

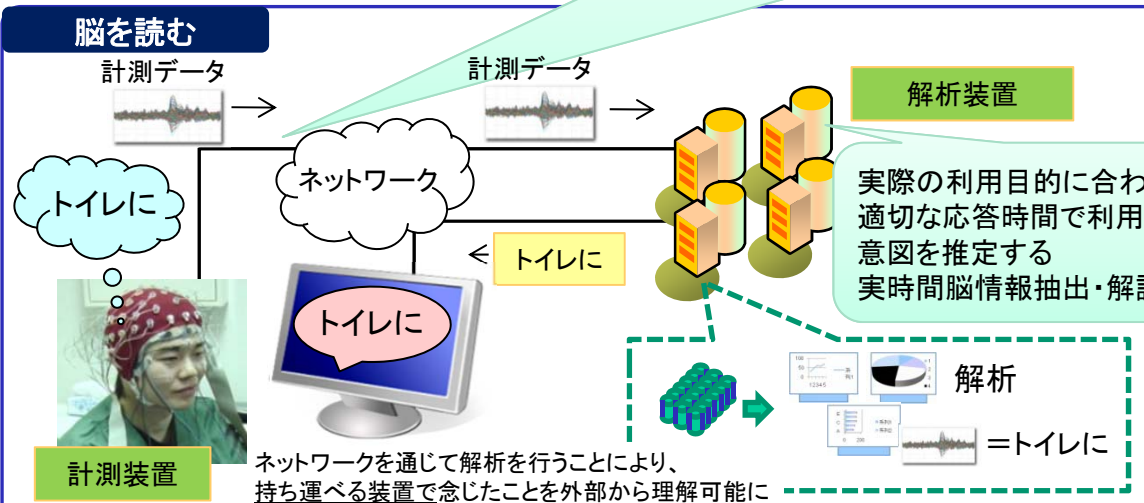
脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(全体概要)

- 脳科学の知見を応用し、脳が語る内容の翻訳を日常的に可能とするネットワーク型BMI等、イノベーションを創成する脳情報通信技術の研究開発等を行う。[平成23年度執行総額 845百万円]
- I 利用者が頭の中で考えた動作・意図を推定し、ネットワークを介して機械に伝える技術(脳を読む)[649百万円]
→ BMI: Brain Machine Interface
 - II 脳の優れた特徴を活かした省エネで自律的に動くネットワークの制御技術(脳に学ぶ)[190百万円]
→ BFI: Brain Function installed Information network
 - III 脳情報通信研究開発に係る倫理・安全面に関する調査[4百万円]
- 【実施期間】平成23年度から平成26年度まで4年計画

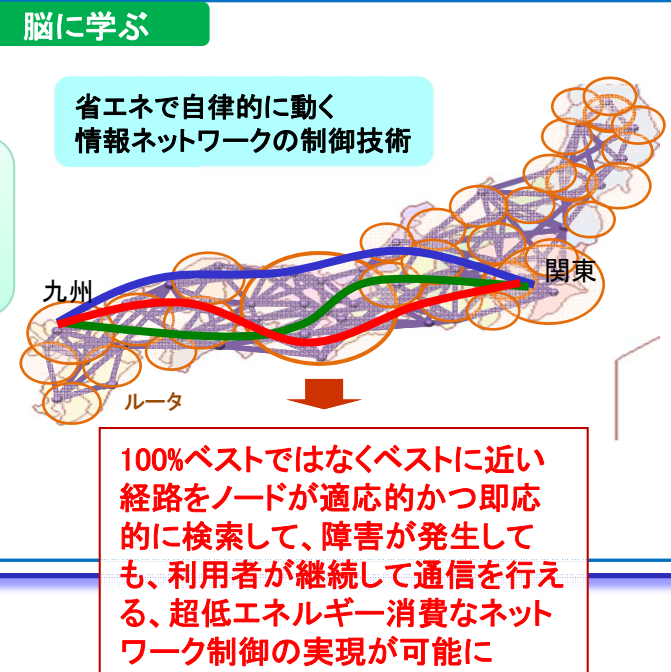
※執行額については、ここに記載したものの他、旅費・謝金等が含まれる

I ネットワーク型BMI

計測装置と解析装置を分離し、多種多様な機器の制御を可能とするネットワークシステム化のための符号化・復号化技術



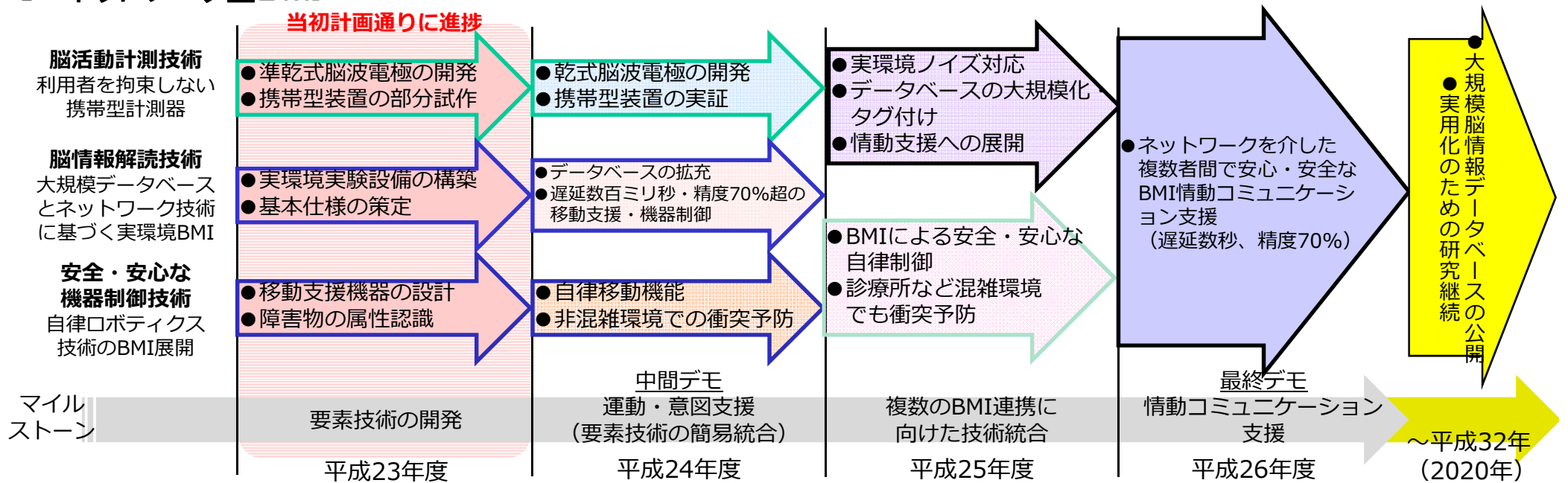
II 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術



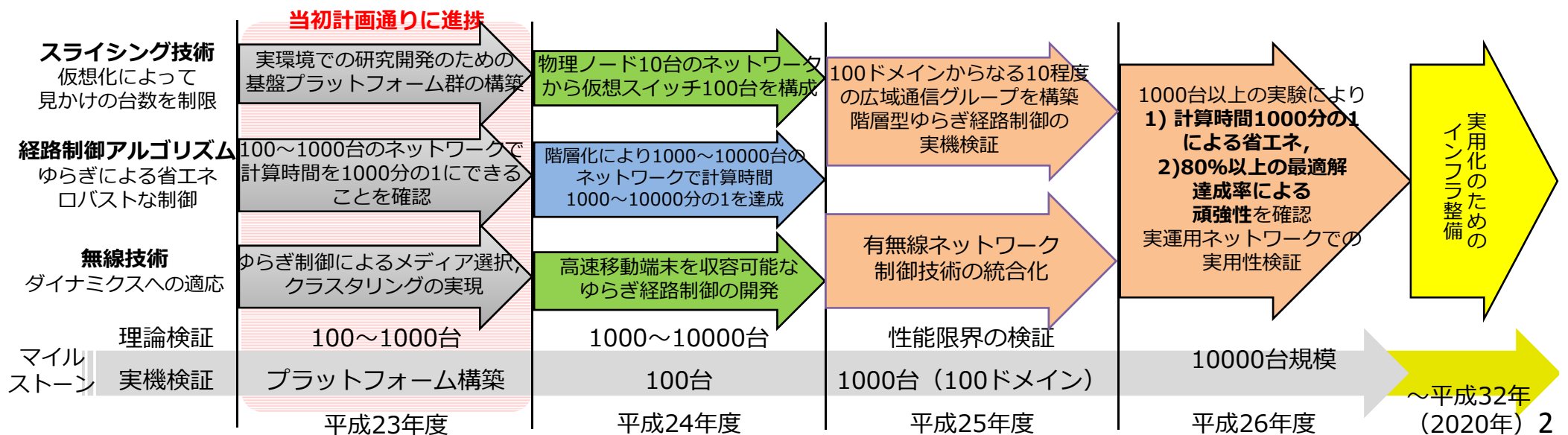
III 脳情報通信研究開発に係る倫理・安全面に関する調査

脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(研究開発計画)

I ネットワーク型BMI



II 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術

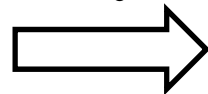
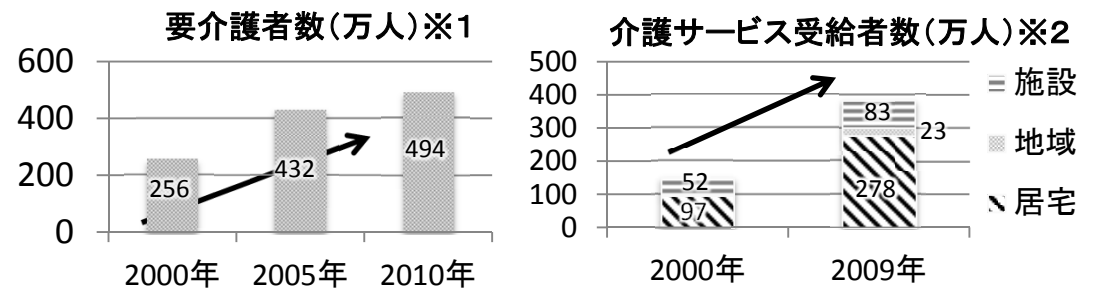


I-1 ネットワーク型BMI概要(1)

■現状の社会的課題

- 少子高齢化の急速な進行
- 要介護者・介護サービス受給者数の増加

ー 2025年予想: 自宅での要介護者519万人。うち比較的軽微あるいは短時間の介護を必要とする人は250万人。※3



人的資源の大きな損失

就労人口割合の低下を止めることは喫急の課題

■解決すべき課題

要介護者の自立

- 社会経済活動への参画を容易に
 - ⇒ 並行して、生活支援機器・サービス分野の産業育成・雇用拡大
 - ⇒ 意思伝達を容易にすることによるQOLの向上
 - ⇒ 意欲の向上

介護者の解放

- H14年～H19年の間に介護のために離職・転職をした56.8万人のうち、26万人は軽微な要介護者の自立により解放、軽減が可能※4
 - ⇒ 介護者の就労、介護労力の軽減

