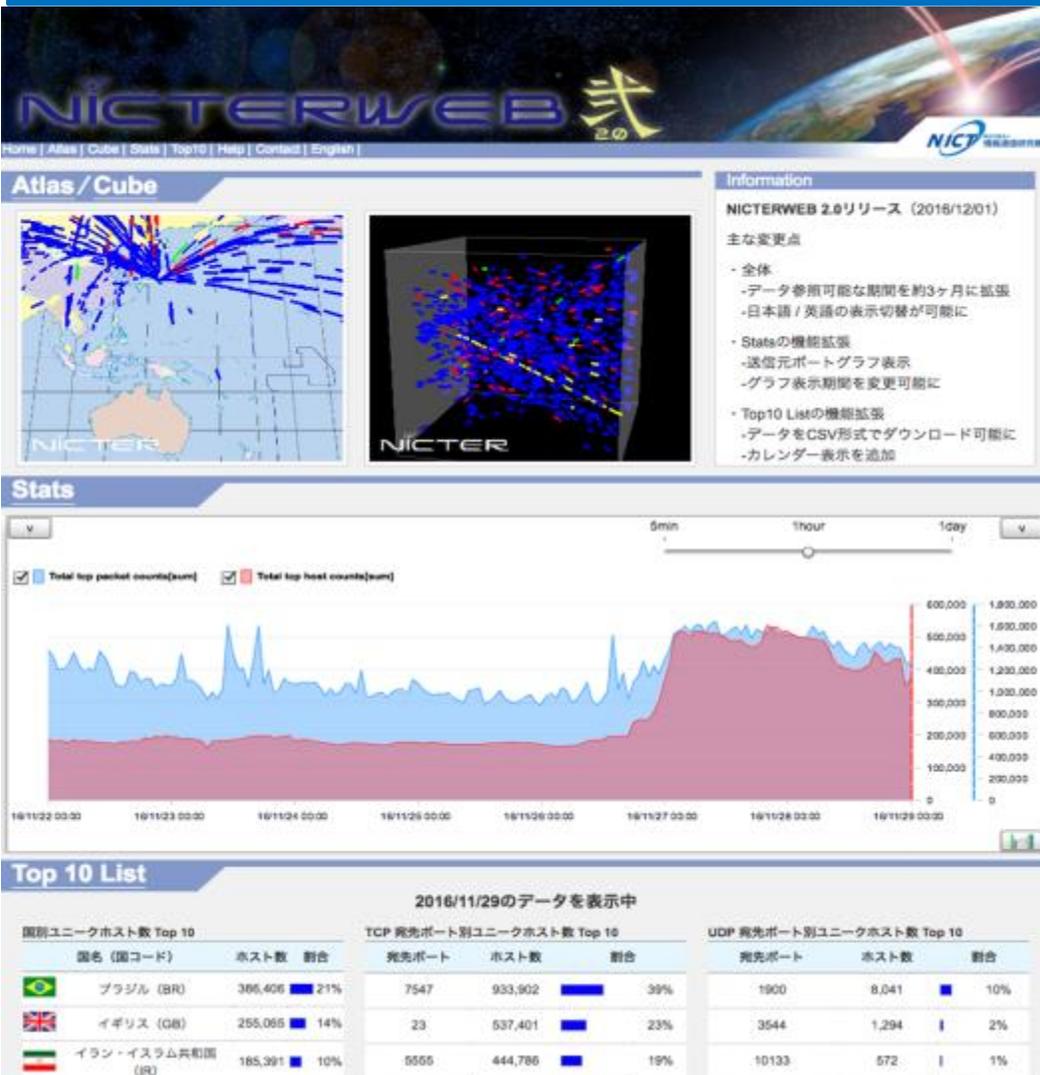
ユーザマシンやサーバが接続されていない

**未使用IPアドレス**宛てトラフィック受信によりマルウェアの探索活動(スキャン等)を検出。

<特徴>

国研としての中立性を活かしてH17年頃より構築を開始し、**世界最大級の30万の未使用アドレス観測網**を構築。マルウェアの地球規模での動向を実時間観測・分析。





<http://www.nicter.jp/>

## <概要>

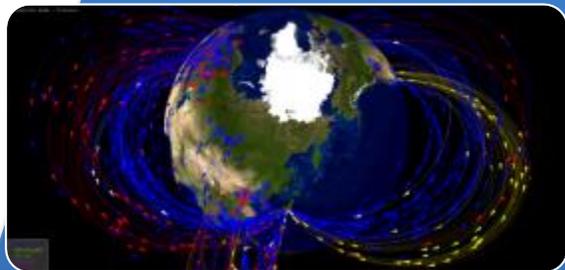
NICTER全30万の未使用アドレスの内、NICTに割り当てられた一部のセンサーで観測された統計情報を公開

## <公開情報>

- \* 攻撃トラフィック数の発信元国別分布
- \* 攻撃の標的サービス(ポート番号)の分布などの統計データを3か月間に亘り参照、ダウンロード可能(CSV形式)

## **NICTERWEB 2.0リリース(2016/12/01)**

- \* データ参照可能な期間の拡張(約3ヶ月)
  - \* 各種表示機能の拡張
- など、より充実した内容を提供中



インシデント分析センター  
NICTER

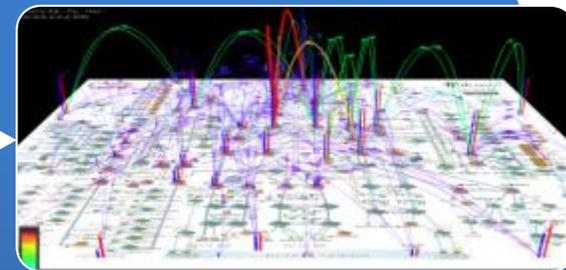
グローバル観測  
(ダークネット)

- インターネット上で起こる大規模攻撃への迅速な対応を目指したサイバー攻撃観測・分析・対策システム
- ネットワーク観測システムと、マルウェアの自動解析システムを融合させ、ネットワークで今まさに起こっている「現象」を俯瞰的に把握



対サイバー攻撃アラートシステム  
DAEDALUS

- 組織内のマルウェア感染や、組織外への攻撃、組織外からのサービス不能攻撃(DoS攻撃)などを迅速に検知しアラートを発報
- 地方公共団体向けにアラート情報の無償提供を実施中
- 「DAEDALUS」の開発に係る産学官連携による産学官連携功労者表彰(総務大臣賞)を受賞



