

# 「脳とICT」に関する検討について

■ICTが直面する課題(ネットワークを流れる情報量の増加、チャレンジド(障がい者)が意図や動作を伝えづらいICT機器等)を脳科学(脳が生み出す機能についての研究)を用いて解決するため、平成22年4月より総務大臣主宰の「脳とICTに関する懇談会」(主査:柳田敏雄 大阪大学教授)を開催。

■ 8月に中間とりまとめを行い、脳科学を用いたICTについての重点課題等について提示。中間とりまとめを受け、平成23年度予算要求案に「脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発」(10.2億円)を盛り込み済。

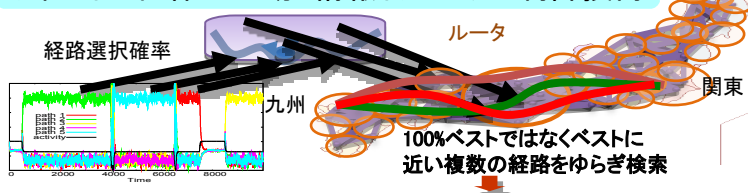
■ 今後、意見募集※の結果等を踏まえ、倫理・安全面における検討、推進体制等についての議論を行い、年度内に最終とりまとめを行う予定。

※意見募集:9/26までの1ヶ月間実施

## BFI (Brain-Function Installed Information Network) ＜脳に学ぶICT＞

自ら学習する、自ら回復する、非常に小さいエネルギーでも動く、などの脳の優れた特徴を活かした情報ネットワークの制御

### ◆省エネで自律的に動く情報ネットワークの制御技術



故障、事件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

## BMI (Brain Machine Interface) ＜脳をICTで読む＞

非侵襲計測による脳活動の推定、ブロードバンド回線などの我が国の強みの活用により、脳が語る内容の翻訳を日常的に可能とすることで、チャレンジドや高齢者の方々の負担を軽減し、その社会参加を可能とするシステムの開発



### ◆ネットワーク型BMIシステムの開発

## HHS (Heart-to-Heart Science) ＜脳をICTで助ける＞

複数の独立した言葉から異なる言葉を連想するなどの人間の高度な知的思考の仕組みを解明し、人間のコミュニケーションを助ける基礎研究

### ◆人間の情報理解の原理の解明に向けた研究



## 共通技術

脳情報通信の研究開発の推進に当たり、共通して利用される技術

### ◆個別研究分野の推進に共通して利用される技術の開発等



## 1. 脳情報通信研究の背景と重要性

### (1) ICTの進歩とそれに伴う課題の顕在化

- ① ICTネットワークを流れる情報量の急激な増加 → ネットワークの大規模・複雑化により制御が困難化
- ② 膨大なデータに接することや表現形式の制約によるストレスの発生 → 人間のコミュニケーションへの対応能力の限界を示す事例が発生

### (2) 脳科学の発展

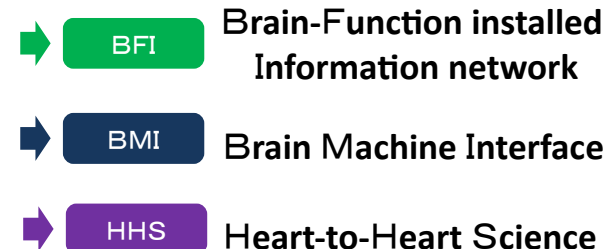
- ① 近年の脳科学の急速な進展 ⇒ 脳科学と他分野(工学、心理学、認知科学等)との融合領域が発展中。
- ② 下記のようなパラダイムシフトを起こす「人間、地球に優しい技術」の実現が視野に。
  - a. 人工システムより桁違いに低エネルギーな脳内の情報処理の仕組みの解明
  - b. 脳から直接意思を伝達する技術 等

## 2. 基本的方向性

### (1) 脳科学とICTの融合による貢献の期待

顕在化してきた課題の解決のため、脳科学の応用により、次のようなICTへの貢献が期待。

- ① 脳における大局的かつ複雑な判断を行う仕組みを利用した、頑強で環境変化に即応する情報処理
- ② 人間の振るまいの源である脳の働きの分析・理解に基づく、言語、動作に頼らない脳からのPC・機械の直接制御
- ③ 利用者の状態、状況に応じた、コミュニケーションに必要な情報の抽出、誰にでも理解しやすい情報提示



