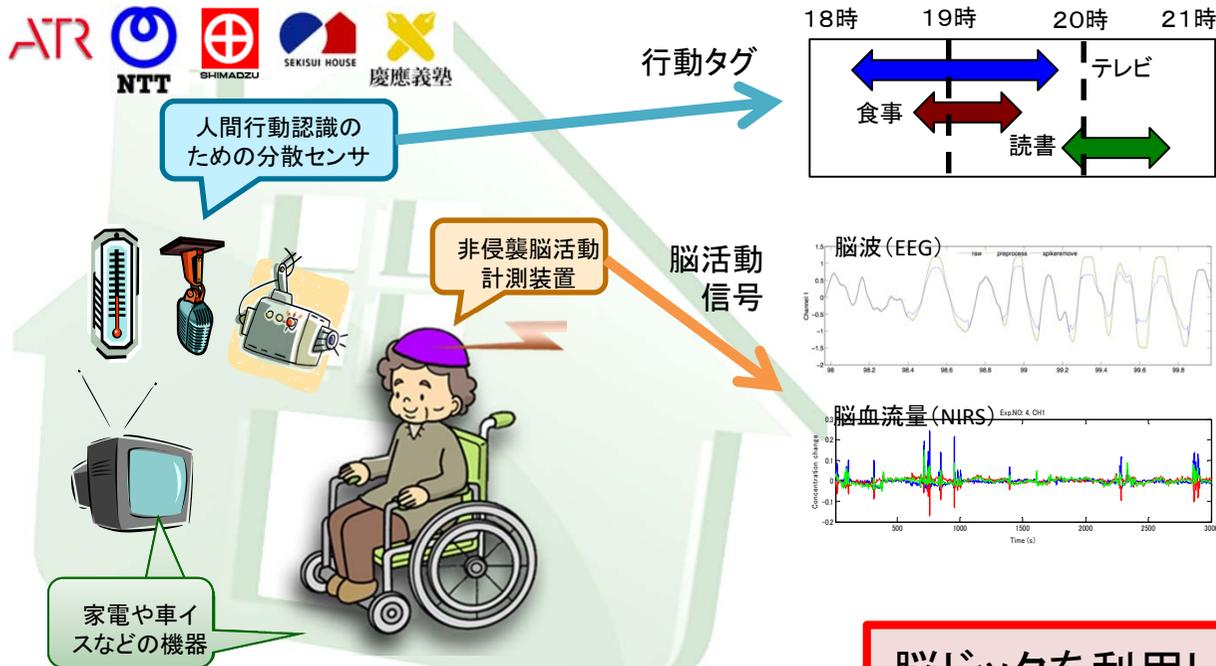


# 1-(2)(4) 脳活動のビッグデータ構築に向けた取り組み

日常生活空間(BMIハウス)における長時間脳活動・行動データ



脳活動・行動タグの同時解析

- 信号パワーの変動
- 位相同期、機能的結合
- 行動・感情状態特有の脳活動パターン
- 日による脳活動パターンの変動の特定
- **利用者による脳活動パターンの違い**
- 複数利用者間の脳活動の同期

- 海外の動向**
- Millán教授(スイスEPFL)がオフィス環境で利用可能なBMIシステムを研究開発中だが、データベースの構築はしていない。
  - データベースを用いる本プロジェクトの独創的なアイデアはBMIコミュニティで注目を集めている。
- 国内の動向**
- 川島教授(東北大学)他がコンソーシアムを立ち上げて日常生活での脳活動計測研究を開始。

**脳ドックを利用した脳構造・機能MRI画像DB**

生活習慣 病歴	脳構造情報 (白質病変・ 灰白質密度 等)	脳機能結合 (安静時 脳活動)	↔	認知・遂行能力 (脳年齢・ 自動車運転等)
------------	--------------------------------	-----------------------	---	-----------------------------

- 脳ドックは**日本特有**のシステム
- 例えば高知検診センター脳ドック(朴先生)では年間約3000人を検査しており、大規模データが取得可能。
- 脳の**個人差**およびその**経年変化**を調べることが可能。
- 地域の高齢者健康促進や生活改善に貢献できる。

