

# NICT 社会を守るAI技術(対災害):さらなる展開

## 神戸市で防災チャットボットの長期間実証実験中(2019.8-2020.3)

### 防災チャットボットによる、自治体職員、市民からの被災情報収集



NHKスペシャル(2019.1.17放映)他、  
関連新聞報道等多数 (2018年度以降  
計129件)

- 草の根から集めた情報を分析、整理して、被災状況をリアルタイムに一目で把握
- 市民各々に質問することで、さらに詳細な被災情報も収集。デマの確認も実施
- これまで開発、一般公開してきた災害情報分析システムDISAANA/D-SUMMを使い、Twitter情報を合わせて分析、整理



### これまでの実証実験 (全7件)

- 神戸市 (2018.12)
- 下田市 (2019.1)
- 伊丹市 (2019.5)
- 茨城県 (2019.7)
- 神戸市 (市民向け; 2019.8-2020.3)
- 神戸市 (消防団; 2019.9-2020.3)
- 三重県、伊勢市、国交省 (2019.9)



防災チャットボットは、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)国家レジリエンス(防災・減災)の強化「避難・緊急活動支援統合システムの研究開発」対話型災害情報流通基盤の研究開発にて実施。共同研究開発機関:国立研究開発法人防災科学技術研究所(NIED)、株式会社ウェザーニューズ(WNI)、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT) 協力団体:LINE株式会社

# NICT 社会を守るAI技術(対災害):さらなる展開

## AI防災協議会の設立

上述の一連の技術の社会実装を推進するため2019.6.18にAI防災協議会が設立される  
民間企業(7)、国研等(4)、自治体(18)、省庁等(オブザーバ; 8)の計37組織が参画

### 【活動内容】

- ・ AI技術やSNS等を活用した防災・減災に向けた課題解決に関する研究活動
- ・ AI技術やSNS等を活用した防災・減災に関するシステムの確立・管理
- ・ AI技術やSNS等を活用した防災・減災に関する訓練の計画・実施
- ・ AI技術やSNS等を活用した防災・減災に関する普及啓発活動
- ・ AI技術やSNS等を活用した防災・減災に関する国内外の機関との連絡、調整及び協力
- ・ 前各号に掲げるもののほか、当団体の目的を達成するために必要な事業