介護の質の向上

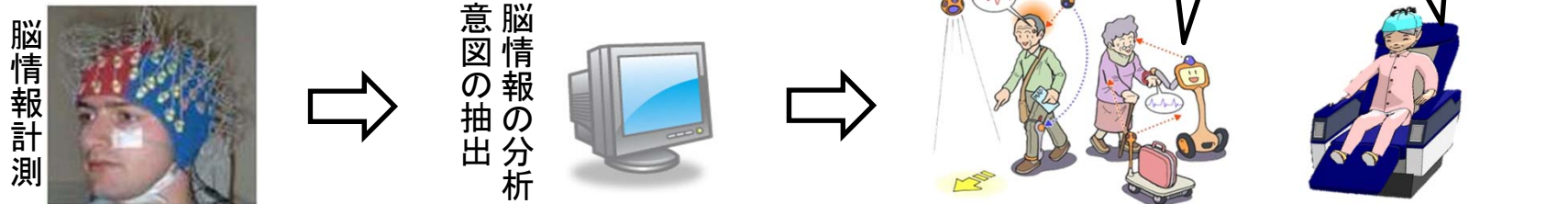
介護者の肉体的、精神的負担あるいは不安からくるコミュニケーション不足を解消

※1 厚生労働省「介護保険事業状況報告」 ※2 厚生労働省「介護給付費実態調査結果」 ※3 厚生労働省「介護保険事業状況報告」「地域脳卒中発症登録を利用した脳卒中医療の質の評価に関する研究」「厚生労働白書『介護給付費実態調査月報』」「国民生活基礎調査」から推計 ※4 総務省「就業構造基本調査」H19

I-2 ネットワーク型BMI概要(2)

■ 解決すべき課題の解決策

- BMI(ブレイン・マシン・インタフェース)



- 日常生活における行動・コミュニケーション支援: 簡単な動作や方向、感情等を脳を傷つけることなく(非侵襲で)、「強く念じる」ことで機器に伝えることを可能とするための3つの基本技術

1

日常生活で使える
脳活動計測器、
低遅延のネットワーク技術

2

日常生活時の脳活動・環境情報
に基づき生活支援コマンドを
決定する脳情報解読技術

3

脳情報により移動支援機器
などを安全・安心に制御する
ための技術

■ 解決策の根拠、妥当性

非侵襲BMI技術の優位性

日本は次の分野で諸外国をリード

- 非侵襲脳計測技術、脳情報解析技術、その基盤となる神経科学
- 知能ロボティクス

広域ブロードバンド網

ネットワーク通信のための
インフラが既整備

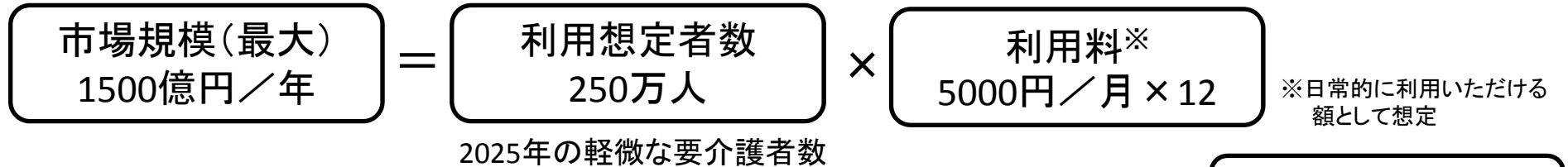
脳情報の民生応用の展開

- EU、アメリカなどでもBMI技術の実用化を目指した研究が推進中
- 脳波をつかった玩具が発売されるなど民生応用が急展開

文科省、厚労省などとの連携により、対外競争力を有する技術分野(総合科学技術会議ロードマップ)

I-3 ネットワーク型BMI概要(3)

■費用対効果(実用化後の効果)



今後要介護者等の増加に伴ってBMI生活支援サービスの需要はますます高まり、関連産業での雇用の創出にも期待

本施策の目的(開発期間3年9カ月)

基本技術の確立

2015年3月には生活・介護支援(*1)およびコミュニケーション支援(*2)を想定した技術を結集する
⇒ 実用化への道筋を示す

(*1) 自宅内での移動、生活機器の制御など支援

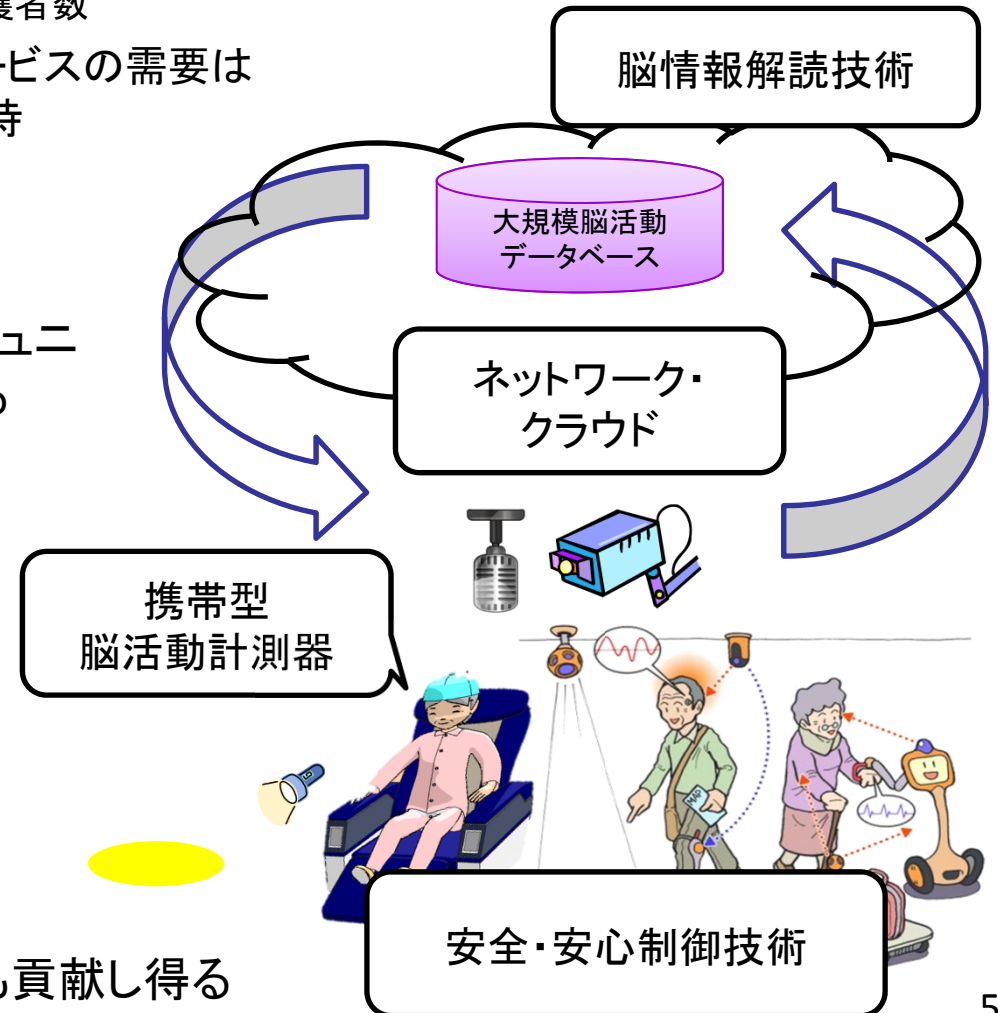
(*2) 言葉になりにくい感情(例えば不安感)などの伝達支援

民生応用(普及)への戦略

ネットワークを介したサービス形態を想定することで各要素技術の普及を促し、実用化時の単価を下げる(誰でもどこでも利用できるBMIへ)

学術的貢献

脳活動データベースは研究用として公開する
実環境BMI技術は在宅医療・リハビリなどにも貢献し得る



I-4 ネットワーク型BMI概要(4)

■実用化初期のターゲット(アーリーアダプター層)

脳は元気だが筋肉を動かさせないために声が出せない等、意志を伝えられない患者

・ ALS(筋萎縮性側索硬化症)患者

国内に8.5千人、世界に約40万人 ※1

・ 筋ジストロフィー患者

国内に5千人~2万人 ※2 (世界の患者数は未公表のため不明)※3

<その後の展開ターゲット(アーリーマジョリティー層)>

加齢による筋力の低下等で在宅にて移動支援等の簡易な介護を必要とする高齢者

・ 移動支援が必要な在宅介護者(高齢者)

国内に約144万人(高齢化により今後2025年には約250万人) ※4

主要各国(G8)において約585万人 ※5

※1 (国内)H21年度特定疾患医療受給者証交付件数

(世界)ALS Therapy Development Institute HP(<http://www.als.net/AboutALS/AlsFaq.aspx>)

※2 厚生労働省平成20年度患者調査、2009-06-02 朝日新聞 朝刊(鳥取県版地方面)

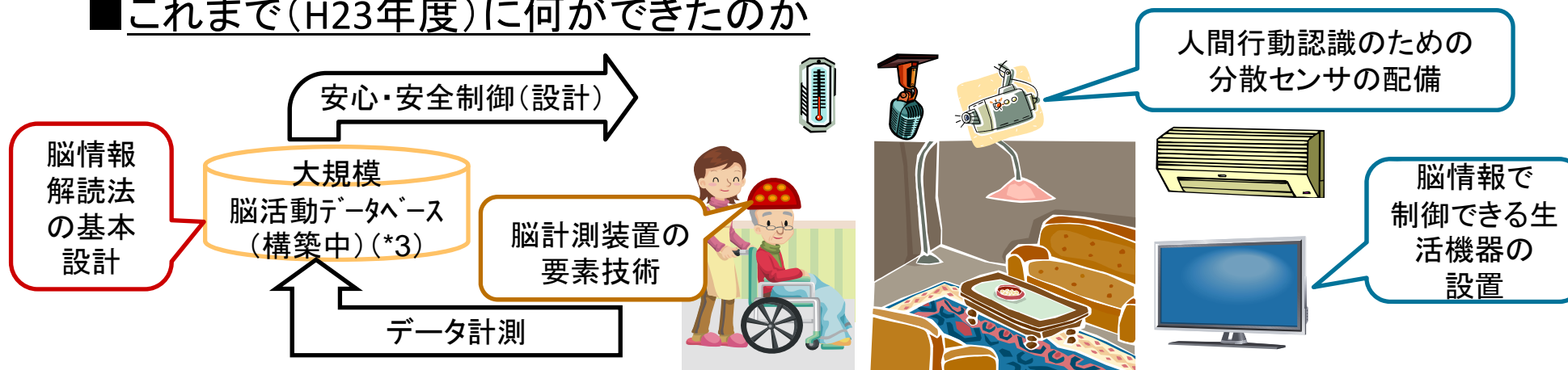
※3 筋ジストロフィーは多様な病型に分類され、世界レベルで統一された統計データが存在しない。

※4 平成22年度版高齢者白書より推計。なお、「移動支援が必要な在宅介護者」とは、在宅介護者のうち、1日の介護時間が「必要な時だけ手を貸す程度」及び「2~3時間程度」のものと仮定。

※5 高齢化率と在宅介護率のOECD平均値(OECD Health Data 2009より)を用いて算出した高齢の在宅介護者のうち、移動支援が必要な在宅介護者の割合は日本国内と同等と仮定して推計。