ネットワークリアルタイム可視化システム

NIRVANA

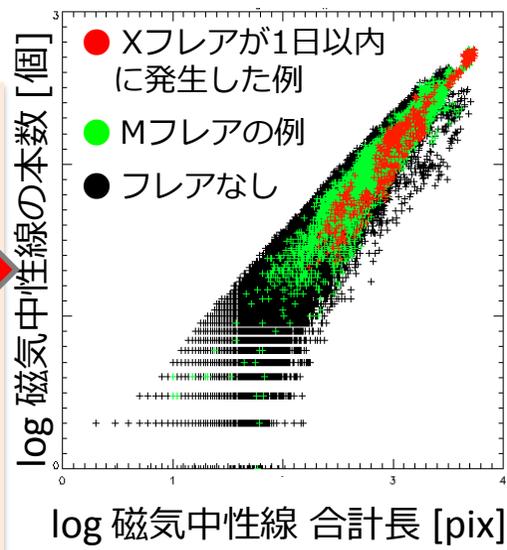
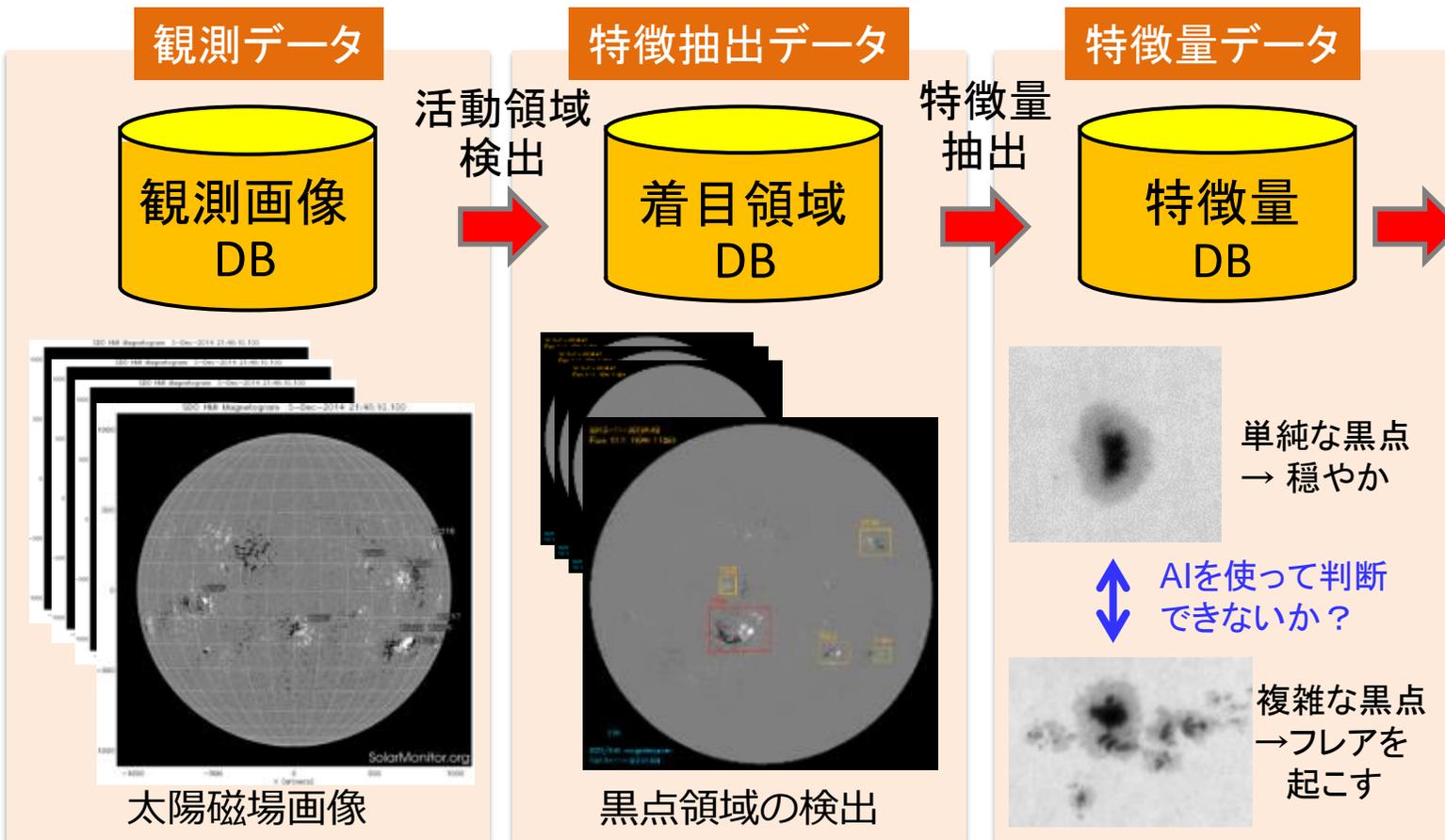
サイバー攻撃統合分析プラットフォーム

NIRVANA改

ローカル観測  
(ライブネット)

- 大規模ネットワークの管理・運用を支援するための可視化システム
- 組織内の各種ネットワーク機器と連動し、感染したエンドホストの隔離や、異常通信の遮断等のアクチュエーション(自動防御)が可能
- 技術移転実施中

# リモセン分野におけるAIの利用状況 ～太陽画像の機械学習によるフレア予報～



統計的機械学習

各領域毎のフレア確率

- : ○%
- : △%
- : □%

学習データ: 過去6年の**30万枚**の太陽画像  
衛星データは1日に1.5TB以上取得され、  
(10年前の約1000倍)、観測データが膨大化。

災害時の被災状況把握(例えば、土砂崩れ、津波、河川氾濫の浸水域や家屋被害の有無など)にAIの利用を検討中

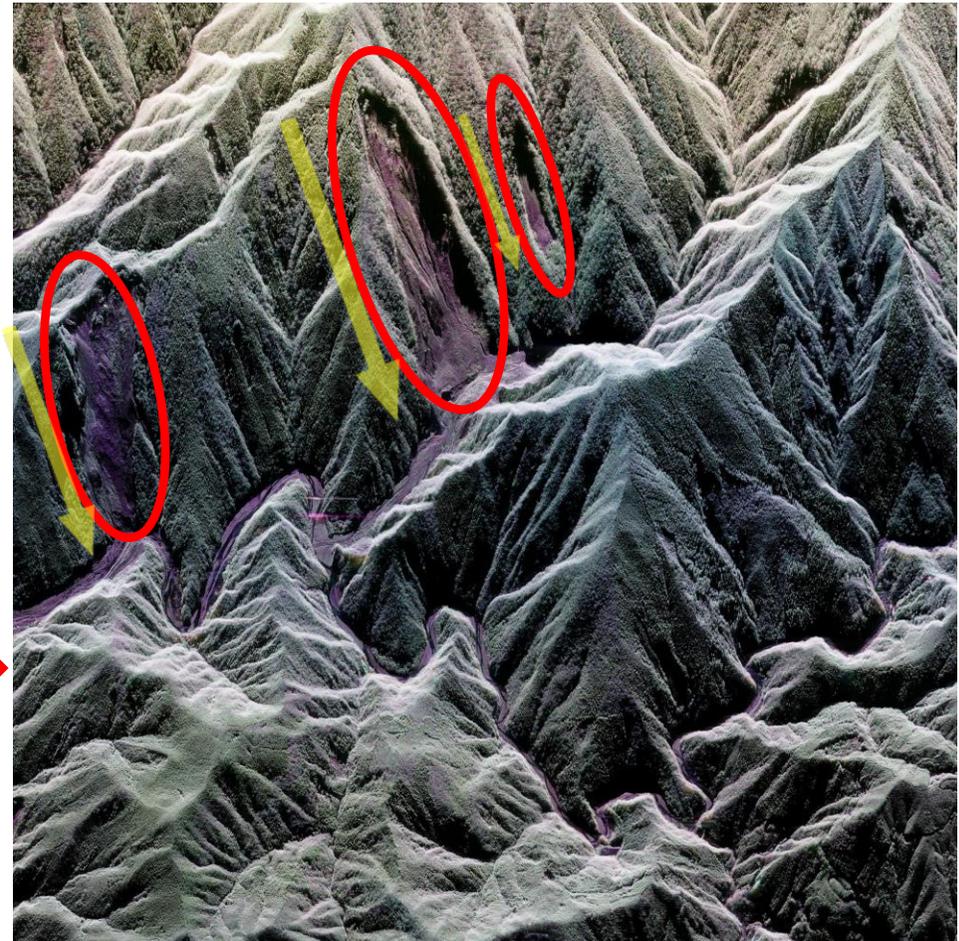


統計的  
機械学習



特徴抽出し、  
土砂崩れ位置  
を抽出

土砂崩れ箇所の抽出



紀伊半島で発生した土砂崩れの状況を観測した偏波疑似カラー画像(2011年10月7日))