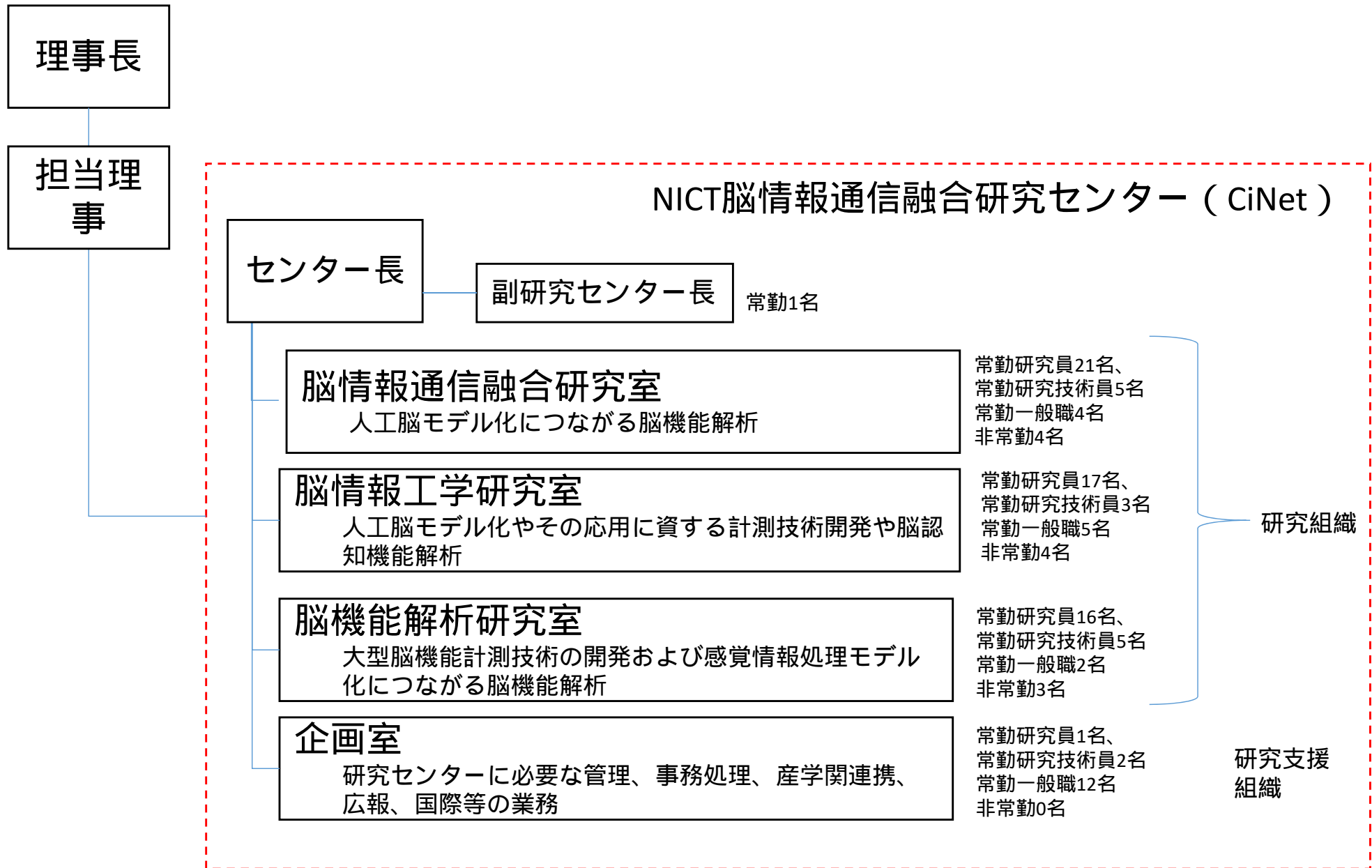


# 脳情報通信融合研究センター

( CiNet )

研究センター長 柳田 敏雄

# 組織図、要員数



## ミッション

心の通うコミュニケーションの実現を目指した脳の認知モデルの構築と応用において世界トップを狙う（AI戦略2019、p.21）

### （ミッションを達成するための）目標（第4期中長期目標）

人の脳内表象や脳内ネットワークの解析を行い、人の認知・行動等の機能解明を通じて、高齢者/障がい者の能力回復、健常者の能力向上や脳科学に基づいた製品やサービスの新しい評価方法の構築等に貢献するため、脳型情報処理技術等を研究開発  
高精度な脳活動計測や計測装置の軽量小型化、脳情報に係るデータの統合・共有・分析を実現するための技術を研究開発するものとする。さらに、人の音声・動作・脳情報等から脳内の状態を解析・推定し、人の心に寄り添うロボット等を実現するための技術を研究開発  
以上の取組に際しては、産学官の幅広いネットワーク形成や情報の収集・蓄積・交換、共同研究の実施、標準化活動、人材交流等を推進するための産学官融合研究拠点を積極的に拡充・運営

### （目標達成のための）戦略

生活の向上や福祉等に役立つ新しい情報通信技術を創出するためには、情報の送受信源である人間の脳で行われている認知や感覚・運動に関する活動を高精度で計測する技術や、得られた脳情報をデコーディングやエンコーディングに効率的に活用する技術の確立が不可欠である。このため、 の大方針に基づき研究開発を一丸となって進めるとともに、応用の視点も加味した 、 の研究開発に取り組む。また、社会展開を目指した研究開発成果の最大化のために、 として、脳情報通信連携拠点整備にも取り組む。

全能機能モデル化による「人工脳」を構築する

人間が知覚する内容を脳活動から予測する技術を開発する（中期的目標達成）

脳の情報処理過程に学んだ多様な情報処理を可能にする技術を開発する（長期的目標達成）

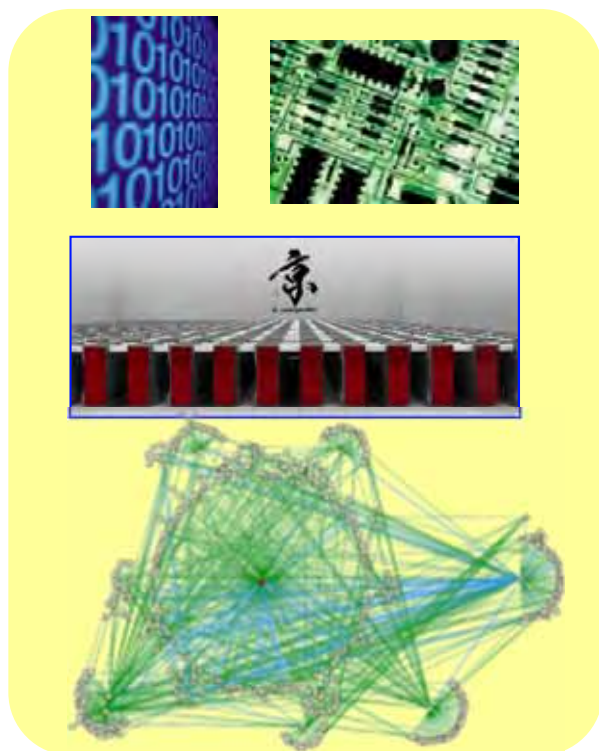
脳情報通信技術を発展させるための連携拠点機能を強化する

# 脳情報通信融合研究センター (CiNet)が目指す未来社会

速さ、正確さの追求

量から質へ

人間のこころに調和する  
次世代ICT技術



## さまざまな懸念

情報氾濫、ネットワークの複雑化、  
難しくなる情報機器の操作、  
膨大なエネルギー消費  
情報過多ストレス



異分野融合研究の推進  
脳情報研究へのAI活用  
脳情報データの大規模収集  
データ利活用推進

こころを伝える  
コミュニケーション技術

脳活動から情報を読み解く  
技術開発

人間の脳と機械をつなぐイン  
タフェイス技術開発 (BMI)