I-5 ネットワーク型BMI概要(5)

■これまで(H23年度)に何ができたのか



- H23年度の成果をベースに、電動車いす・エアコンなどの移動支援・生活機器の脳情報に基づく限定的な動作・制御をネットワークを介して行うデモンストレーションを実施

(*3) 脳計測は大きなノイズを含むため、大規模なデータベースを用いることで対処する。

■現時点での研究開発の進捗状況

- 当初目的(実用化に向けた道筋を示す)に対する達成度は25%程度(当初計画通り進捗)

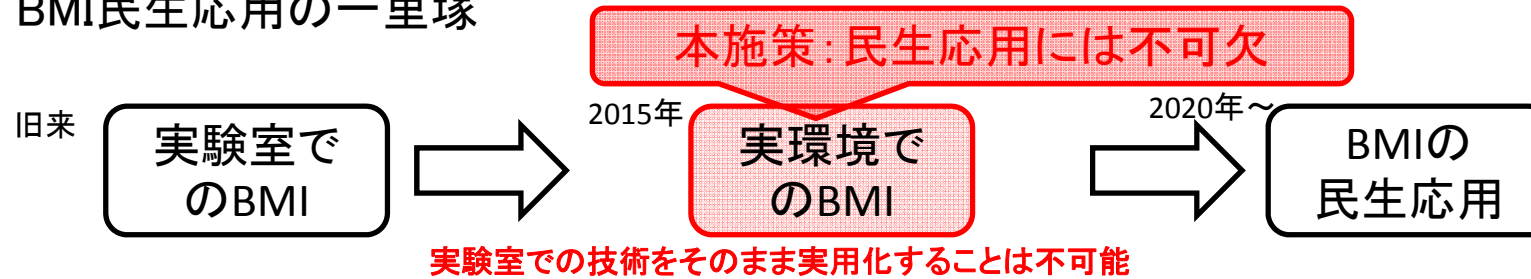
| 研究開発項目 | 状況 |
|-------------|-----------------------------------|
| 脳活動データベース | データは8.5時間分に留まるため解読法の性能は未達成 |
| 低遅延ネットワーク技術 | 試作評価に留まり、スケラビリティを確保したエージェント技術は未運用 |
| 脳活動計測器 | 試作後、性能評価中 |
| コミュニケーション支援 | 未着手(当初計画ではH25年度開始) |

- 従来技術の拡張としての要素技術の部分統合により、本プロジェクトの中間目標(H24年度末を予定)が現実的な目標となっていることを示した

I-6 ネットワーク型BMI概要(7)

■ 今中断すると何ができなくなるか

- BMI民生応用の一里塚



- これまでの投資が無駄に

限定的な動作・生活支援機器のBMI制御
デモンストレーションを実施

実環境における諸問題を把握

- ・ 様々な環境ノイズ
- ・ 室温変化などの環境変化
- ・ 利用者の訓練状況

解決法を
研究中

- 実環境の多様な状況におけるBMI制御が実現不可能に

– これから大量のデータ(脳活動、環境情報、生体情報)を取得、データベースを本格的に構築する段階にあり、中断すると、民生応用のキモである多様な状況での利用可能性が評価できなくなる

- 現時点で世界をリードしている技術を失う(諸外国に抜き去られる)
- 文科省・厚労省との連携下にあるロードマップの実現に支障が生じる

■ 今予算減となると何ができなくなるか

量的に不十分なデータ

データのタグ付けの不足

運用前のネットワーク技術

試作の脳情報計測器

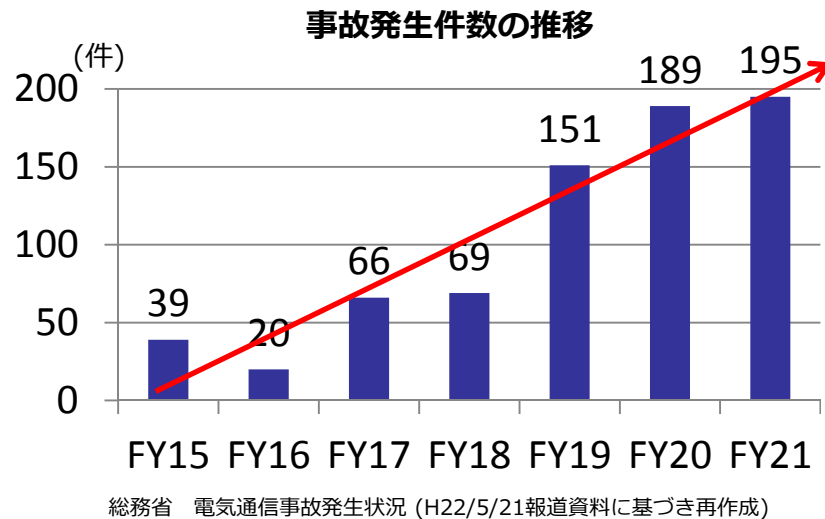
継続のための人的投資が不可欠
(現状で予算の半分以上は人件費)

⇒ 実環境でのBMIが実現不可能に

Ⅱ-1 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(1)

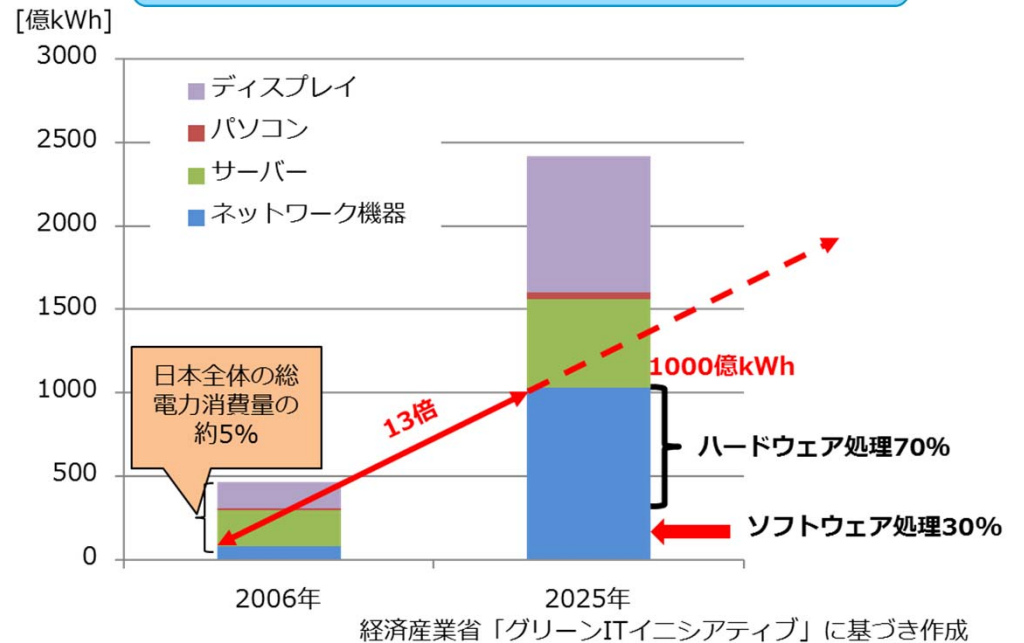
顕在化してきた課題

複雑化による厳密制御の破綻



- 通信事業者の通信障害件数が、39件(H15)から195件(H21)に急増
- 通信障害対策費として1事業者で1640億円投資
- 現状技術の延長の対策では通信障害は今後も増加

消費電力の増大



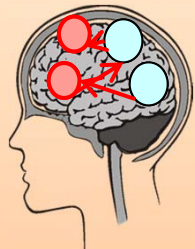
- ハードウェア処理部分はデバイス・光技術により数十分の一に下げられる
- ソフトウェア処理（制御部）の省電力化が課題

省エネルギーかつ外乱に強い情報通信ネットワークの『既存技術の延長でない制御技術』が必要

II-2 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(2)

脳や生体に学ぶゆらぎ制御

脳はケタ違いの省エネ



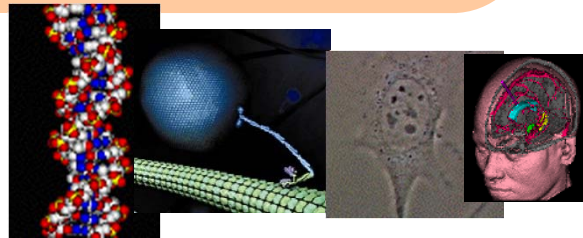
計算機で厳密制御すると
原子力発電所が多数必要
なほど複雑



脳は1ワットの動作エネ
ルギーでロバストに働く

- ノイズを許容
- 曖昧だが柔軟

原理の抽出



ゆらぎ原理

分子から脳まで階層を越えて共通の原理

$$\frac{d}{dt} x = f(x) \cdot activity + \eta$$

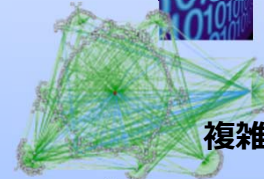
アトラクタを 最適化 自発ゆらぎ
持つ制御構造 指標

ゆらぎ方程式

情報通信技術は 膨大な電力を消費



91万キロワット (2006年, ネットワーク機器全体)



複雑化による厳密制御の破たん

- ノイズを遮断
- 正確で厳密

生物ゆらぎ原理を
複雑な情報通信
ネットワークの省
エネ、頑強性制御
に応用

Ⅱ-3 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(3)

情報ネットワークの経路制御

例：東京ー福岡を繋ぐ多数の経路候補の中から最適なものを選択

従来手法 (OSPF)

ネットワーク全体のトポロジー情報に基づき最適解を導出

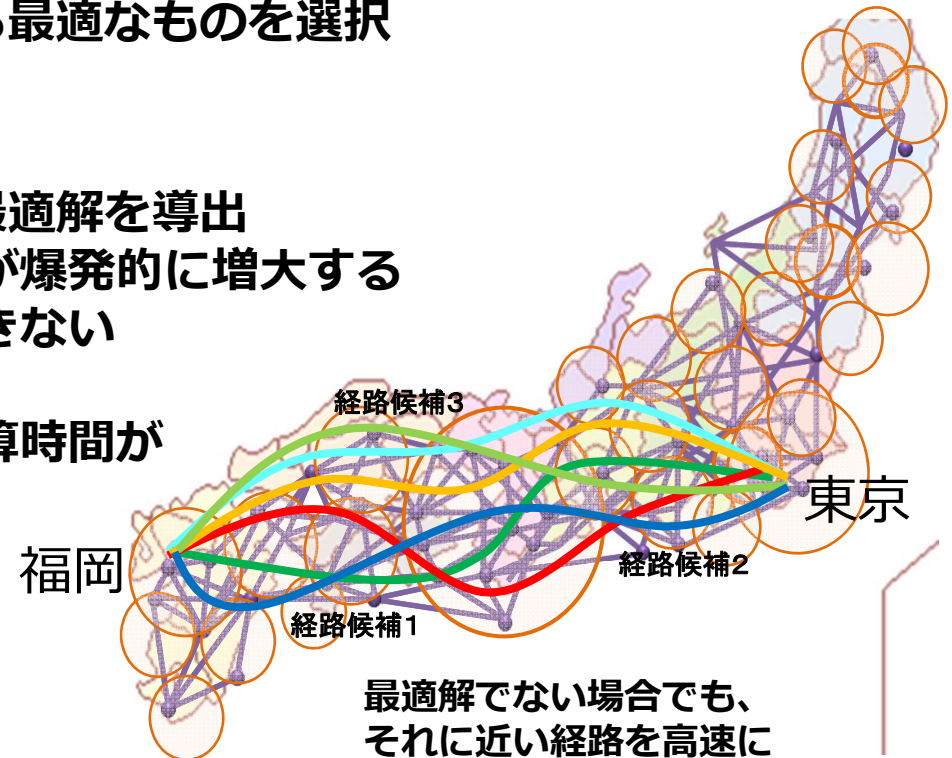
- ネットワークの規模拡大に伴って計算時間が爆発的に増大する
- 短周期で発生する通信状態の変化に追従できない
- 従来手法の延長で対処しようとする
最適化の条件が複雑になるため、莫大な計算時間がかかる、または収束せず解が得られない