観測域で発生した土砂崩れ位置(赤線枠内)を高精度かつ高速に同定可能  
(現在は、知見のある研究者が判読)

# 今後検討が必要となる課題

## ◆オープンイノベーション

☞ 適切な役割分担に基づいた産学官連携

## ◆戦略性

☞ データ利用によって「何を実現するか」が極めて重要

## ◆リソース確保

☞ 関連分野の人材育成が急務。必要な予算確保も

## ◆エコシステム

☞ データが回り、Win-Win関係が継続して成り立つ仕組づくり

# 参考資料

# NICTの人工知能研究のレベル

## I 音声認識（音声の文字化） 3年連続の世界1位

Michael Sandel: Why we shouldn't trust markets with our civic life

14:37 Posted Oct 2013; Filmed Jun 2013  
In the past three decades, says Michael Sandel, the US has drifted from a market economy to a market society, ...  
[More >](#)

Views: 109,039 Comments: 179  
"Persuasive" "Inspiring" "Informative"



英語の講演音声を対象として  
音声認識の能力を競うコンペ

<単語誤り率(%)による評価>

参加組織	2014の評価	2013の評価	2012の評価
NICT	8.4	13.5	12.1
EU (欧州)	9.8	-	-
MIT (米国)	9.9	15.9	-
KIT (欧州)	11.4	14.4	12.7
FBK (欧州)	11.4	23.2	16.8
LIUM (欧州)	12.3	-	-
UEDIN (英国)	12.7	22.1	14.4
IOIT (アジア)	19.7	-	-
RWTH (欧州)	-	16.0	13.6
NAIST (アジア)	-	16.2	-

NICTが3年連続  
で1位を獲得。

《NICTの勝因》

- 優れた人工知能技術
- 拍手・笑い声などの抑圧技術

## III Deep Learning関連 特許出願数で圧倒的1位

## II 自然言語処理 学術的成果でも我が国の他機関を圧倒

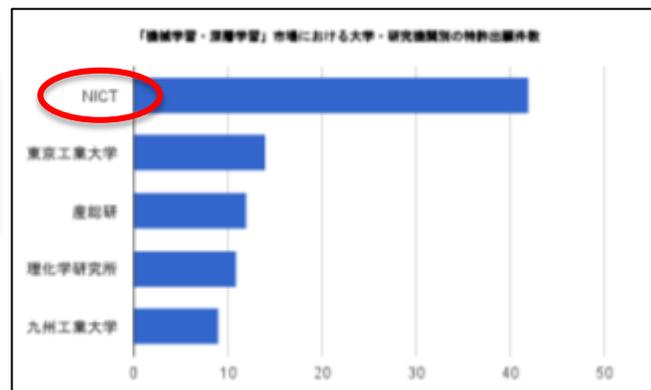
自然言語処理分野で権威ある出版物トップ3

ランキングの高い出版物 - Computational Linguistics [詳細](#)

出版物	h5-指標	h5-中央値
1. Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL)	65	99
2. Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)	56	81
3. North American Chapter of the Association for Computational Linguistics	48	71

※Google Scholar

- 20名前後の研究員が過去5年間で合計31本のLong paperを上記出版物で発表しており、我が国ではトップの実績。
  - NICTの採択論文数は、国内2位から6位までの研究機関の論文数の総和と同じ。
  - これらの研究員で論文執筆と並行し、大規模システム開発及び社会実装も実施。
- 人材育成
  - 外部からの出向者で博士号取得者5名



横軸：  
「機械学習・深層学習」市場  
における大学・研究機関別  
の特許出願件数

※特許調査会社アスタビューゼ  
による調査結果(2015.7.22)  
<http://astavision.com/contents/news/795>

自然言語

## ① オープンイノベーション

- データやツールの公開
- 民間企業との連携による実証実験
- 国際共同研究
- 民間企業への技術移転
- 情報弱者支援

## ② 音声翻訳技術の高度化

- 評価型国際ワークショップIWSLTの音声認識タスクで3年連続1位
- 観光分野(旅行会話):民間企業へ技術移転可能な水準へ高度化
- 医療分野:病院で臨床試験実施可能な水準へ高度化



東大病院での臨床試験



東京メトロの全170駅に導入



岡山県警が、地理案内、遺失物申請等に活用

音声翻訳技術の社会展開

2010 2011 2012 2013 2014 2015

NICTでの技術開発

VoiceTra (2010)



認  
翻  
合



認  
翻  
合

VoiceTra4U (2012)



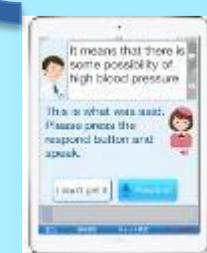
認  
合

こえとら (2013)



認

SpeechCanvas (2014)



認  
翻  
合

医療翻訳システム (2015)



認  
翻  
合

新VoiceTra (2015)

国際共同研究

情報弱者支援

技術の高度化

ツールの公開

ALL Japan体制で社会実装を加速



成田空港専用翻訳

民間企業への技術移転(例)

NTT docomo  
しゃべって  
コンシェル(2012)

グローバル  
コミュニケーション  
計画発表  
(2014.4.11)

利用されている  
音声翻訳技術

- 認 音声認識
- 翻 多言語翻訳
- 合 音声合成



成田空港  
NariTra  
(2011)



FEAT  
VoiceTra+  
(2012)



AU  
おはなしアシスタント  
(2013)



FEAT  
こえとら(商用版)  
(2014)

Panasonic  
ペンダント型端末  
(試作品)(2014)