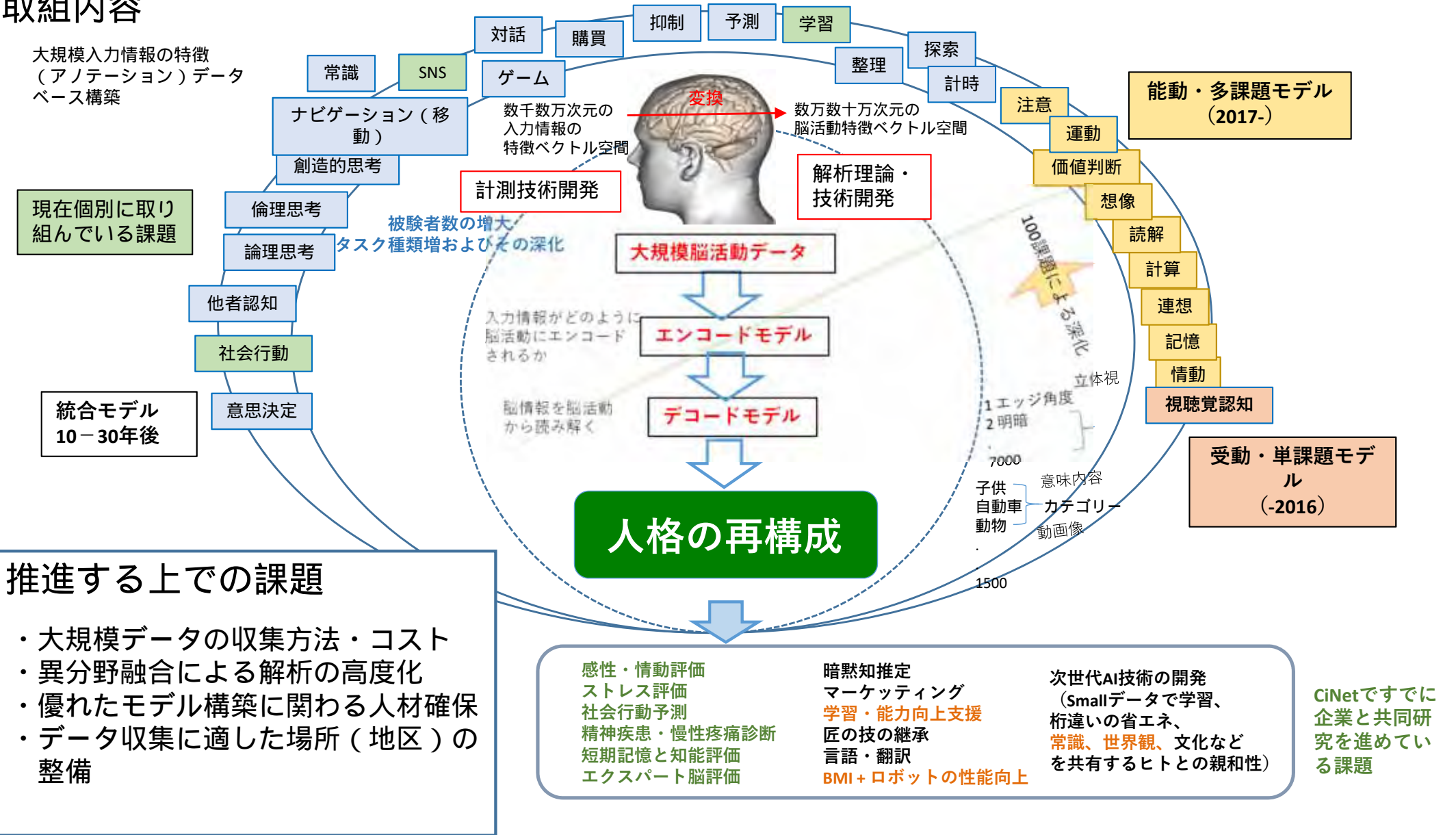
脳に学んだ情報処理技術開発

脳と調和したネットワーク  
社会の構築 (働きやすい、生活  
しやすい環境整備技術)