## 具体的課題提案0-(Ⅱ): 脳ドックのビッグデータによる予防医療と新事業開拓

<p>課題案概要</p>	<p>脳構造データから将来の脳の健康状態を読み取ることで、その人に適した認知症等の予防を促し、高齢者の精神生活の質の向上を実現。また、個人の性格や嗜好に基づいた新規コンサルティング事業の勃興。</p>
	<p>世界で日本にしかない脳ドックに眠っているビッグデータを活用し、認知症等の精神疾患のリスクを評価し、個人の脳の特徴に合わせた個別化予防医療を開発する。高齢者の生活の質を高め、医療費・介護費を大幅に削減する。また、利用者には新たな自分自身の発見機会を提供する。個人の嗜好などを脳の特徴から読み解くことで、日本発の世界に向けたニューロマーケティング・コンサルティング事業を実現する。</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">世界で日本にしかない脳ドックのビッグデータを用いることで個人の認知的特徴の予測が実現可能</p> <p style="text-align: center;">脳構造と個人差の関係が明らかになりつつある</p> <p style="text-align: center;"><b>個別化した予防医療への応用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 認知症リスクの評価</li> <li>・ 個人への予防対策の提供</li> <li>・ うつ病、自閉症の症状改善</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>社会への効果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高齢者の生活の質の向上</li> <li>・ 介護費・医療費の削減</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>コンサルティング事業への応用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脳の特徴に基づいた広告戦略</li> <li>・ 語学等で効果的な教育方の開発</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>新事業開拓</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消費者行動とリンクしたビッグデータ構築</li> <li>・ 海外での事業展開</li> <li>・ 予防型医療の海外展開</li> </ul> </div>
<p>予想されるリスク、達成の困難度</p>	<p>一般の脳ドック受診者がデータを共有することに十分な魅力とメリットを明確にした、楽しいサービスの提供が必要。従来の個別研究と比較して圧倒的に大規模なデータ処理を実現するための、高度な脳画像解析のインフラが必要。予防プログラムの効果を長期的視点で実証するには年月を要するため、実施期間以降のフォローアップが必要。</p>
<p>到達目標</p>	<p>個人の脳の特徴に合わせた予防医療プログラムの設計。 脳データに基づいた個人の嗜好や学習スタイル予測に基づくコンサルティング事業発足。 脳画像と消費者行動データをリンクした、独自性のあるビッグデータの構築。</p>
<p>中心となる技術課題</p>	<p>脳構造画像の解析技術の大規模データ分散処理 大規模画像データ機械学習アルゴリズム</p>

## 1-(3) コンテンツビッグデータと脳科学

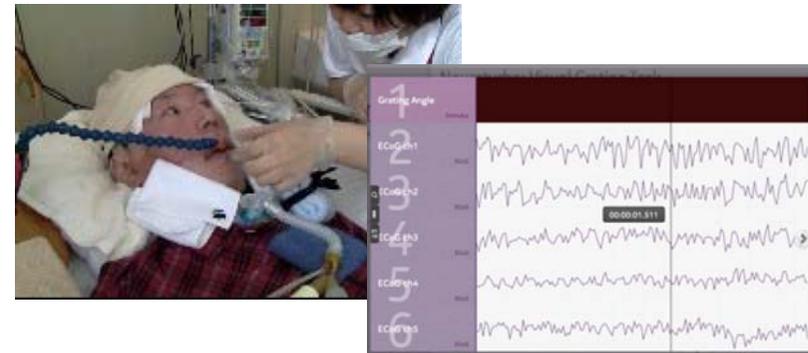
**<概要>** 脳科学におけるビッグデータ解析は、現在、解剖画像や安静時脳活動データを中心に研究が進められているが、高次脳機能の理解のためには、行動や認知と脳活動の関連を解析することが必須である。行動や認知の内容(コンテンツ)に関する大規模データは、インターネット上の画像や動画、テキストデータとして大量に蓄積されており、コンピュータビジョンや自然言語処理の分野でその利用法の開発が進んでいる。最近、このようなインターネット上のコンテンツビッグデータと脳活動計測を融合する研究アプローチが登場し、夢の内容の解読の研究に利用されるなど注目を集めている。一方、ヒトやサル埋込型脳計測技術の進歩を背景に、自然な行動中に計測される大規模脳・行動データを同時記録し、利用するための方法の開発が進められている。

### インターネット上のビッグデータを利用した脳情報解読



- インターネット上の言語・画像データベースを利用して脳活動から心の内容を予測・再構成
- ATR神谷、UCバークレーGallant、カーネギーメロン大Mitchellの3グループが世界をリード
- 元Gallantラボの西本伸志がCinetに異動

### 脳・行動同時計測とデータ共有のためのデータベース



- 完全埋込型多チャンネル皮質脳波(EECoG)による、自然な行動中の脳活動計測
- 阪大脳神経外科、生理研伊佐グループ、新潟大長谷川グループによる、ヒト・サル用・システムの開発・テスト
- ATR神谷グループによる、脳・行動時系列データを共有するためのデータベース(Brainliner)

**<展望>** 解剖・安静時脳活動データのデータベース構築・利用では日本は欧米の遅れを取ったが、コンテンツビッグデータの利用やデータベース化に関しては、日本が世界をリードしている。インターネットのビッグデータ技術とリンクさせることで、現実世界のニーズに即した脳情報技術やデータ駆動・発見型神経科学の飛躍的な発展が期待される。