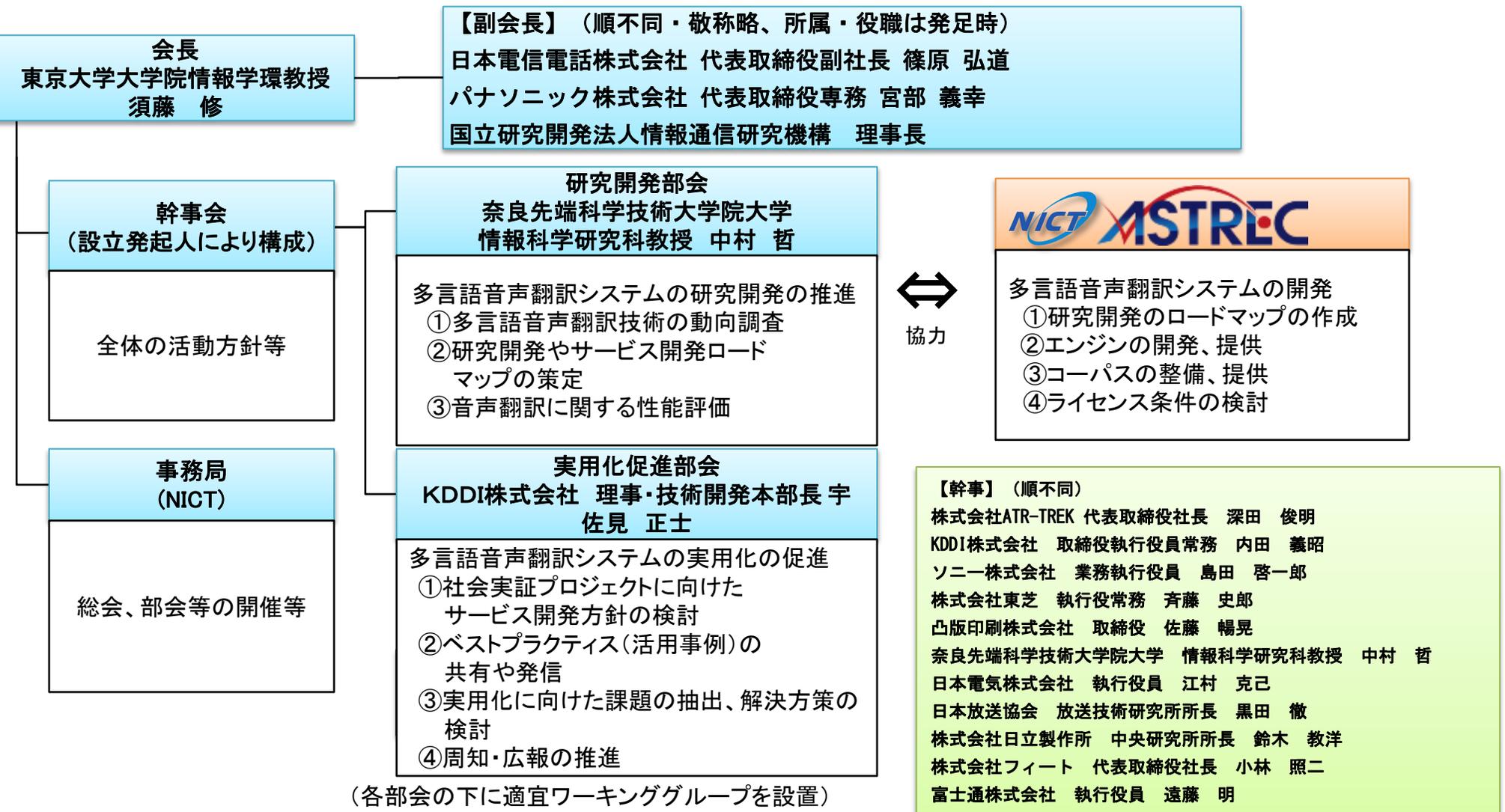


Panasonic  
ホテル等受付端末  
(試作品)(2014)

民間企業との連携  
による実証実験



YAMAHA  
おもてなしガイド  
(実証実験)  
(2015)



(各部会の下に適宜ワーキンググループを設置)

<http://gcp.nict.go.jp/index.html>

# 先進的音声翻訳研究開発推進センター

Panasonic FUJITSU NEC NICT NTT  
HITACHI SONY TOSHIBA KDDI  
AR-TREK FEAT TOPPAN  
NHK

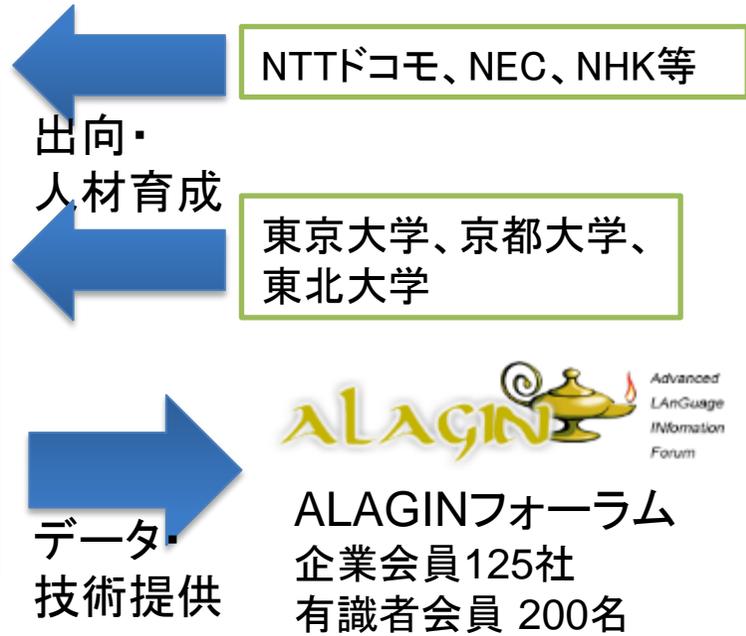


40名の研究者(企業:14名、NICT:26名)が集結して  
ALL Japan体制で研究開発を推進中

## 自然言語処理を中心とした人工知能技術の研究センター



数百台規模の計算機クラスター、数十億ページ単位のWebデータ、大量のSNS情報等を日常的に利用可能な研究環境



### 大規模Web情報分析システム



質問「東京オリンピックで何を心配すべきか？」

質問を入力

回答を表示

- 資材高騰
- 建設費増加
- 宿不足
- コミケ開催
- 関西の地盤沈下
- その他、猛暑による選手の体調不良、災害リスク、テロ行為、台風、放射能等の回答を表示
- 工事費増
- 詐欺(架空の土地取引)
- 物流の支障

「コミケ開催」が心配だという回答に関してはその後、類似の新聞報道も。  
(産経新聞、平成27年9月26日「東京『2019年問題』!? 大型展示場は軒並み五輪で使用 モーターショー、コミケはどうなる?」)

### 対災害SNS情報分析システム *DISAANA*

平成27年9月10日、台風18号豪雨の際、質問「どこで救助を待っているか？」に対してTwitterから発見された回答



救助要請が出されている地点をリアルタイムに地図表示。同様の情報は、通常の検索エンジンでは1万件以上の情報を人が見て初めて取得可能

DISAANAで発見された救助要請のTwitter情報



スマホでも利用可能

## フォーラムの狙い

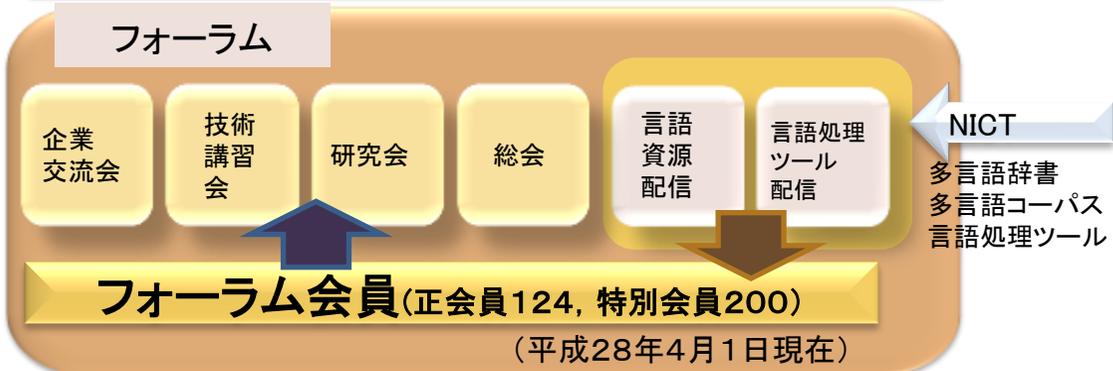
- × 依然として、コミュニケーションには**3つの壁**がある
  - + **言語の壁**: 外国語で話されたり、書かれた情報は理解不能！  
機械と話が通じない！
  - + **情報の量の壁**: Web上の大量のマルチメディア情報を消化できず  
本当に有用な情報が見つけれられない
  - + **情報の質の壁**: Web上にはウソも一杯！
- × この3つの壁を乗り越えた時に、**スーパー・コミュニケーションの時代**が来る！  
**どの言語の話者でも、信頼性が高く有用な情報だけを短時間、低コストで通信**