# 戦略詳細

取組方針： 全脳機能のモデル化による「人工脳」構築に向けて、CiNet一丸となって多様なアプローチにより脳機能解析に取り組む 戦略①を統合的に実行するための基本方針

## 取組内容

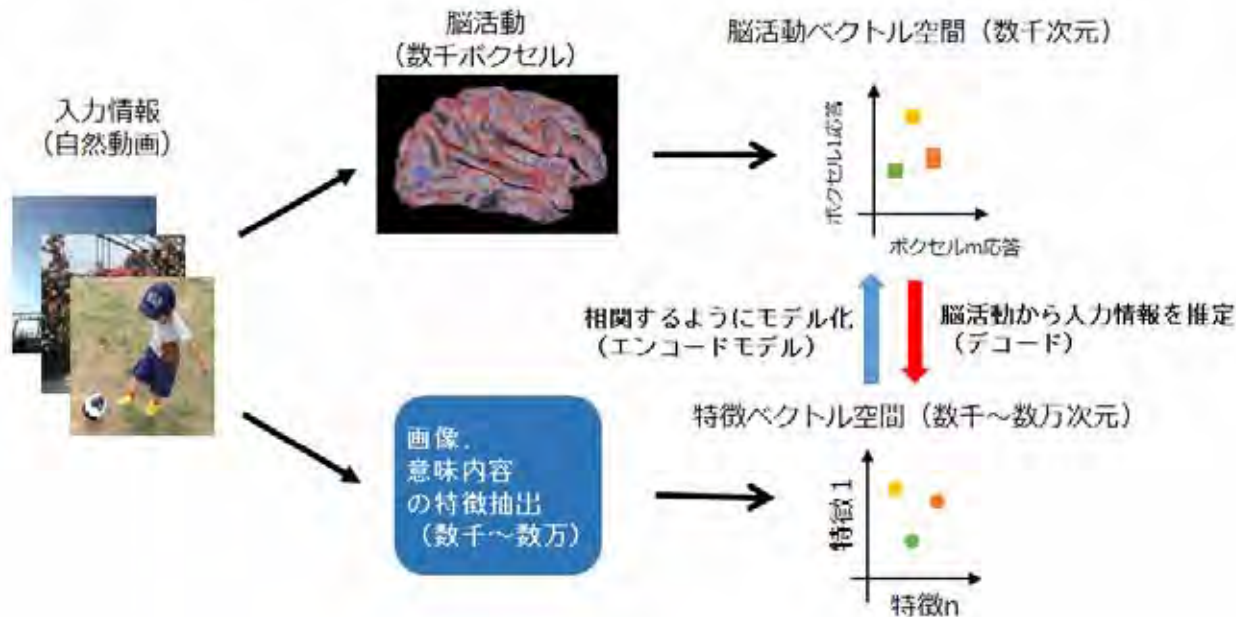


# 戦略詳細

取組方針：戦略課題「映像等を視聴した際に人が知覚する内容を直接推定するAI技術（～2025）」を推進する（AI戦略2019、p.57） 戦略②を統合的に進める中期的取組

