

平成 27 年 3 月 31 日

プログラム名： 脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現

PM 名： 山川 義徳

プロジェクト名： 脳ビッグデータ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 ( 成 果 )

平成 26 年度

研究開発課題名：

脳サーチエンジン

研究開発機関名：

株式会社国際電気通信基礎技術研究所

研究開発責任者

神谷 之康

## 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本研究開発は、プロジェクトの達成目標である「様々な製品・サービスに対する脳活動、脳構造の変化の情報を蓄積し、現在と同じコストでもより多くの脳情報を利用可能とする」ことを実現するため、脳活動から心的情報を可視化する技術を開発し、得られた脳情報を製品やデザインの評価に利用する方法を開発することを目指すものである。

平成 26 年度には、本研究開発の課題である 1) イメージ解読技術、および 2) デザイン評価技術の基盤構築のために、1) 多様な自然画像を提示したときおよびイメージを想起したときの脳活動パターンから画像に関連するテキストを出力する技術の開発、2) 商品画像を提示したときの脳活動から印象を表現する形容詞や消費行動に関連する情報を予測する方法の開発、を目標として掲げた。

### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

1) イメージ解読技術に関しては、「多様な自然画像を提示したときおよびイメージを想起したときの脳活動パターンから、画像に関連するテキストを出力する技術の開発」を行うという目標に対して、現在、必要な脳活動データの計測を終え、得られたデータを用いて、われわれが新たに考案したアプローチの実現可能性を確認した段階にある。後述するように、大規模画像データベースとコンピュータ・ビジョンの技術を脳情報デコーディング解析と組み合わせることにより、物体画像を見たり想起したりしているときの脳活動から、物体が属するカテゴリ名をテキストとして予測可能であることを確認した。

2) デザイン評価技術に関しては、「商品画像を提示したときの脳活動から印象を表現する形容詞や消費行動に関連する情報を予測する方法の開発」を目標としていた。それに対して、現在、商品画像を見ているときの 56 人分の脳活動データを用いて、多様な形容詞や、商品の好み、購買傾向が、脳活動パターンから予測可能かどうか検証を進めている段階である。現段階で、いくつかの画像や商品の好みに関して、統計的に有位な成績で予測することに成功している。

#### 2-2 成果

1) イメージ解読技術に関して、脳情報とウェブ等で得られる大規模データを組み合わせ、脳活動からコンテンツを生成する「脳サーチエンジン」の考え方に基づいた新たなデコーディング手法の開発を行った。提案手法では、コンピュータ・ビジョンの技術を用いて画像から抽出した画像特徴のパターンで物体のカテゴリを表現し、提示された画像や想起している画像に含まれる画像特徴を脳活動パターンから予測する。予測した画像特徴と大規模データベースから計算した画像特徴の類似度をもとに、物体カテゴリ名の予測を行う。解析では、画像を見ているときの脳活動と、想像しているときの脳活動のいずれに関しても、統計的に有意な成績で予測が可能であることが示されており、提案手法の有効性を確認することができた。

2) デザイン評価技術に関しては、商品画像（ビール、芳香剤）を見ているときの 56 人分の脳計測データから、商品画像に対する印象や消費行動に関連するアンケート情報のうち、画像の好き嫌い、商品

(ビール)がおいしいかおいしくないか、商品(ビール)が欲しいか欲しくないか、などの情報を脳活動から予測可能であることを確認した。

### 2-3 新たな課題など

1) イメージ解読技術では、大規模データベースとコンピュータ・ビジョンの技術を利用することで、「多様な自然画像を提示したときおよびイメージを想起したときの脳活動パターンから、画像に関連するテキストを出力する技術」の実現可能性を検証することができた。しかし、より高い成績を目指すため、多数存在するコンピュータ・ビジョンのアルゴリズムや画像特徴の種類の中から、最適なものを探し出す必要がある。

2) デザイン評価技術は、既存のデコーディング手法を用いて、被験者のおおまかな嗜好傾向を解読することに成功した。しかし、より詳細な印象を表現する形容詞情報に関しては、高い成績での予測を実現するまでには至っていない。今後は、予測しやすい形容詞の選定や、デコーディング手法の改良などを行い、予測精度の向上および得られた脳情報を利用したデザイン評価システムの構築を目指す。

## 3. アウトリーチ活動報告

当該年度の担当研究開発課題の一つである「イメージ解読技術」の研究開発の一環として、2014年12月22日に東北大学電気通信研究所で行われたブレインウェア研究会にて研究発表を行った。この研究会は、制御と認識というテーマを根幹として、脳科学分野の研究者による研究紹介を行う会であり、今回の研究会ではImPACT研究の基本技術となるデコーディング技術の基本的な概要説明と、その応用例としての夢内容のデコーディングに関する研究を中心に、研究代表者のグループがこれまでに行ってきた一連の研究と合わせて、現在までに得られている研究成果を発表した。研究会には、学術研究を中心に進めている大学教員だけでなく企業研究者も参加していたため、実利的な視点に重きを置いた質問やコメントなども多く交わされ、有意義な議論を行うことができた。

また、2015年2月4日にImPACT山川PMプロジェクトのキックオフシンポジウムにおいて、「脳ビッグデータ」の研究総括を担う立場から、これまでの研究成果と今後の研究計画についてのプレゼンテーションを行った。企業や大学の研究者に対しての今後の研究の方向性を示した上で、様々な議論を交え、それぞれが持つ情報の共有を図ることができた。