フォーラムを組織し:

- ・3つの壁を乗り越える技術について議論
- ・産学官の協力体制を構築
- ・NICTで構築した言語資源、ツールの配信、共有、評価

## フォーラムのイメージ



## 活動内容

### 企画推進委員会

フォーラム活動の企画案の策定等

### 技術開発部会

関連分野の研究者・技術者に指針を与え、  
関連技術の研究開発を支援する

## 組織図



### 総会

会長 中村哲 副会長 喜連川優、益子信郎

アドバイザリ  
コミッティ

幹事会

企画推進委員会

産業日本語推進部会

技術開発部会

自然言語処理分科会  
音声処理分科会

事務局

国立研究開発法人 情報通信研究機構  
一般財団法人 テレコム先端技術研究支援センター

# CiNetの脳情報計測機器

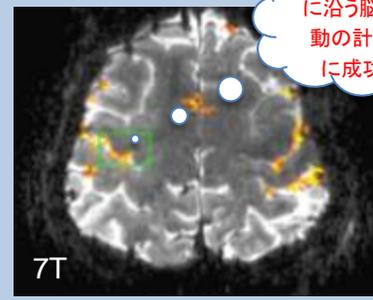
## 阪大キャンパス内に異機関を集めて融合研究推進



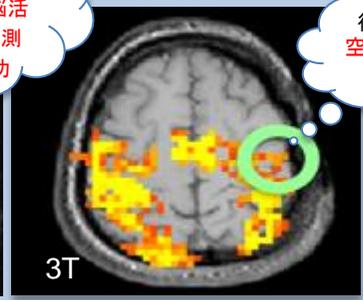
脳情報通信融合研究センター(吹田)



NICT未来ICT研究所(神戸)  
第三研究棟



皮質構造  
に沿う脳活  
動の計測  
に成功



従来のMRI  
空間分解能が  
不十分



### 大阪大学連携

- IFREC
- 生命機能研究科
- 情報科学研究科
- 医学研究科
- 人間科学研究科
- 阪大COI機構
- など

- 理化学研究所
- 生命システム
- 研究センター



人間脳機能研究拠点として、  
CiNetは現時点で  
アジアでトップ  
世界的にもトップクラス

世界レベルのMRI研究拠点	
USA	ミネソタ大学 7T 2台、4T 1台、3T 2台、10.5T 1台 (2014.12稼働)
フランス	Neurospin 7T 1台、3T 1台、11.7T 1台 (予定) (EUで運営)
USA	MGH 3T 3-4台 (マサチューセッツ総合病院)
他の研究拠点は、3Tを 1-2台保有する程度 (UCバークレイ、Max-Plancなど)	
日本	NICT/CiNet 7T 1台、3T 3台
	生理研 3T 2台、7T 1台 (予定)
	理研BSI 4T 1台、3T 1台 (予定)

## 産業界連携

**AI連携** 阪大と連携してCiNet・AIセンター構想

**NECと包括的連携** パナソニック連携

**SIPを通して連携** 日立（打診あり）

2017より正式連携予定（2016に予備的研究）

**ImPACTを通して連携**

分担機関として参画Data-base, 国際標準も担当

**技術移転による成果展開**

(株)NTTデータ CM評価

(株)スリーディー 筋骨格モデル「Def Muscle」

(株)デジテックス研究所 脳波計

(株)ミュキ技研 脳波計測ソフトウェア

(株)ユニークメディカル 脳波電極

(株)澤村義肢製作所 脳波用ヘッドギア

### 資金受入型共同研究 実施

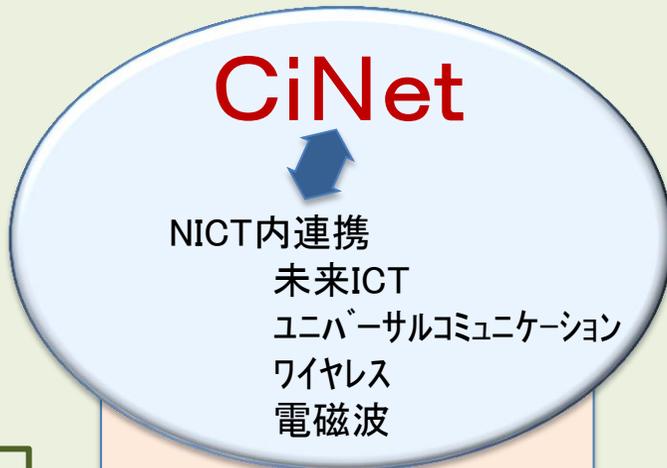
NEC、パナソニック、カネカ、帝人、味の素、  
NTTデータ経営研究所、ブラザー、日東電工、  
塩野義製薬、サントリー、デンソー

### 交渉中

パナソニック

### 意見交換

学研、リクルート、東洋ゴム、積水化学、  
サンスター、松下、ヤマハ、MTG、インサイト等



けいはんな連携（京都府）

### JSTリサーチコンプレックス採択

「五感・脳情報科学による超快適  
スマート社会の創出」

NICT・19企業・5大学・京都府が連携

（CiNet安藤広志：研究推進リーダー）

自治体・地域連携

**阪大COIを通して企業連携**

（2013-2022）パナソニック、カネカ、ダイキン等

**NICT委託研究による連携**

**委託研究 No. 19104 (H28- )**

「時空間ダイナミクスの記述を可能とする  
拡張Bow-Tie構造に基づく進化発展可能な  
ネットワーク化情報処理基盤アーキテクチャの創出」

**委託研究 No. 19103 (H28- )**

「社会インフラ高度化を促進する脳情報処理  
機構に基づくネットワーク基盤の研究開発」

**委託研究 No. 187 (H28-H32)**

「脳機能保管による高齢者・障がい者の  
機能回復支援技術の研究開発」

**委託研究 No. 182 (H27-H31)**

「大容量体内一体外無線通信技術及び  
大規模脳情報処理技術の研究開発とBMIへの応用」

**委託研究 No. 173 (H25-H29)**

「脳活動推定技術高度化のための測定結果推定  
システムに向けたモデリング手法の研究開発」

### 企業向け情報提供活動

（東京）応用脳科学コンソーシアム

2013年より毎年実施

（大阪）金曜サイエンスサロン

2013年より毎年実施

（化学産業界）JACI連携

2015年より連携開始

## 国際連携



### MOU締結

- ・ トウールーズ大学 航空宇宙高等学院
- ・ ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン 認知神経科学研究所
- ・ カリフォルニア大学サンディエゴ校 スウオーツ計算神経学科センター
- ・ ケンブリッジ大学工学部 計算学的・生物学的学習ラボ
- ・ ハイファ大学コンピューターサイエンス学際利用のためのカエサレアロスチャイルド研究所
- ・ ナミュール大学 コンピューターサイエンス学部
- ・ デカルト大学基礎科学生物医学部 知覚心理学研究所
- その他数件、締結準備中
  - ・ ベルンシュタインコンピューター神経科学センター
  - ・ ジョージメイソン大学 心理学科