## 取組内容 入力情報の特徴が脳活動にどのように表現されるかをモデル化（エンコードモデル）

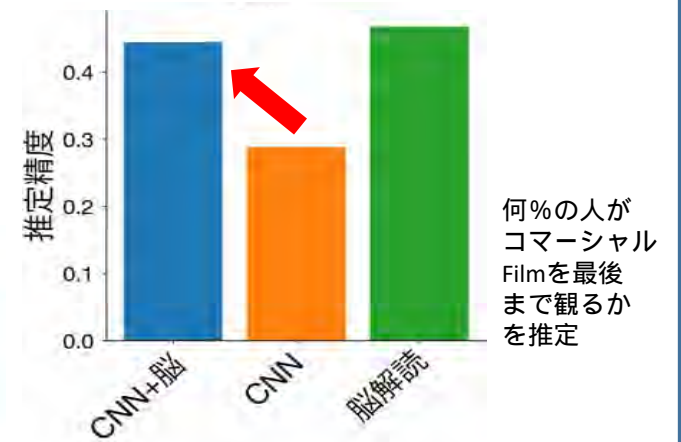
### （例）知覚内容の推定



名詞	動詞	形容詞
髪	着る	可愛い
金髪	喋る	親しい
髪型	気に入る	優しい
顔	明かす	幼い
容姿	演じる	欲しい
女性	付き合う	怖い

エンコード → 脳活動 → デコード

Nishida & Nishimoto, JSAI '18

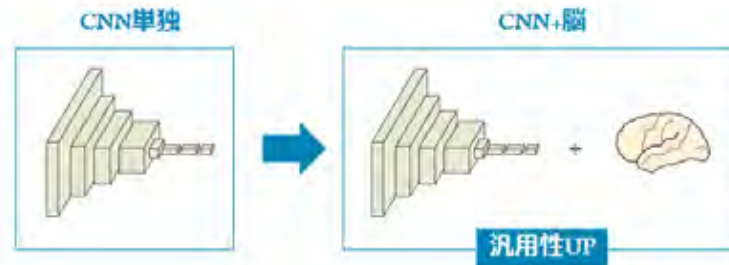


Nishida & Nishimoto, JSAI '19

## 推進する上での課題

- ・ 脳科学と情報工学の両方を理解できる研究者の確保
- ・ 異分野融合による解析の高度化
- ・ 産学官連携の推進

## 脳情報表現を使ってCNN（深層学習）の情報表現を強化（AI 精度の向上）





# 戦略詳細

取組方針：戦略課題「脳の情報処理の過程を模倣した多様な情報処理が可能なAIアルゴリズム（～2040）」を推進する（AI戦略2019、p.57） 戦略③を統合的に進める長期的取組

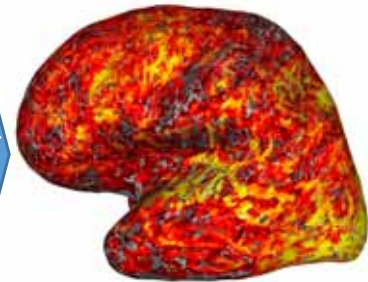
## 取組内容

多種多様な入力情報の特徴が全脳の活動にどのように表現されているかをモデル化し、人工脳を構築

多種多様な情報

- 視覚
- 聴覚
- ...
- 身体情報
- 環境情報
- ...
- 運動
- 発話
- 想像
- 意思決定
- ...

入力



入力情報の特徴抽出

数十万ボクセルの全脳活動計測

### 脳情報表現モデル

- 視覚情報
- 意味内容
- 予測、判断、意図
- 意思決定、行動
- ...

人工脳

### 計算論的モデル

入力

例



出力

単機能（視覚特徴）AI

人々が海岸に立っている



人工脳 based AI

総合的な状況の意味理解

家は通常流されない（常識）

人が流されそう（予測）

助けないと！（意思決定 行動）

## 推進する上での課題

- 多様な脳情報科学者の結集
- 多様な被験者の脳機能データ収集可能な情報取得拠点の整備
- 優秀な計算論的神経科学者のプロジェクト参画
- 産学官連携によるデータ利用体制の構築