ゆらぎ原理を利用した経路制御技術

多数の経路候補の間をゆらぎによって探索する

- トラヒック変動や故障に対して停止せず動作し続ける
- かつ、そのための計算時間を大幅に短縮できる
- 複雑な条件下でも最適に近い解を得ることができる



最適解でない場合でも、
それに近い経路を高速に
ゆらぎ探索可能



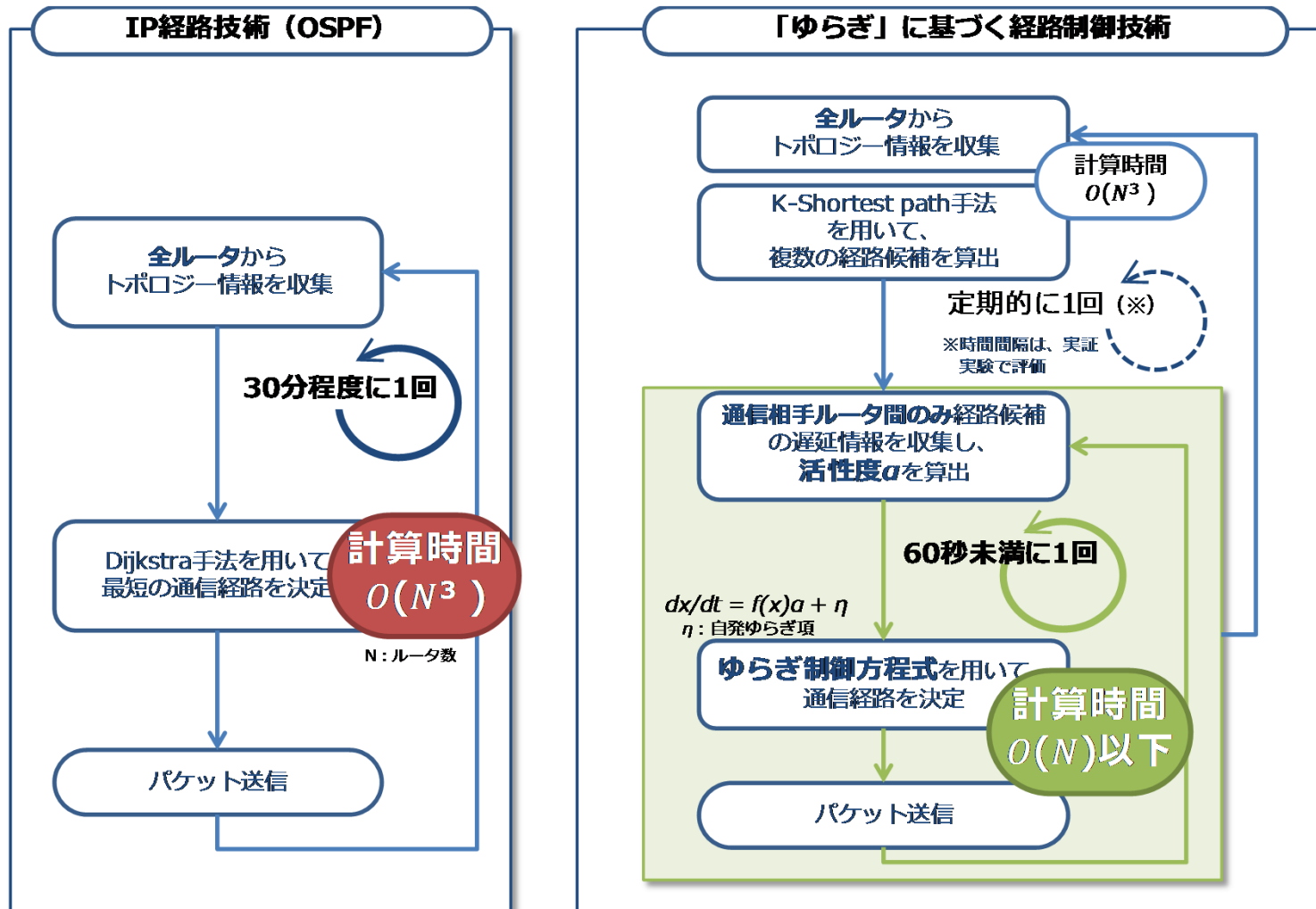
- 故障発生時に素早く回避
- 負荷変動などの環境変動
に対する素早い対応

II-4 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(4)

解決策の根拠

「ゆらぎ」に基づく経路制御技術により、計算時間を $O(N^3)$ から $O(N)$ に削減し、秒オーダーでの制御を可能に

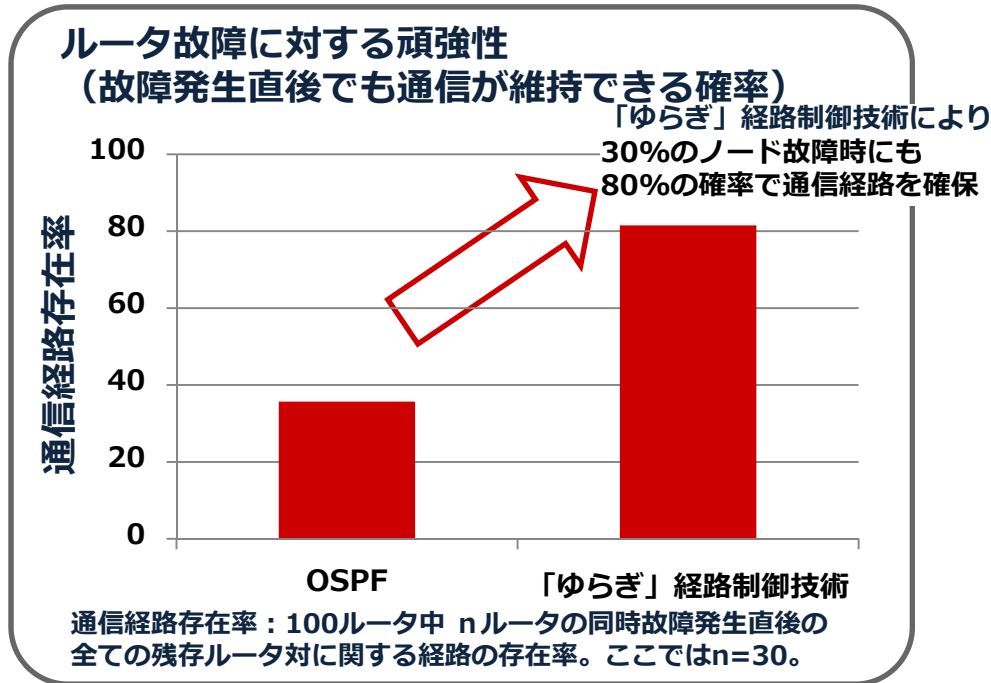
- ・ 全ルータからの情報収集を前提としない制御
- ・ ゆらぎ制御方程式を用いた通信経路の計算



II-5 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(5)

シミュレーション評価により「ゆらぎ」経路制御技術の妥当性を確認

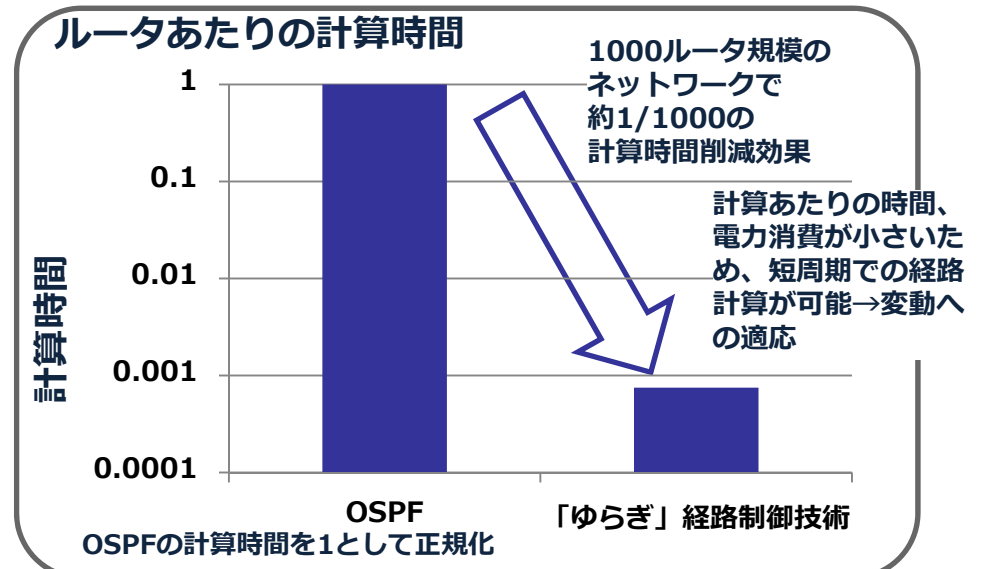
- 機器の同時故障発生時にも高い通信成功率を確保
- 通信経路の計算時間を約1/1000に短縮
- 複雑な条件下で高速に最適に近い経路を発見



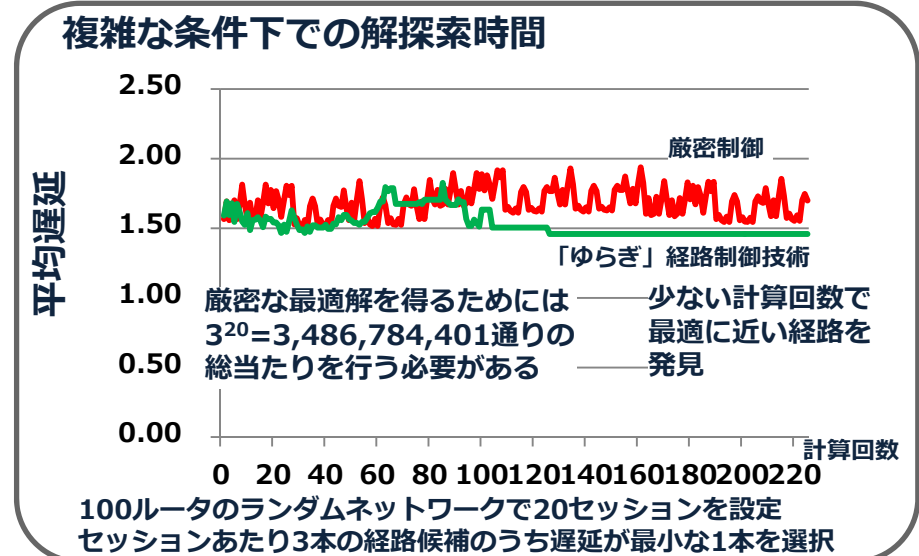
「ゆらぎ」経路制御技術はトラフィック変動や故障に対して頑強であるため、トポロジー情報の収集間隔を大幅に長くできる