### (2) 我が国がとるべき技術

我が国は、次の項目について世界をリード。その強みを活かす。

- ① 非侵襲計測技術(頭部に負担をかけない脳活動の計測技術)による脳活動の推定
- ② 全国に展開された**ブロードバンド回線** ⇒ 「光の道」

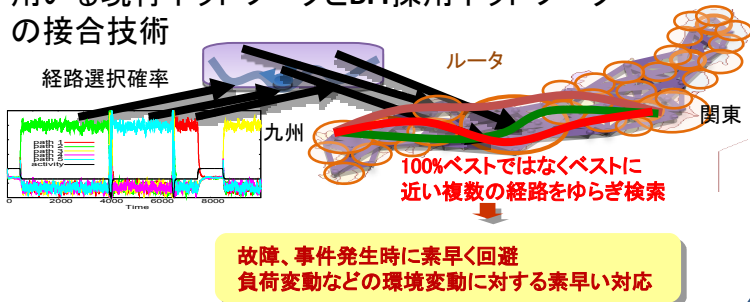
### 3. 重要な研究分野

#### BFI <脳に学ぶICT>

自ら学習する、自ら回復する、非常に小さいエネルギーでも動く、などの脳の優れた特徴を活かした情報ネットワークの制御

##### ◆省エネで自律的に動く情報ネットワークの制御技術

- ・自分で学習して経路を決める超高速・省エネルギー制御技術
- ・故障、不通が起きても自ら回復するネットワークインフラ制御技術
- ・大規模ネットワークに段階的に適用するために用いる現行ネットワークとBFI採用ネットワークの接合技術



#### BMI <脳をICTで読む>

非侵襲計測による脳活動の推定、ブロードバンド回線などの我が国の強みの活用により、脳が語る内容の翻訳を日常的に可能とすることで、チャレンジドや高齢者の方々の負担を軽減し、その社会参加を可能とするシステムの開発

##### ◆ネットワーク型BMIシステムの開発

- ・ネットワーク型BMI用センシング技術
- ・ネットワークシステム技術
- ・大容量無線通信技術
- ・実時間脳情報解読技術



#### HHS <脳をICTで助ける>

複数の独立した言葉から異なる言葉を連想するなどの人間の高度な知的思考の仕組みを解明し、人間のコミュニケーションを助ける基礎研究

##### ◆人間の情報理解の原理の解明に向けた研究

- ・ひらめきのメカニズムの解明
- ・文脈を利用した意味理解の解析

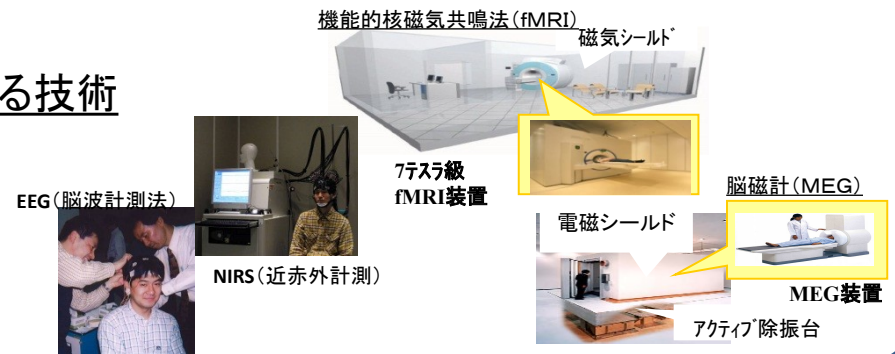


#### 共通基盤技術

脳情報通信の研究開発の推進に当たり、共通して利用される技術

##### ◆BFI,BMI,HHSの推進に共通して利用される技術の開発等

- ・計測技術の高度化・高精度化
- ・脳機能モデルの構築
- ・脳計測情報の無線伝送技術の規格化・標準化
- ・データ集積・マイニング技術



## 4. 研究開発の推進に当たり考慮すべき事項

### (1) 研究開発の推進体制

- ① ロードマップに基づく中長期的な研究開発の継続
- ② 高度な計測装置を容易に利用したり、様々な領域の専門家が集える拠点整備
- ③ 研究のオープン化・標準化の推進と知財の確保
- ④ 脳情報通信研究分野を支える人材の育成

### (2) 産学官の連携

民間による着手が困難な基盤的な研究分野においては官が主導的役割。研究開発の進展の度合いに応じて、基礎研究を実施している大学等、実用化を目指した技術開発を実施している産業界と連携しながら研究開発を推進。

### (3) 倫理・安全面の検討

革新的な技術である脳情報通信技術の利用に際して、利用のしかたに関する倫理的な検討や安全面の検討などを研究開発の段階から産学官により取り組むことが不可欠

(取り組むべき事項の例)

- ① 研究開発の推進時における
  - a. 被験者のプライバシーや尊厳への十分な配慮
  - b. 他分野の有識者の識見の活用
- ② 研究開発の推進時及び実用化時における、産業界、学会等によるガイドラインの整備
- ③ 研究開発成果の誤った解釈に基づく、科学的に根拠のない危惧を生じさせないための社会的な啓発活動
- ④ 人間の平均や標準を超えて、その能力の増強を図る行為(増強:Enhancement)の効果と問題点の十分な検証