超大規模データ

個人別（男女、年齢、性格、遺伝子型、文化、宗教、国）にデータを収集解析

ヒト個性タキシノミー

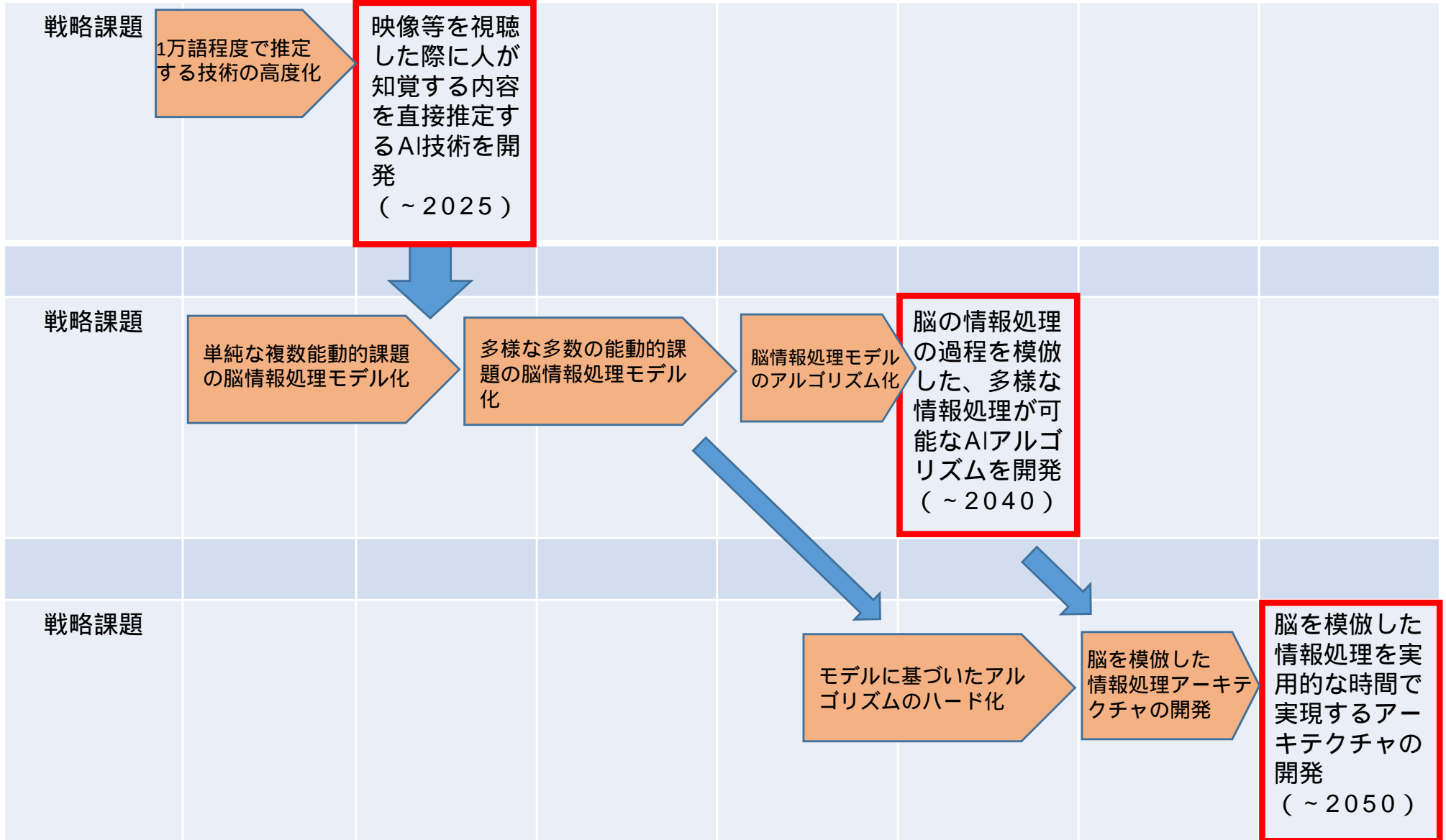


従来手法：サンプル平均による普遍的な評定



没個性化  
人格形成の画一化  
文化の多様性軽視

# AI戦略CiNet関連課題 取組スケジュール (AI戦略2019、p.57)



## (参考) 研究支援について

運営方針： 高度な基礎研究から実用化を目指した産学連携研究まで一貫して支援できる研究拠点環境を整備

戦略④についての具体的取組と今後の課題

### 体制・提供機能（業務）

- ・ 国際的な研究連携を強化するため、CiNetセンター内でのセミナーやメール連絡での英語使用を徹底。Native同等の英語能力を有するのサポートメンバー配置
- ・ CiNet研究員の企画による国際Conference、Monthly seminar の開催
- ・ 研究者の顔の見えるHP作成による国際連携強化
- ・ CiNet研究者の企業向け成果発表機会の充実（学会以外での成果発表強化）
- ・ 充実した脳機能計測環境（MRI、MEG等）の提供（計測支援者の配置）
- ・ 脳科学者と情報工学研究者との定期的議論の機会の提供（融合研究の促進）
- ・ 企業との外部連携の企画・運営を支援するチームの配置

### 課題

- ・ 短期中期滞在研究者の宿舎整備（イバウトの影響でホテル予約困難）
- ・ 技術支援人材配置の一層の充実
- ・ 外部連携の目利き役のさらなる充実
- ・ 起業化も視野に入れた支援体制の構築
- ・ 被験者計測ニーズへの対応（大型脳機能計測機器のさらなる充実）
- ・ 大規模データ取得・活用に関わる支援体制の充実

## (参考) 強み、弱み、障壁

### 自組織の強み・弱み(研究面・それ以外)

#### 強み

- ・人間の脳機能計測・解析に関する多様で優秀な研究者集団
- ・人間の脳機能計測のための大型機器の充実と計測支援体制の確立
- ・センター内での自由な研究連携を可能にする研究マネジメント
- ・基礎研究から実用化研究までの幅広い活動に対応できる研究支援体制
- ・外国籍研究者の採用等によるセンターの充実した国際的展開

#### 課題

- ・研究支援体制の一層の充実  
(研究者が研究開発に専念できる時間の確保)
- ・情報発信の一層の充実による外部連携強化(追加資料参照)
- ・とがった才能の発掘
- ・マルチ分野の理解と能力をもった人材発掘
- ・有期研究員の任期制限を不安と感じさせないキャリアパスの整備と充実

### 目標達成に向けた障壁

- ・国研では、契約や予算執行が中長期研究期間に縛られるため、この期間を超えたプロジェクトの立案や運営が困難
- ・優秀な人材を発掘する手段が限定的であり、より広く効率的に
- ・国際的に著名な研究員の受入体制が不十分(人事制度、予算面等において)
- ・センターの活動拡大に伴って、研究スペースの問題が顕在化
- ・人間の脳活動データ収集拠点を複数化して多様なデータを集めるための支援体制の不足