今後の研究開発内容

- ・ H23開発の基盤プラットフォーム上で実機1000ルータのネットワークを構築、動作検証
- ・ 10000ルータ動作を実現する理論検討、実機検証
- ・ 実運用ネットワークでの実用性検証



例：OSPFの10倍周期とするとトータルの電力消費10分の1
その間、通信状態の変化にも適応、障害発生時も通信維持できる

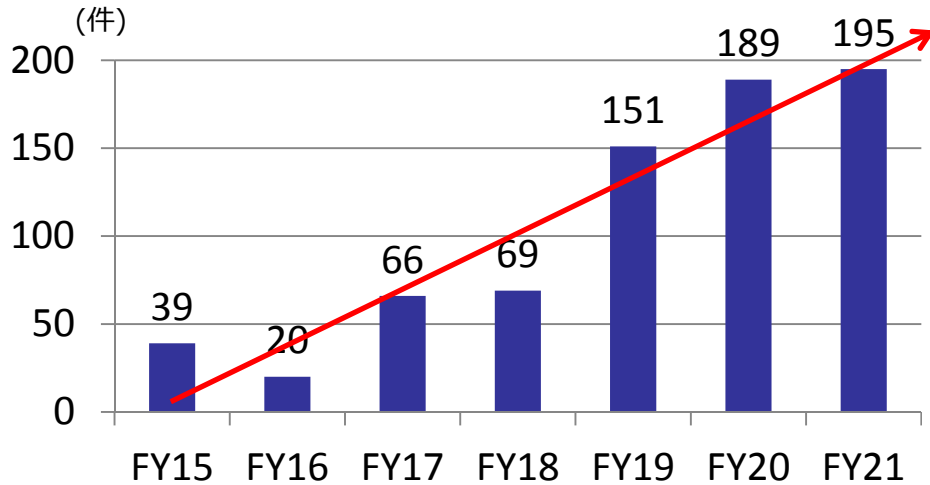


Ⅱ-6 省エネで自律的に動くネットワークの制御技術概要(7)

本技術の実用化により
顕在化してきた課題を解決

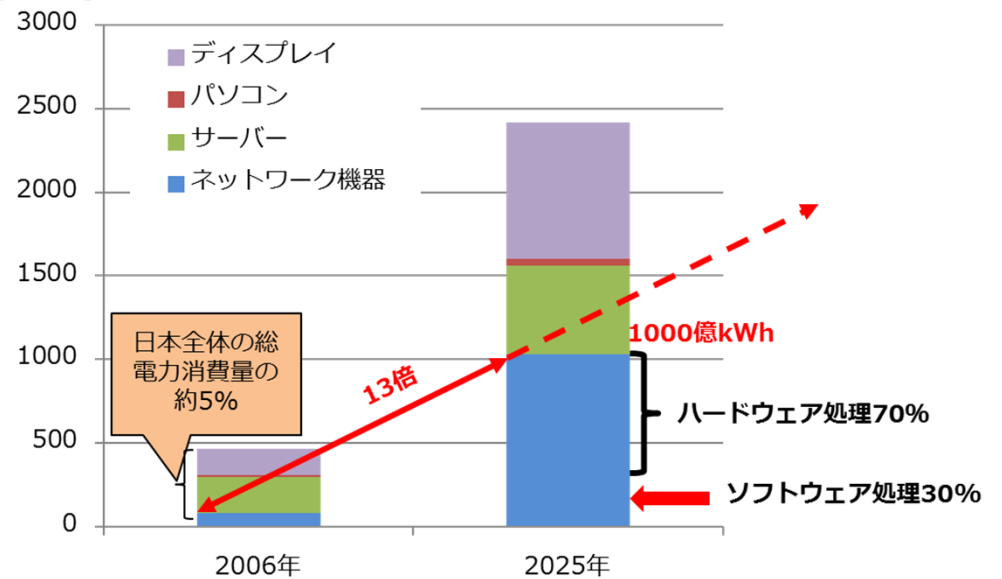
1. 消費電力の増大
2. 複雑化による厳密制御の破綻

事故発生件数の推移



総務省 電気通信事故発生状況 (H22/5/21報道資料に基づき再作成)

[億kWh]



経済産業省「グリーンITイニシアティブ」に基づき作成

急激なトラフィック変動や故障に対する頑健性の向上により通信障害を回避、設備投資費用を大幅に圧縮

制御部(ソフトウェア)の省エネ化により電力消費を大幅に削減

2020年の実用化に向けた研究開発

Ⅲ 脳情報通信研究開発に係る倫理・安全面に関する調査

(1) これまでの経緯

□ 「脳とICTに関する懇談会」 最終取りまとめ（平成23年5月18日公表）

脳情報通信研究開発はこれから本格的に開始される段階であり倫理・安全面で顕在化する可能性のある課題がすべて明確になっている状態ではないことから、今後認識された新たな課題については、適宜ガイドライン等に対応する項目を追加していくことが必要である。（「倫理・安全面に関する検討（P. 43）」より抜粋）

□ 第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）

科学技術が進展し、その内容が複雑化、多様化する中、先端的な科学技術に関する問題など、科学技術と国民の関わりは、倫理的、法的、社会的にますます深くなりつつある。このため、国として、科学技術が及ぼす社会的な影響やリスク評価に関する取組を一層強化する。（中略）国は、テクノロジーアセスメントの在り方について検討するとともに、先端的な科学技術等について、具体的な取組を推進する。（「倫理的・法的・社会的課題への対応（P. 41）」より抜粋）

□ 「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」 第一次取りまとめ（平成23年7月7日公表）

社会ニーズは日々刻々と変化するものであることから、設定されている研究開発テーマ等を適宜適切に見直し、社会ニーズに対して常に最適なものになるように改善を行うことで研究開発の有効性を高めることも重要である（「研究開発の評価（P. 19）」より抜粋）

(2) 実施内容（実施期間：平成23年12月～平成24年3月末）

- 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発に関してテクノロジーアセスメント※を実施。具体的には、「脳とICTに関する懇談会」最終取りまとめに関し、現時点での妥当性、追加すべき倫理・安全面の検討項目について、客観的な検証を行う。（有識者ヒアリング及び社会認識のアンケート調査を実施）

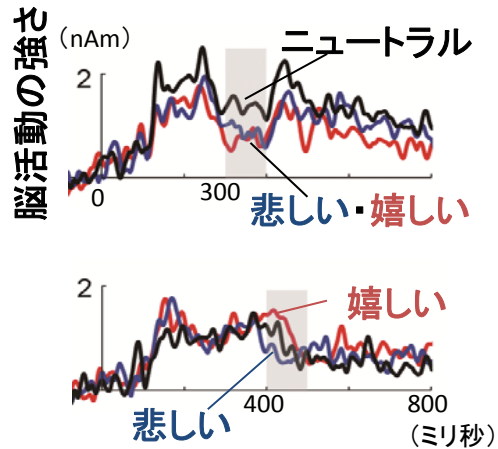
※研究開発の発展段階に応じ、科学技術が社会や国民に与える影響について調査分析、評価を行う活動

(参考) NICTにおける脳情報通信研究

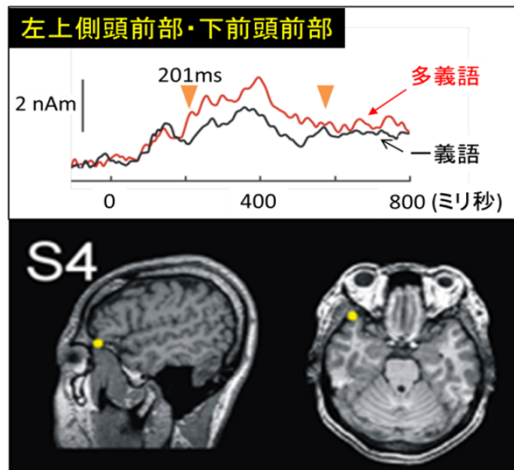
中期計画に沿って、長期にわたる研究開発を戦略的に展開

「よりよいコミュニケーション」に向けた研究

言語情報と感情情報の統合理解プロセスの解析

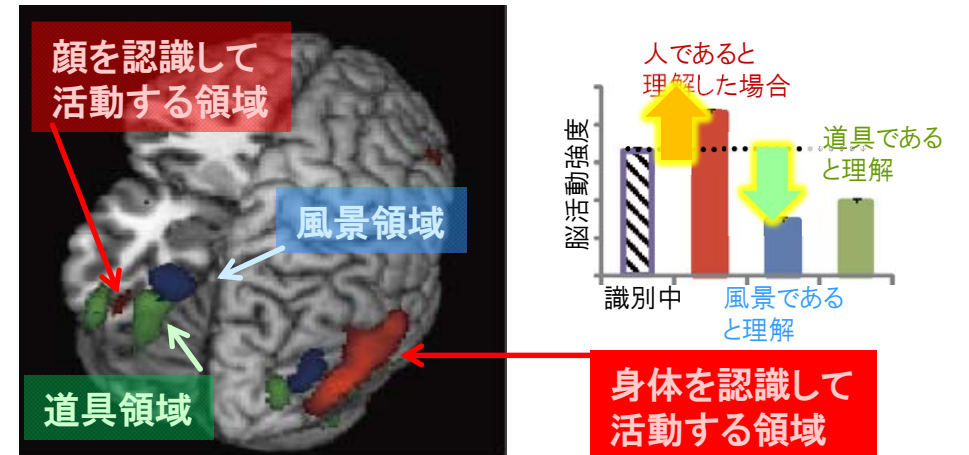
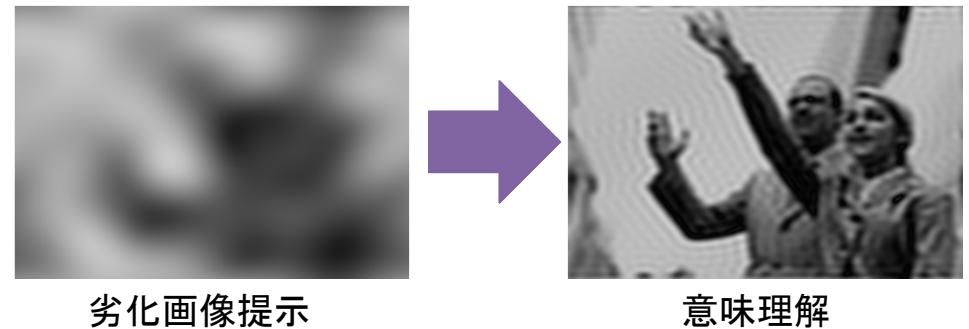


多義語の意味理解における脳内情報処理の解析



人が「理解」する際のメカニズム解明

理解の際に意識化される情報と無意識にとどまる情報を区別する技術に向けた研究



(参考) 研究開発テーマの選定

■新成長戦略(平成22年6月18日 閣議決定)