### Canada/McGill大との連携

- 2016.2 Nicolau教授CiNet来訪
- 2016.3 CiNet研究員(4名)McGill訪問
- 2016.8 Angelino氏のコメントに基づき CiNet以外の連携部署を検討中

### インターンシップ研修員受入

- 2014, 2015年度 9名受入れ
- 2016年度

### JSPS頭脳循環プロジェクト参画

UK(ケンブリッジ)、USA(プリンストン)、阪大と連携

### NSFとのCo-funding in Computational Neuroscience

- 2016. 4 NSFとTV会議
- 2016. 6 NSFを訪問し打ち合わせ (US, 独、仏、イギリスの連携枠組み CRCNSに加わる方向で検討中)
- 2016. 10 CRCNS sympo に参加
- 2017. 1. 17, 18 Workshop開催 (CiNet) 20名前後の講演者が参画予定
- 2017. 3頃 Workshop報告書提出
- 2017. 6頃 USでの議論 (NIHも含めて)
- 2017. 10 国際公募開始予定

### CiNet Conference開催

- 第1回 2014. 12 痛みの脳科学
- 第2回 2015. 3 視覚認知の脳機能
- 第3回 2016. 2 意思決定のメカニズム
- 第4回 2017年度開催予定

### サバティカル研究者受入れ

- 2015.6-8 イスラエル・Manevitz教授受入 (NICT・国際室の支援)
- 2015 イスラエル Haifa大とMOU締結
- 2017(3月で調整中) MOU締結記念講演会実施 Haifa大で、CiNetから5名参加予定 (2名はHaifaの招待)

### ISSA開催準備

- 阪大、沖縄科学技術大、東工大と連携し脳科学若手研究者の国際的討論会を実施
- 2017.5.22-6.02 CiNetで開催予定 著名な研究者を招待。講演会にはCiNetメンバーの参加可

### OECD対応

ニューロイメージング・プラットフォーム関連

## 民間企業との連携

### 民間企業への成果展開

- ・(株)ディアイティ
- ・日本ラッド(株)
- ・横河電機(株) など



ディアイティ



日本ラッド

## 関係省庁・関係団体との連携

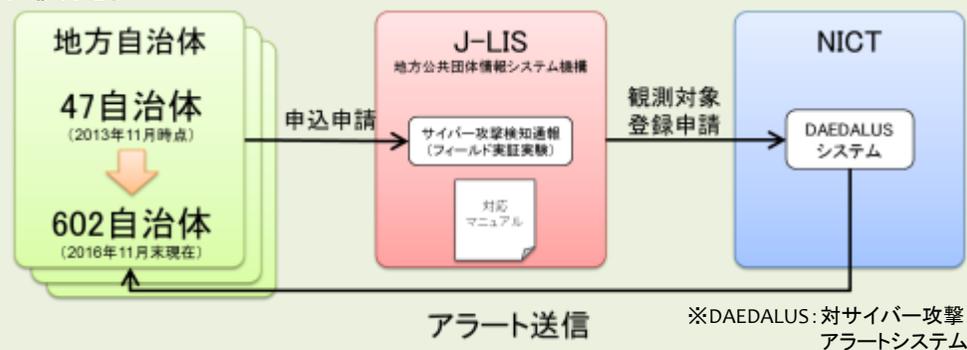
- ・ SIGMON(定点観測友の会)  
JPCERT/CC、IPA、@Police等とダークネット観測結果を共有
- ・ Dos攻撃即応-WG(ICT-ISAC Japan)  
Dos攻撃情報の共有等
- ・ ACTIVE(マルウェア対策プロジェクト)  
総務省がISP事業者、セキュリティベンダー等の事業者と連携して行う官民連携プロジェクト
- ・ オリパラ関連組織との連携(NISCなど)

## 大学・海外機関との連携

- ・ 国内外の大学等へダークネット観測用センサーを設置し、観測結果の情報を共有
- ・ 諸外国(米国、英国、オランダ、フランス、韓国、フィリピン、タイ、インド、インドネシア、ニュージーランド など)の関係機関と連携

## 地方公共団体との連携

約600の地方自治体向けに、サイバー攻撃に関するアラートを無償提供



## NICT委託研究による連携

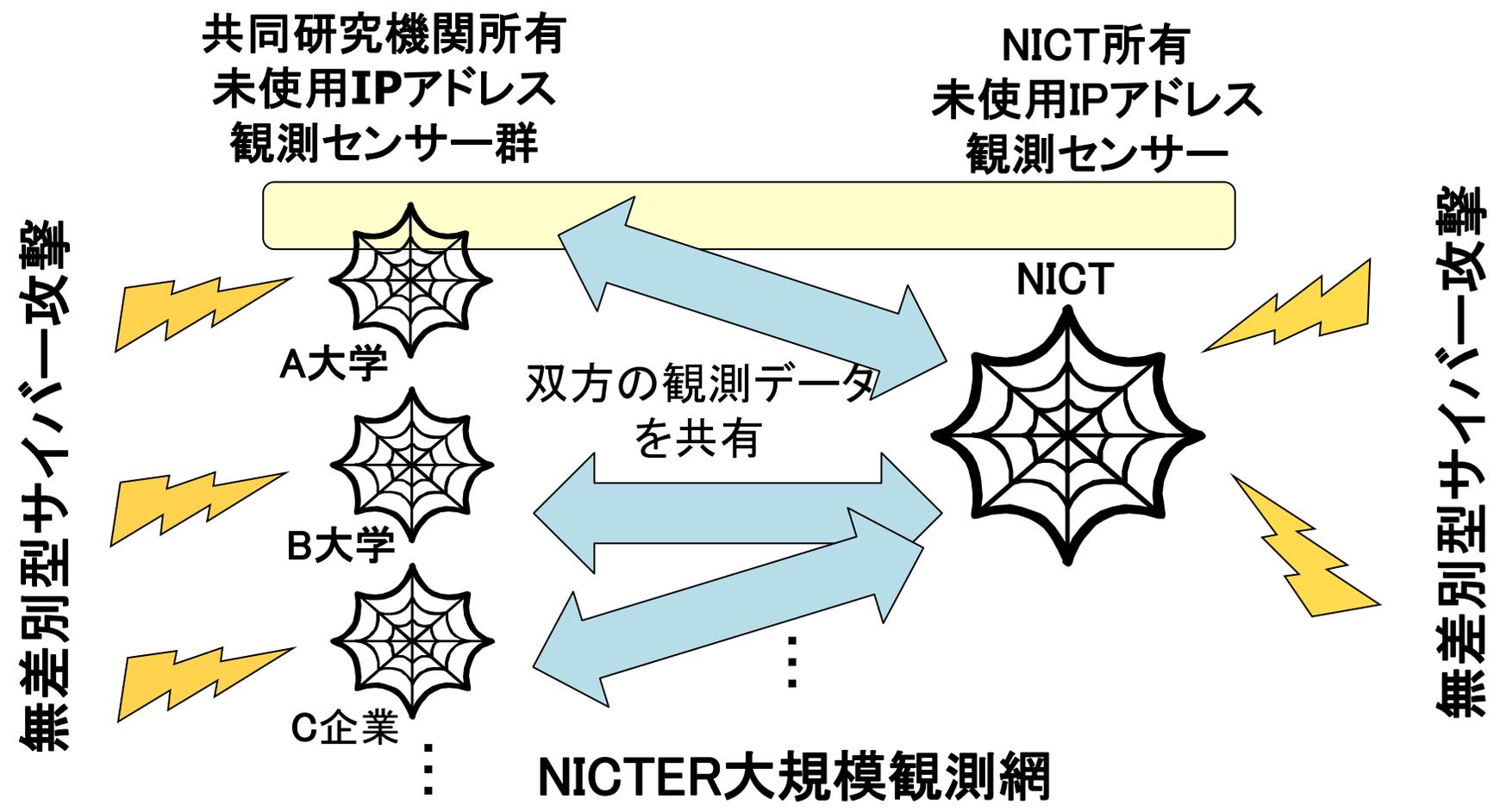
### 委託研究 No.190 (H28～)