## (参考) 連携方策案

### 3センターの連携方策アイデア、他センターに期待したいこと

- 3センターの膨大な活動情報の共有化  
(特に、セミナーやシンポジウムなどの開催情報を共有して、それぞれの研究者が相互に参加する機会を失わないようにすべき)
- 3センターの情報共有化に合わせて、共同活動を企画  
(例えば、共通の問題意識がある場合は、それに特化したシンポジウム等を共同で企画・運営する)
- 研究者間の情報交換の促進による、研究開発のアイデアの多様化・先鋭化
- AI関連分野の人材育成の観点から、大学院生レベルの若手研究員が3センターで研究を遂行でき、博士号も取れる共通の制度を確立  
(省庁の壁を越えたひとつの制度を希望)
- 海外の研究者が、短期滞在を含む研究交流を3センターとの比較的自由にできる制度の充実
- 3センターの研究者が、キャリアパスとして他のセンターでの研究活動を考えることができるような情報共有システムを構築
- N I C Tでは、脳機能のモデル化に向けた国際共同研究に対しファンディングを行っているが、3センター連携の枠組みを使って、これの活用と大規模化が可能であれば検討を希望(追加資料参照)

以下、自由（研究内容等）

# NICT・CiNetにおける情報発信等への取組の実績（2019）

## 記載事項（会議名、目的、主催者、予算、その他特記事項）

### 1. 6<sup>th</sup> CiNet Conference（2019.2.20-22 @CiNet（吹田））

- （目的）CiNetの研究成果発信と先端的議論を目的にした国際情報発信。
- （主催者）NICT・CiNet（予算）外部資金活用
- （その他）・chair：Shinji Nishimoto(CiNet), Speakers: J.Morimoto(ATR), D.George(Vacarius), S.Nishimoto(CiNet), N.Kriegeskorte(Columbia U.), M. Botvinick(DeepMind), T.Nakai(CiNet), M.v.Gerven(Donders Inst. Brain) T.Yanagisawa(Osaka U.), M.Hanke(Otto-v0Guericke U.), A-L.Pinho(INRIA), Y.Kamitani(Kyoto U.), I.Groen(N.Y.U.), D.Yamins(Stanford), S.Nishida(CiNet), U.Hasson(Princeton), S.Kitazawa(Osaka U.),K.Wang(NEC), O.Schwartz(U. Miami), D.Cox(MIT), T.Toyoizumi(Riken), A.Hyvarinen(UCL), S.Amari(Riken) 150名以上参加、ポスター発表有
- ・テーマ：Computation and representation in brains and machines

### 2. 第9回 CiNet シンポジウム（2019.7.19@東京・イイノホール）

- （目的）CiNetの研究成果の紹介を目的とした国内情報発信。
- （主催者）CiNet（予算）CiNet各機関予算、NICTは運営費交付金
- （その他）・約300名参加
- ・テーマ:コミュニケーションは人間と社会の未来にどう貢献するか？

### 3. AI-EXPO2019（2019.4.3-5@東京ビッグサイト）

- （目的）企業向け展示会。
- （主催者）リードエクジビジョンジャパン
- （予算）ブースはNICT・CiNetで準備（運営費交付金）
- （その他）・来場者約48000名

### 4. Technology Next 2019（2019.5.27@東京雅叙園ホテル）

- （目的）企業向け情報発信。
- （主催者）日経BP（予算）主催者負担
- （その他）・セッション「デジタル×人間」で西本伸志（CiNet）が講演

### 5. 異種格闘技戦（2019.07.26@みなとみらい）

- （目的）京セラリサーチセンター開所記念イベント。
- （主催者）京セラ（予算）主催者負担
- （その他）約300名参加
- ・企画・進行（モデレータ）に對馬淑亮（CiNet）が参加
- ・テーマ：技術は人類の超進化をどう導くのか?!
- ・討論者：金出武雄、北野宏明、大関真之、下條伸輔、稲見昌彦、押尾守

### 6. 応用脳科学コンソーシアムCiNetワークショップ<sup>o</sup>

- （2019年10,11,12月の3回実施@東京）
- （目的）企業向け情報発信。
- （主催者）NTTデータ経営研究所（予算）主催者負担
- （その他）・企業から約20名参加
- ・2013年より毎年開催

### 7. 金曜サイエンスサロン

- （2020.1月 - 2月に4回実施、2013年より毎年開催）
- （目的）企業向け情報発信。
- （主催者）大阪国際サイエンスクラブ（予算）主催者負担
- （その他）・企業から約30-40名参加、CiNetの研究成果紹介
- ・2013年より毎年開催、2019年度は4回実施予定

### 8. JACI脳科学分科会

- （JACI（新化学技術推進協会）内で2019年に分科会発足）
- （目的）脳情報科学の産業応用に資する化学企業向け情報発信。
- （主催者）JACI（予算）主催者負担
- （その他）・企業から約30社が参加、CiNetのJACIメンバー見学、CiNet研究者の講演等実施