「ライフ・イノベーションによる健康大国戦略」

(別表)成長戦略実行計画(工程表): ○官民連携による高齢者・障がい者等にやさしいハード・ソフトの検討・開発・普及

■新たな情報通信技術戦略 工程表(平成22年6月22日 IT戦略本部)

「高齢者、障がい者に優しいハード・ソフトの開発・普及」

2010年度中に、関係府省及び関係業界からなる検討体制を構築し、必要なハード・ソフトのイメージ、新技術の開発課題、～等を取りまとめるとともに、2011年度から、関係府省及び官民の連携の下、必要なハード・ソフトの開発・普及を実施、促進する。

○研究開発・実証 -脳活動情報を活用したコミュニケーション支援技術に関する研究開発(総務省)

■平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月8日 科学技術政策担当大臣・総合科学技術会議有識者議員)

3. ライフイノベーション

○心身健康活力社会、高齢者・障がい者自立社会(「病気になるない」、「病気に罹っても苦しまずに治る」、「自立した生活を過ごせる」)の実現に役立つ科学・技術を開発し、「心身ともに健やかで長寿を迎えたい」という人類共通の願いを実現する。

○iv 施策パッケージ

・高齢者・障がい者の認知機能・身体的機能を補助・代償する機器・システムを開発することにより、高齢者・障がい者の自立と社会参加の支援を行う。

脳情報によるコミュニケーション等では、文部科学省の政策課題対応型研究開発等で得られる知見を総務省、経済産業省の研究開発に活かし、厚生労働省等が必要に応じて実証等を行い、早期に社会へ導入する。

・在宅における見守り・健康情報サービス等による介護の質の向上と効率化のため、経済産業省、総務省により機器・システムの研究開発を行い、厚生労働省等が必要に応じて実証等を行い、早期に社会への導入を実施する。

政府全体の施策パッケージとしての研究開発テーマが策定

事業計画の策定

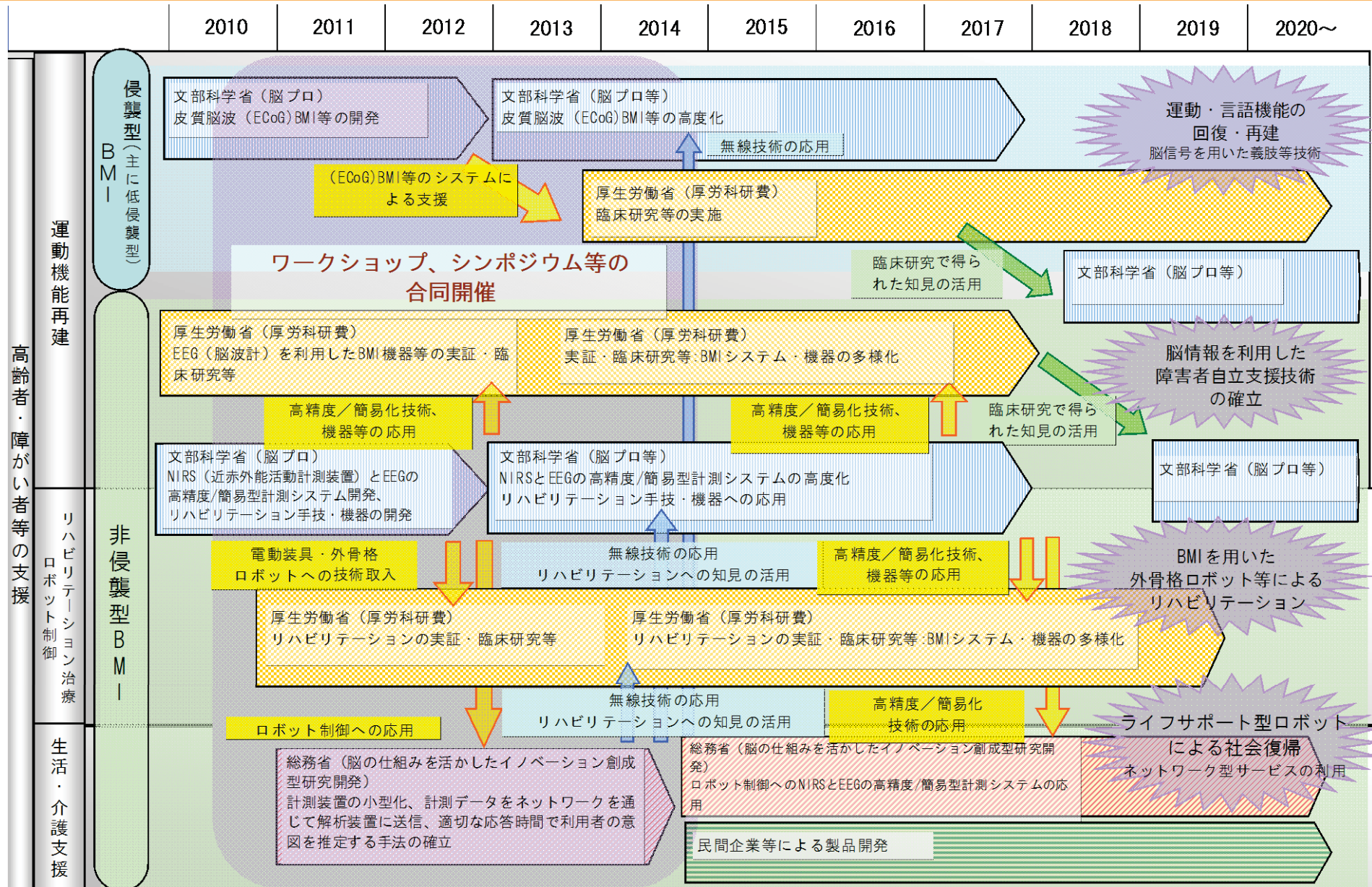
<事前事業評価>

●「行政機関が行う政策の評価に関する法律(政策評価法)」に基づき、外部専門家・外部有識者の意見等(情報通信技術の研究開発の評価に関する会合(平成22年7月28日)により聴取)を踏まえ、事業計画を評価

平成23年度概算要求における科学・技術関係施策の優先度判定(平成22年10月22日)
・総合科学技術会議が策定する資源配分方針に基づき実施、優先度(SABC)を判定

元気な日本復活特別枠に関する評価会議(平成22年12月1日)
・パブリックコメント、評価会議を経て、
総理による配分額決定

(参考)総務省・厚生労働省・文部科学省の連携に関するロードマップ (総合科学技術会議提出資料 平成22年10月)



※「侵襲」: 外科手術などによって人体を切開したり、人体の一部を切除する等、生体を傷つける行為を指す

※「BMI(Brain Machine Interface)」: 脳の情報からその人のしたいこと(意図)を推定し、その情報を直接PCや機器に取り込んで制御したり、知覚情報を脳内の信号に置き換えて直接脳に送る技術

(参考) 委託先選考の流れ

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(内閣総理大臣決定)

に基づき評価を実施

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合<基本計画書に関する評価>(平成23年2月25日)

- 外部専門家・外部有識者による「評価検討会」及び「評価会」により、研究開発の基本計画書を評価

公募(平成23年3月30日～4月27日)

- ・ 基本計画書に基づき委託先を公募

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合<採択評価>(平成23年5月27日)

- 外部専門家・外部有識者による「評価検討会※」及び「評価会」により提案書を評価

その結果をもとに委託先を決定

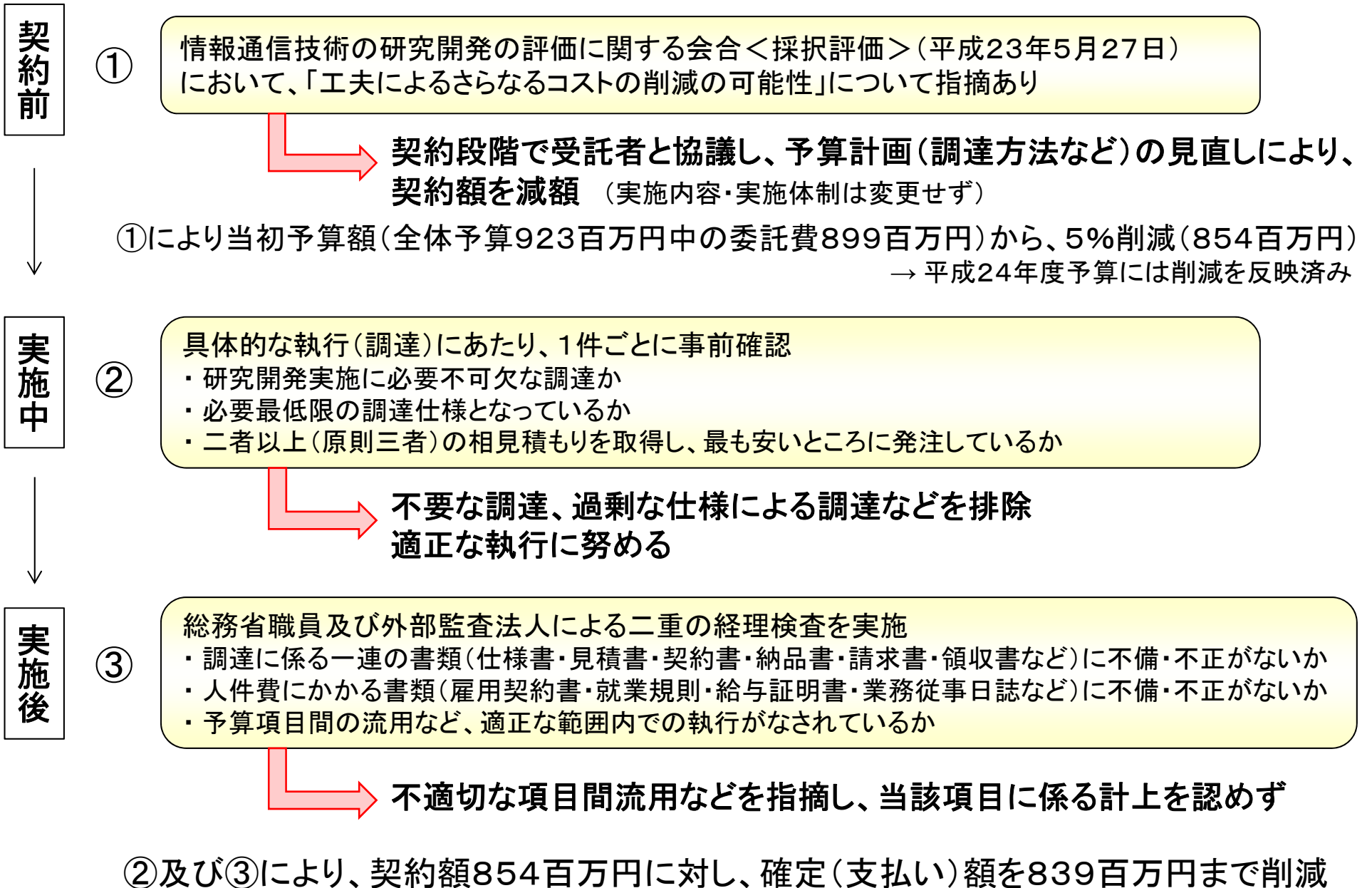
※評価者氏名は非公表

評価の観点:

- ・ 提案された研究開発成果が、基本計画書の目的・目標に沿ったものとなっているか。
- ・ 提案された研究開発の手法が、目的を達成するために妥当か。(費用対効果の観点で)技術的に優れているか。効率的かつ確実に目的を達成できるか。
- ・ 研究開発の実施計画が無理なく、効率的に組み立てられているか。
- ・ 研究開発を実施するための体制は適切か。
- ・ その他(新規性、他の研究開発への発展性、範囲外への波及効果、研究機関の実績、標準化への取り組みなど)

契約・事業開始

(参考)コスト削減の取り組み・委託先への経理監査について



(参考)「脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発」研究開発推進体制

脳とICTに関する研究開発推進会議

<学識経験者、有識者等>

- 入来 篤史 (理化学研究所 脳科学総合研究センター チームリーダー)
- 尾家 祐二 (九州工業大学教育・情報担当 副学長)
- 北澤 茂 (大阪大学大学院生命機能研究科 教授)
- 土井 美和子 (株式会社東芝 研究開発センター 首席技監)
- 東倉 洋一 (国立情報学研究所 副所長)
- 中西 重忠 (大阪バイオサイエンス研究所 所長)
- 柳田 敏雄(座長) (大阪大学大学院生命機能研究科 教授)

<研究開発代表者等>

- 石井 信 (株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報通信総合研究所 動的脳イメージング研究室 室長)
- 大岩 和弘 (独立行政法人情報通信研究機構 未来ICT研究所 所長)
- 川人 光男 (株式会社国際電気通信基礎技術研究所 脳情報通信総合研究所 所長)
- 高原 厚 (日本電信電話株式会社 先端技術総合研究所 未来ねっと研究所 所長)
- 益子 信郎 (独立行政法人情報通信研究機構 執行役 ネットワーク研究本部 副研究本部長)
- 村田 正幸 (大阪大学大学院情報科学研究科 教授)

オブザーバ

文部科学省
「脳科学研究戦略推進プログラム」

厚生労働省
「脳情報利用障害者自立支援機器」

総務省

研究開発方針への各種助言、BMI・BFI・NICT間の役割分担

総務省委託(BMI)

研究代表者: 石井 信 (ATR)
受託機関: ATR、NTT、島津、積水、慶大

各種指導(進め方等)

<運営委員会>

- ◎ 北澤 茂 (大阪大学大学院生命機能研究科 教授)
- 吉峰 俊樹 (大阪大学大学院医学系研究科 教授)
- 石田 亨 (京都大学大学院情報学研究科 教授)
- 石黒 浩 (大阪大学大学院基礎工学研究科 教授)
- 竹嶋 正明 (大阪市都市型産業振興センタ 室長)
- 佐倉 統 (東京大学大学院情報学環 教授)

総務省委託(BFI)

研究代表者: 村田 正幸 (阪大)
受託機関: 阪大、NTT、NEC

各種指導(進め方等)

<運営委員会>

- ◎ 柳田 敏雄 (大阪大学大学院生命機能研究科 教授)
- 尾家 祐二 (九州工業大学教育・情報担当 副学長)
- 山中 直明 (慶應義塾大学 理工学部 教授)
- 安田 豊 (KDDI研究所会長)
- 高瀬 晶彦 (日立製作所 プロジェクトリーダー)
- 木村 丈治 (NTT西日本 取締役)

NICT自ら

脳情報通信技術の研究開発

研究代表者:
大岩 和弘
(未来ICT研究所 所長)

独立行政法人情報通信研究機構の研究活動等に関する外部評価委員会

情報通信技術の研究開発の評価に関する会合 (外部専門家による継続評価 (継続の可否の判断) 等)

独立行政法人評価委員会

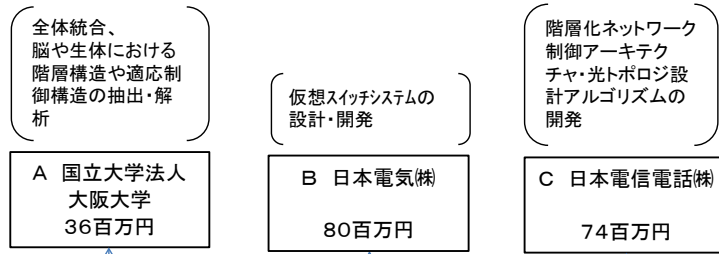
平成24年行政事業レビューシート (総務省)

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------|---|--------------|------|-----------------|---------------------------|
| 事業名 | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発 | 担当部局庁 | 情報通信国際戦略局 | 作成責任者 | | | |
| 事業開始・終了(予定)年度 | 平成23年度～平成26年度 | 担当課室 | 技術政策課 研究推進室 | 室長 | 杉野 勲 | | |
| 会計区分 | 一般会計 | 施策名 | V-1 情報通信技術の研究開発・標準化の推進 | | | | |
| 根拠法令 (具体的な条項も記載) | 総務省設置法第4条第75号 | 関係する計画、通知等 | 新成長戦略(平成22年6月閣議決定) 新たな情報通信技術戦略(平成22年6月IT戦略本部) 第三期科学技術基本計画(平成18年3月閣議決定) 平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月科学技術政策担当大臣・総合科学技術会議有識者議員) | | | | |
| 事業の目的 (目指す姿を簡潔に。3行程度以内) | 現在限られた場所でのみ使用可能なBMI技術(脳の情報を解読し、手足・言語を介さず直接機器等を制御する技術)を、ネットワークを活用することで日常生活においても適用可能とするために必要な技術の研究開発等、脳科学の知見をICTに応用し、高齢者・障がい者(チャレンジ)の社会参加の拡大等のイノベーションを創成する脳情報通信基盤技術の研究開発を行う。 | | | | | | |
| 事業概要 (5行程度以内。別添可) | 平成26年度末までに、以下の技術を実現。 ①ネットワーク型BMI技術 ・運動障害を有する方や高齢者が、日常生活における車椅子での移動や家電機器等の操作を実現するために、頭の中で考えた動作・意図をネットワークを活用して1秒以内に推定し車椅子や家電機器等に伝える技術の確立 ②脳の動作原理の活用による、省エネで外乱に強いネットワーク制御技術 ・省エネ、自律的、強靱の特徴を兼ね備えた広域ネットワークを実現するための、脳の優れた特徴であるゆらぎ制御の仕組みを活かしたネットワーク制御基盤技術の確立 | | | | | | |
| 実施方法 | <input type="checkbox"/> 直接実施 <input checked="" type="checkbox"/> 委託・請負 <input type="checkbox"/> 補助 <input type="checkbox"/> 負担 <input type="checkbox"/> 交付 <input type="checkbox"/> 貸付 <input type="checkbox"/> その他 | | | | | | |
| 予算額・執行額 (単位:百万円) | | 21年度 | 22年度 | 23年度 | 24年度 | 25年度要求 | |
| | 予算の状況 | 当初予算 | - | - | 923 | 703 | |
| | | 補正予算 | - | - | 0 | 0 | |
| | | 繰越し等 | - | - | 0 | 0 | |
| | | 計 | - | - | 923 | 703 | |
| | 執行額 | - | - | 845 | | | |
| 執行率(%) | - | - | 91.5% | | | | |
| 成果目標及び成果実績 (アウトカム) | 成果指標 | | 単位 | 21年度 | 22年度 | 23年度 | 目標値(年度) |
| | 研究開発成果の確認には終了後一定の期間を要するのが通常であることから、「諮問第2号「国の研究開発評価に関する大綱的指針について」に対する答申」(平成13年11月28日総合科学技術会議)に基づき、外部有識者による追跡評価(研究開発終了後5年後を目処)を行い、成果目標の達成度合いも含めて評価いただくこととしている。このため、成果実績等については現時点では記載することが困難。 | 成果実績 | | | - | - | - |
| | 達成度 | % | | - | - | - | |
| 活動指標及び活動実績 (アウトプット) | 活動指標 | | 単位 | 21年度 | 22年度 | 23年度 | 24年度活動見込 |
| | ①特許出願数 ②論文掲載数 ③研究発表数 ④報道発表数 | 活動実績(当初見込み) | 件 | - | - | ①4 ②4 ③23 ④0 | - (①12 ②8 ③29 ④1) |
| 単位当たりコスト | ① 211,289(千円/件) ② 211,289(千円/件) ③ 36,746(千円/件) | 算出根拠 | 平成23年度の執行額(845,154千円)を、平成23年度のそれぞれのアウトプットの数で除して算出した。 | | | | |
| 平成24・25年度予算内訳 | 費目 | 24年度当初予算 | 25年度要求 | 主な増減理由 | | | |
| | 諸謝金 | 0.3 | | | | | |
| | 職員旅費 | 0.5 | | | | | |
| | 委員等旅費 | 0.4 | | | | | |
| | 電気通信技術研究開発調査費 | 12.2 | | | | | |
| | 情報通信技術研究開発委託費 | 689.2 | | | | | |
| | 計 | 703 | | | | | |