「Web媒介型攻撃対策技術の実用化に向けた研究開発」  
～Web媒介型攻撃の網羅的な観測・分析に基づくユーザ環境のセキュリティ高度化～

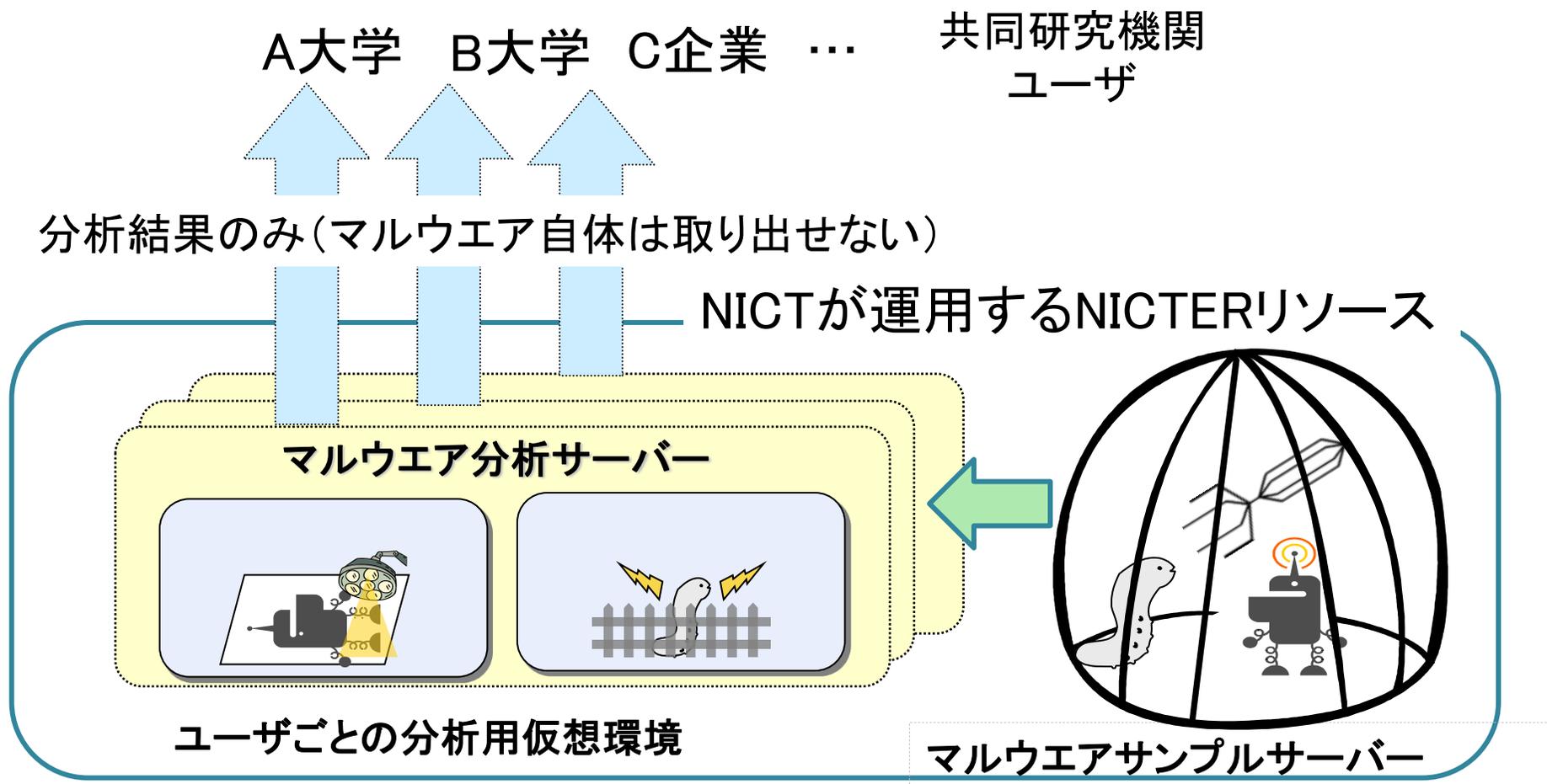
研究機関: KDDI研究所、セキュアブレイン、横浜国大、神戸大、構造計画研究所、金沢大、岡山大

# NICTERによる共同研究機関との観測データ・分析情報の共有

共同研究機関とNICT間で各種サイバーセキュリティ情報を収集・共有するとともに、収集された情報の分析手法の向上を目的に共同研究を個別に実施。



- ・ NICTERリソースにリモートからアクセス、インシデント分析に利用できる仮想環境を提供
- ・ リモートログイン認証としてICカードによる認証とユーザパスワード認証を併用
- ・ セキュリティ人材育成にも利用可能



## ● 国家戦略に基づく研究プロジェクト参画 (H28.12-)

– JST CREST「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」  
(研究総括: NTTドコモ 栄藤 稔)

採択課題 「複数組織データ利活用を促進するプライバシー保護データマイニング」

(研究代表者: NICT 盛合 志帆, 神戸大 小澤 誠一, (株)エルテスとの連携)

- 文科省「人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト (AIPプロジェクト)」の一環として運営

### 研究概要

本研究課題では、暗号技術や人工知能技術を活用し、プライバシーを保護した状態で高速にデータ分析や異常検知を行う技術の研究開発を行う。この技術を金融分野における不正送金検知や顧客に合わせた金利決定の支援に応用し、フィンテックにおけるイノベーション創出を目指す。

### 研究計画





- 理研 革新知能統合研究(AIP)センターとの連携
  - プライバシーと社会制度チーム (チームリーダー 中川 裕志)
    - 匿名化技術を中心としたプライバシー保護技術
    - 情報処理学会 PWS CUP (匿名加工・再識別コンテスト. 委員長: 菊池 浩明)との連携
  - 人工知能セキュリティ・プライバシーチーム (チームリーダー 佐久間 淳)
    - 人工知能のセキュリティ
    - 準同型暗号における演算を制御する方式を提案した共著論文がCSS2016最優秀論文賞を受賞
    - JST CREST ビッグデータ「自己情報コントロール機構を持つプライバシー保護データ収集・解析基盤の構築と個別化医療・ゲノム疫学への展開」(研究代表者: 佐久間. H25-) との連携