### 9. 国際会議「脳科学の事業応用」参画

- （2019.9.26-28 @横浜資生堂グローバルイノベーションセンター）
- （目的）脳情報科学の社会実装についての国際的議論。
- （主催者）NTTデータ経営研究所等（予算）主催者負担
- （その他）NICT協賛事業（開催資金支援）
- CiNet所属講演者：天野薫、西本伸志、西田知史

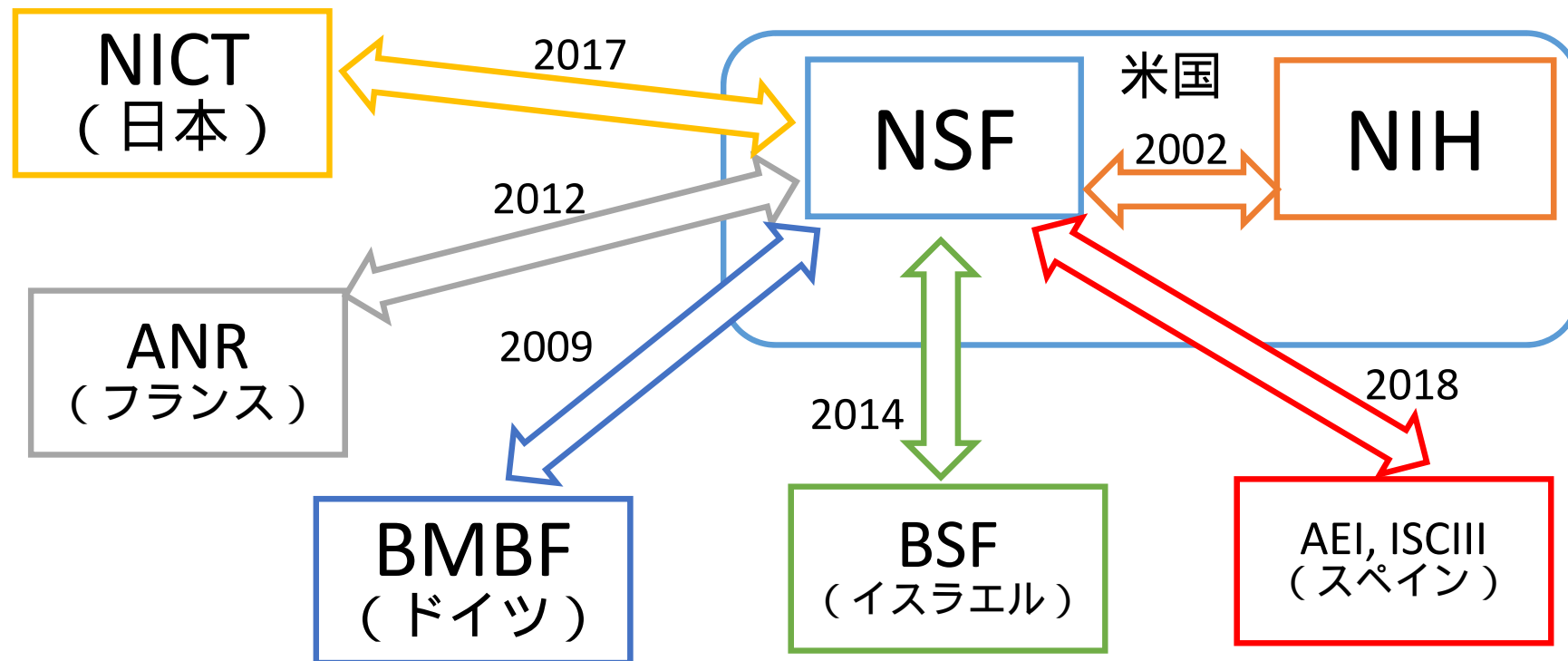
### 10. 成果の社会展開に資するプロジェクト参画

- （目的）脳科学に関する産学官連携プラットフォーム構築。
- （主催者）資金元はJST（予算）競争的資金
- （その他）阪大COI参画（約30社参加）
- けいはんなRC参画（約30社参加）

### 11.（予定）2020.2.下旬 7<sup>th</sup> CiNet Conference（BMI）

# CRCNSの国際的組織間連携研究枠組み

CRCNS : Collaborative Research of Computational NeuroScience



- 2002年に米国NSFとNIHの共同ファンディングとしてスタートし、毎年公募実施
- 2019年4月現在6ヶ国8ファンディング機関が参加、各機関はNSFとMOUを締結
- 日本は米国との共同提案が必須で仏やイスラエルも追加可、米国のみ単独提案可

NIH National Institutes of Health

BSF United States-Israel Binational Science Foundation

ANR French National Research Agency

AEI State Research Agency, Spain

BMBF Federal Ministry of Education and Research, Germany

ISCIII National Institute of Health Carlos III, Spain