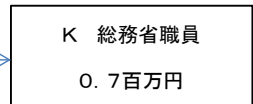
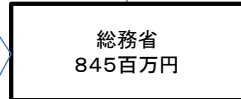
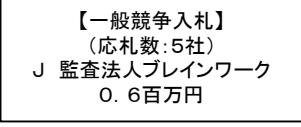
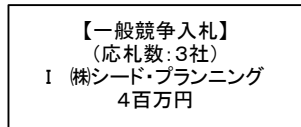
| 事業所管部局による点検 | | | |
|--|---|--|--|
| | 評価 | 項目 | 評価に関する説明 |
| 目的・予算の状況 | ○ | 広く国民のニーズがあり、優先度が高い事業であるか。 | 本施策は、高齢者や障がい者の自立支援や社会参加支援に貢献する技術として実用化による社会的効果が大きいため、総合科学技術会議「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月)」の登録施策として、重点的に国が実施すべき事業として明示されている。不用率について、本件委託研究の採択評価の際、外部有識者よりコストのさらなる削減についての助言があり、契約段階で実施計画の見直しを行ったもの。なお、本件による節約効果は、平成24年度予算においては反映済みである。 |
| | ○ | 国が実施すべき事業であるか。地方自治体、民間等に委ねるべき事業となっていないか。 | |
| | ○ | 不用率が大きい場合は、その理由を把握しているか。 | |
| 資金の流れ、費 | ○ | 支出先の選定は妥当か。競争性が確保されているか。 | 実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部有識者からなる評価会において評価を行い、最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。委託経費の執行にあたっては、事前に予算計画書を提出させるとともに、年度途中及び年度末に委託費の支出に関する証憑書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な確認を行うとともに、経理検査補助業務を外部の監査法人へ依頼し、専門的知見も活用しながら経費の執行の効率性・適正性を確保している。 |
| | ○ | 単位あたりコストの削減に努めているか。その水準は妥当か。 | |
| | — | 受益者との負担関係は妥当であるか。 | |
| | — | 資金の流れの中間段階での支出は合理的なものとなっているか。 | |
| | ○ | 費目・使途が事業目的に即し真に必要なものに限定されているか。 | |
| 活動実績、成果実績 | ○ | 他の手段と比較して実効性の高い手段となっているか。 | 研究の実施手段については、計画段階及び実施中において、外部有識者による評価を受け、実効性の高いものとなるよう随時見直しを図っている。外部有識者による評価において、着実に成果が得られているとの評価を受けているものであり、効率的かつ着実に実施している。なお、特許については出願済みが4件、出願準備中が3件となっており、当初見込みどおりの技術開発が進んでいる。総合科学技術会議「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月)」の対象施策として文部科学省・厚生労働省との連携・分担の下に実施することとされており効率的かつ着実に実施している。 |
| | ○ | 適切な成果目標を立て、その達成度は着実に向上しているか。 | |
| | ○ | 活動実績は見込みに見合ったものであるか。 | |
| | ○ | 類似の事業があるか。その場合、他部局・他府省等と適切な役割分担となっているか。 ※類似事業名とその所管部局・府省名 脳科学研究戦略推進プログラム・文部科学省／脳情報利用障害者自立支援技術開発実現プロジェクト・厚生労働省 | |
| | — | 整備された施設や成果物は十分に活用されているか。 | |
| 点検結果 | <p>○本施策は、対話が困難な障がい者等の意志を相手に伝えたり、意志により対象物を操作する際の手助けを提供する等の応用が期待される基礎的な研究開発である。このような手助けは、障がい者等と周囲とのコミュニケーションの充実に図り、高齢者や障がい者の自立支援や社会参加支援に貢献する技術として実用化による社会的効果大きいものである。一方、脳の研究を情報通信分野に応用する分野は先端的であり、技術の開発には多くの時間と資金、リスクを要するため、民間企業や大学、地方公共団体単独では技術を確立していくことは困難である。</p> <p>○本施策については、総合科学技術会議により重要性を評価され「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月)」の対象施策として登録されており、平成22年政策コンテスト「元氣な日本復活特別枠要望」においても事業内容に一定の評価を得た上で予算措置されたものである。</p> <p>○支出先の選定にあたっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部有識者からなる評価会において評価を行い、最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。また、支出先における委託経費の執行にあたっては、事前に予算計画書を提出させるとともに、年度途中及び年度末に委託費の支出に関する証憑書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な確認を行うとともに、経理検査補助業務を外部の監査法人へ依頼し、専門的知見も活用しながら経費の執行の適正性を確保している。</p> <p>○外部有識者による評価において、着実に成果が得られているとの評価を受けていることから効率的かつ着実に実施している。また、総合科学技術会議「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン(平成22年7月)」の対象施策として文部科学省・厚生労働省との連携・分担の下に実施することとされており効率的かつ着実に実施している。</p> | | |
| 予算監視・効率化チームの所見 | | | |
| 上記の予算監視・効率化チームの所見を踏まえた改善点(概要要求における反映状況等) | | | |
| 補記(過去に事業仕分け・提言型政策仕分け・公開プロセス等の対象となっている場合はその結果も記載) | | | |
| 関連する過去のレビューシートの事業番号 | | | |
| 平成22年行政事業レビュー | — | 平成23年行政事業レビュー | 新23-0008 |

※平成23年度実績を記入

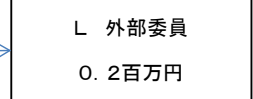
資金の流れ
 (資金の受け取り先が何を行っているかについて補足する)
 (単位: 百万円)



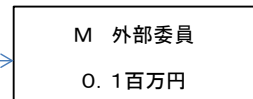
【公募・委託】
 (応募数: 1グループ)



取得物品の検査、研究開発に関する会議参加のための職員旅費

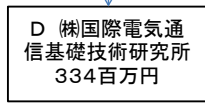


研究開発に関する会議に関する委員謝金

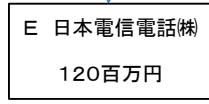


研究開発に関する会議参加のための委員旅費

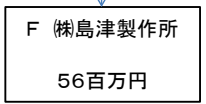
【公募・委託】
 (応募数: 2グループ)



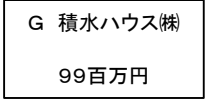
全体統合、実験実施、移動支援機器の安全制御技術の開発 (代表研究機関)



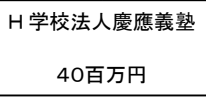
脳活動データの分散管理・脳情報解読の分散手法の設計



ネットワーク型BMI対応携帯型脳計測装置の設計・開発



環境実験設備・生活支援機器の整備



携帯型脳波回路、標準式電極の開発

費目・使途
 (「資金の流れ」
 においてブロック
 ごとに最大の金
 額が支出されて
 いる者について
 記載する。費目
 と使途の双方で
 実情が分かるよ
 うに記載)

| A. 国立大学法人大阪大学 | | | F. (株)島津製作所 | | |
|---------------------|--------------------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------|
| 費目 | 使途 | 金額 (百万円) | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 物品費 | 備品・消耗品等 | 13 | その他経費 | ソフトウェア製作外注・旅費等 | 29 |
| 人件費 | 研究員 | 9 | 人件費 | 研究員 | 17 |
| その他経費 | 試験システム外注・旅費等 | 9 | 一般管理費 | 一般管理費 | 5 |
| 一般管理費 | 一般管理費 | 3 | 消費税 | 消費税 | 3 |
| 消費税 | 消費税 | 2 | 物品費 | モジュール試作用部品・リースレンタル | 2 |
| | | | 計 | | 56 |
| 計 | | 36 | G. 積水ハウス(株) | | |
| B. 日本電気(株) | | | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 費目 | 使途 | 金額 (百万円) | その他経費 | 実験用装置製作外注・実験環境構築工事外注等 | 53 |
| その他経費 | ソフトウェア製作外注・旅費 | 32 | 物品費 | 実験用備品・消耗品等 | 31 |
| 物品費 | 備品・リースレンタル | 21 | 一般管理費 | 一般管理費 | 9 |
| 人件費 | 研究員 | 16 | 消費税 | 消費税 | 5 |
| 一般管理費 | 一般管理費 | 7 | 人件費 | 研究員 | 1 |
| 消費税 | 消費税 | 4 | 計 | | 99 |
| | | | H. 学校法人慶應義塾 | | |
| 計 | | 80 | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| C. 日本電信電話(株) | | | 物品費 | 備品・消耗品 | 25 |
| 費目 | 使途 | 金額 (百万円) | その他経費 | 測定機部品試作外注・旅費等 | 10 |
| その他経費 | ソフトウェア製作外注 | 64 | 一般管理費 | 一般管理費 | 3 |
| 一般管理費 | 一般管理費 | 6 | 消費税 | 消費税 | 2 |
| 消費税 | 消費税 | 4 | | | |
| | | | 計 | | 40 |
| 計 | | 74 | I. (株)シード・プランニング | | |
| D. (株)国際電気通信基礎技術研究所 | | | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 費目 | 使途 | 金額 (百万円) | 人件費 | 脳情報通信研究開発に係る倫理・安全面に関する調査 | 4 |
| その他経費 | ソフトウェア製作外注・データベース構築支援外注等 | 102 | 計 | | 4 |
| 人件費 | 研究員・研究補助員等 | 101 | J. 監査法人ブレインワーク | | |
| 物品費 | 備品・リースレンタル等 | 86 | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 一般管理費 | 一般管理費 | 29 | 人件費 | 経理検査補助業務 | 0.6 |
| 消費税 | 消費税 | 16 | 計 | | 0.6 |
| | | | K. 総務省職員 | | |
| 計 | | 334 | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| E. 日本電信電話(株) | | | 旅費 | 職員旅費 | 0.7 |
| 費目 | 使途 | 金額 (百万円) | 計 | | 0.7 |
| その他経費 | ソフトウェア製作外注、データ測定作業外注 | 95 | L. 外部委員 | | |
| 一般管理費 | 一般管理費 | 10 | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 物品費 | リースレンタル | 6 | 謝金 | 研究開発に関する会議に関する委員謝金 | 0.2 |
| 消費税 | 消費税 | 6 | 計 | | 0.2 |
| 人件費 | 研究員 | 3 | M. 外部委員 | | |
| | | | 費目 | 使途 | 金額 (百万円) |
| 計 | | 120 | 旅費 | 研究開発に関する会議に関する委員旅費 | 0.1 |
| | | | 計 | | 0.1 |

支出先上位10者リスト

A.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|------------|---|--------------|-------|-----|
| 1 | 国立大学法人大阪大学 | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(脳の動作原理の活用による省エネで外乱に強いネットワーク制御基盤技術) | 36 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

B.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|---------|---|--------------|-------|-----|
| 1 | 日本電気(株) | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(脳の動作原理の活用による省エネで外乱に強いネットワーク制御基盤技術) | 80 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

C.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|-----------|---|--------------|-------|-----|
| 1 | 日本電信電話(株) | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(脳の動作原理の活用による省エネで外乱に強いネットワーク制御基盤技術) | 74 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

D.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|----------------|--|--------------|-------|-----|
| 1 | ㈱国際電気通信基礎技術研究所 | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(高精度脳情報センシング技術・脳情報伝送技術、実時間脳情報抽出・解読技術 及び 脳情報解読に基づく生活支援機器制御技術) | 334 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

E.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|-----------|--|--------------|-------|-----|
| 1 | 日本電信電話(株) | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(高精度脳情報センシング技術・脳情報伝送技術、実時間脳情報抽出・解読技術 及び 脳情報解読に基づく生活支援機器制御技術) | 120 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

F.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|--------|--|--------------|-------|-----|
| 1 | ㈱島津製作所 | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(高精度脳情報センシング技術・脳情報伝送技術、実時間脳情報抽出・解読技術 及び 脳情報解読に基づく生活支援機器制御技術) | 56 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

G.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|----------|--|--------------|-------|-----|
| 1 | 積水ハウス(株) | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(高精度脳情報センシング技術・脳情報伝送技術、実時間脳情報抽出・解読技術 及び 脳情報解読に基づく生活支援機器制御技術) | 99 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

H.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|----------|--|--------------|-------|-----|
| 1 | 学校法人慶應義塾 | 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発(高精度脳情報センシング技術・脳情報伝送技術、実時間脳情報抽出・解読技術 及び 脳情報解読に基づく生活支援機器制御技術) | 40 | 公募・委託 | - |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

I.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|-------------|--------------------------|--------------|------|------|
| 1 | ㈱シード・プランニング | 脳情報通信研究開発に係る倫理・安全面に関する調査 | 4 | 3 | 100% |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

J.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 (百万円) | 入札者数 | 落札率 |
|---|-------------|------------------------------|--------------|------|-----|
| 1 | 監査法人ブレインワーク | 情報通信技術の委託研究開発における経理状況検査に係る業務 | 0.6 | 5 | 69% |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

K.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 | 入札者数 | 落札率 |
|---|-------|------|-----|------|-----|
| 1 | 総務省職員 | 職員旅費 | 0.7 | - | - |
| 2 | | | | | |

L.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 | 入札者数 | 落札率 |
|---|------|--------------------|-----|------|-----|
| 1 | 外部委員 | 研究開発に関する会議に関する委員謝金 | 0.2 | - | - |
| 2 | | | | | |

M.

| | 支出先 | 業務概要 | 支出額 | 入札者数 | 落札率 |
|---|------|--------------------|-----|------|-----|
| 1 | 外部委員 | 研究開発に関する会議に関する委員旅費 | 0.1 | - | - |
| 2 | | | | | |