大フレア時に約100 mSvの被曝可能性

## 宇宙放射線

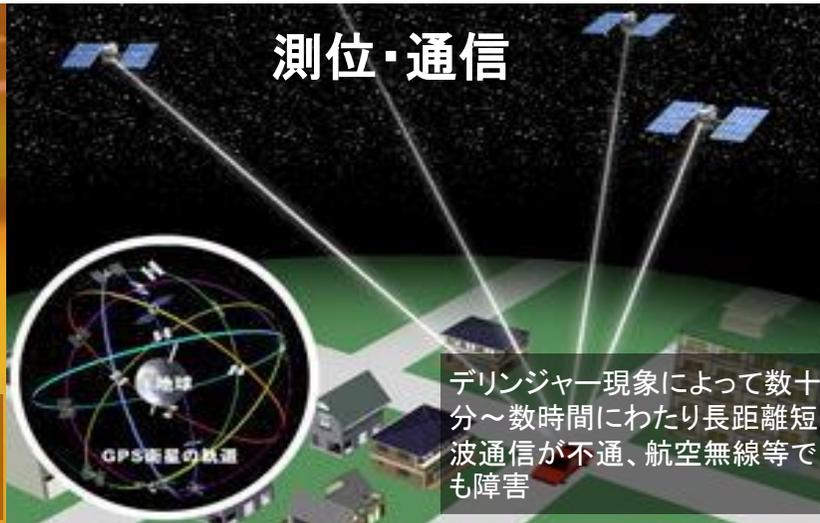
大フレア時に約4 mSvの被曝可能性



2014年1月宇宙放射線増加によりISSへの補給機打上延期



2012年1月アメリカ連邦航空局が極航路の変更を勧告



## 測位・通信

デリンジャー現象によって数十分～数時間にわたり長距離短波通信が不通、航空無線等でも障害

宇宙放射線による宇宙飛行士・航空機乗員の被曝

電離圏擾乱による測位・通信障害

## 電力

1989年3月の巨大磁気嵐によりケベック州で大停電が発生し、北アメリカ全体に影響が広がった。

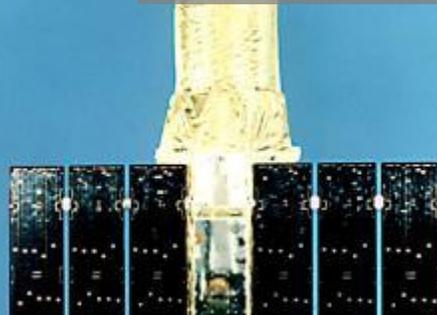


ケベック大停電の際に焼けたトランス

地磁気誘導電流による電力網障害と停電

## 衛星

X線天文衛星あすか：2000年7月の巨大太陽フレアの影響で姿勢制御不能となり、大気圏に突入した。



衛星障害・軌道影響

## 気候影響



「凍るテムズ川 (1677)」

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:The\\_Frozen\\_Thames\\_1677.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Frozen_Thames_1677.jpg)

太陽活動の大極小期(グランド・ミニマム)における小氷期の発生

- NICTは、Xバンドのマイクロ波を利用した**世界最高性能の航空機搭載映像レーダを開発**しました。
- 悪天候や夜間でも観測可能**で、**広い領域を詳細に観測しながらカラー化した画像を即時配信**できます。

### （主な特徴）

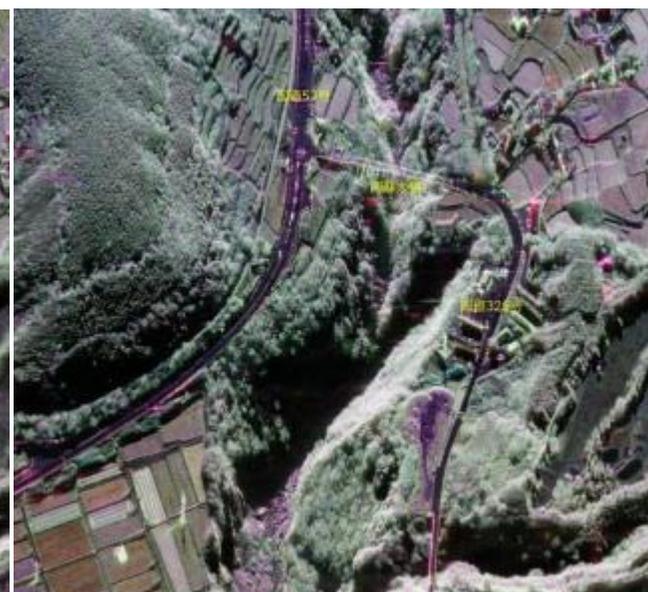
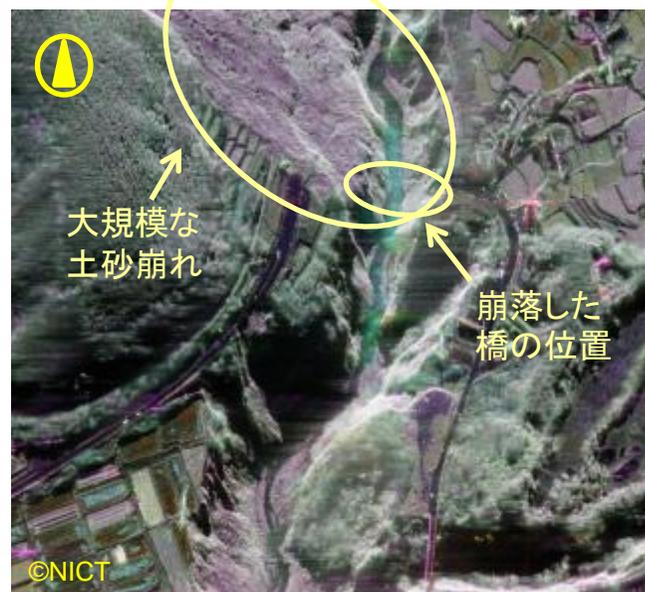
- ・世界最高クラスの空間分解能(30cm)で、地上の状況を広域(7km幅以上)かつ詳細に観測できます。
- ・マイクロ波を利用しているため、雲や火山噴煙に遮られることなく、悪天候や夜間でも観測できます。
- ・2つのアンテナによる立体視により地表面の高さも同時に計測できます。
- ・偏波を使ってカラー化することにより、地表面の様子の識別が容易です。
- ・機上での高速処理システムを開発し、衛星経由で観測データの即時配信を可能にしました。

### （主な活用例）

- ・噴煙下の火山の状態の把握(新燃岳、御嶽山など)
- ・東日本大震災直後の津波による冠水範囲の把握とその後の瓦礫集積状況の把握
- ・熊本地震直後の土砂崩れ等の状況把握



ガルフストリーム機に搭載された“Pi-SAR2”  
両翼の付根に設置された2つのアンテナポッドに、  
送受信用のアンテナが格納されている(赤線枠内)



Pi-SAR2で観測した熊本地震後の阿蘇大橋付近の大規模な土砂崩れの様子(2016.4.17)

地震前(2015.12.6)の観測データ

センサー(装置)	提供先	提供データ
Pi-SAR2	<ul style="list-style-type: none"> <li>内閣府(防災)、総務省(総合通信局)経由で被災地域の自治体等関係機関 ※大災害発生時</li> <li>事前登録済の研究者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空機内でリアルタイム処理した災害対象地域の画像データ</li> <li>Web検索アプリによる画像データ</li> </ul>
フェーズドアレイ気象レーダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前登録済の研究者</li> <li>一般利用者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測データ</li> <li>Webによる画像閲覧</li> </ul>
1.3GHz WPR (ウィンドプロファイラ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象庁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測データ</li> </ul>
GPM/DPR(衛星)	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前登録済の研究者</li> <li>一般利用者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観測データ</li> <li>Webによる画像閲覧</li> </ul>