

脳とICTの融合： 脳情報通信技術の確立に向けて

—真に伝えたい情報を伝える未来のICT技術—

「私たちは、脳から情報を取り出しそれを通信することにより、より自由なコミュニケーションを実現するというあたかもSFのような世界の実現を目指した研究を行っています。」

成瀬 康 (なるせ やすし)

未来ICT研究所

脳情報通信研究室 主任研究員

子供のころからパソコン好きの理系でありながら、歴史や経済にも興味があり、研究の道に進むか金融の道に進むかを悩んだほど。研究者になった今も、読書といえばビジネス書や歴史書が多い。歴史や経済を学ぶ過程で人の心理への興味が生じて脳研究を開始し、今に至る。趣味は職場の人と行うフットサルと飲み会。ビール腹撃退の為にスポーツジムにも通ってます。

はじめに

脳情報通信技術というのは、脳から情報を取り出し、それを通信することにより、言語等にとらわれることなく、より自由な、よりスムーズなコミュニケーションを実現することを目指す未来の情報通信技術です(図1)。例えば、アニメや映画のガンダム、攻殻機動隊やマトリックスなどで描かれているような世界の実現を目指す技術といえます。しかし、脳情報通信技術に関する研究は始まったばかりですので、このような世界の実現はまだまだ先の話ではありますが、目指すイメージはつかんでいただけないかと思います。私たちは、脳情報通信技術の確立を目指して様々な角度から脳についての研究を行っています。



● 脳情報を高精度に抽出する新しい手法

脳情報通信技術の実現のために、まず、はじめに確立するべき技術は、精度良く、容易に脳情報を取り出すことができる技術です。そこで、私たちは、比較的簡単に測ることができる脳波、特にアルファ波に注目し、脳波に適した信号処理手法を開発しました。脳波の信号は複雑であることから、これまでの手法では精度の良い脳情報を抽出することができませんでした。私たちは脳波における実験的研究及び数理モデル的研究の成果から得られた知見をもとに脳波に適した確率モデルを構築し、ベイズの定理を利用して脳情報を抽出する統計的手法を構築しました。この手法の概要は図2に示すように、まず、脳波に含まれる雑音成分を軽減しつつアルファ波を抽出し、それを振幅、位相に分解します。脳の状態が変化した場合、振幅や位相の状態が変わるため、その状態変化を検出することで脳の状態変化が起こったタイミングを見つける

というものです。脳の今の状態を検出できるという技術を発展させることでたとえば、与えられた情報を受け手が正しく分かったかどうかをその人の脳活動の状態を調べることで定量化することができると考えられます。現在は、より簡単に脳波が測れる脳波システムの開発も併せて行っており、精度良く、容易に脳情報を取り出すことができる技術を日々、向上させています。

一方、この取り出した脳情報から、その人が何を思ったか、どう感じたか、どう考えているのか、といったその人の脳の状態に関する情報を取り出すためには、脳内の情報処理・情報通信メカニズムを解明する必要があります。脳科学的、工学的、医学的といった多角的なアプローチを利用して、取り出した脳情報から、脳の状態に関する情報を取り出し、脳情報通信技術の実現を目指しています。



図1 脳情報通信技術の一例

● 脳情報通信融合研究のスタート

脳情報通信技術を確立するためには、前述のように、非常に様々な分野と融合する必要があります。現在、NICTでは、脳情報通信技術の確立を目指すために、これまでの脳科学に情報工学等の様々な分野を融合させた、脳情報通信融合研究をスタートさせました。この脳情報通信融合研究には、①ここところのコミュニケーションを脳機能から科学する Heart to Heart Science (HHS)、②脳に学ぶ情報ネットワーク技術を創成する Brain-Function installed Information Network (BFI Network)、③ここところを機械につたえる技術を確認する Brain-Machine Interface (BMI)、④これらを支えるための脳計測技術

を確認する計測基盤技術、の4つの柱があります(図3)。前述した研究内容は、この枠組みにおいては計測基盤技術に含まれるものであり、今後、これを利用することにより、HHS、BFI Network、BMI 研究を加速し、脳情報通信技術の確立を目指したいと考えています。

また、脳情報通信技術ができてしまうと心が読まれてしまいそうで怖いと考えられる方も多くいらっしゃるかと思います。私たちは、何を伝えて何を伝えるべきではないかという倫理・安全面も研究と同時に検討しております。そのような倫理面への取り組みの1つが、NICTの研究者が委員として参加していた総務省における「脳とICTに関する懇談会」の最終取りまとめにまとめられております。

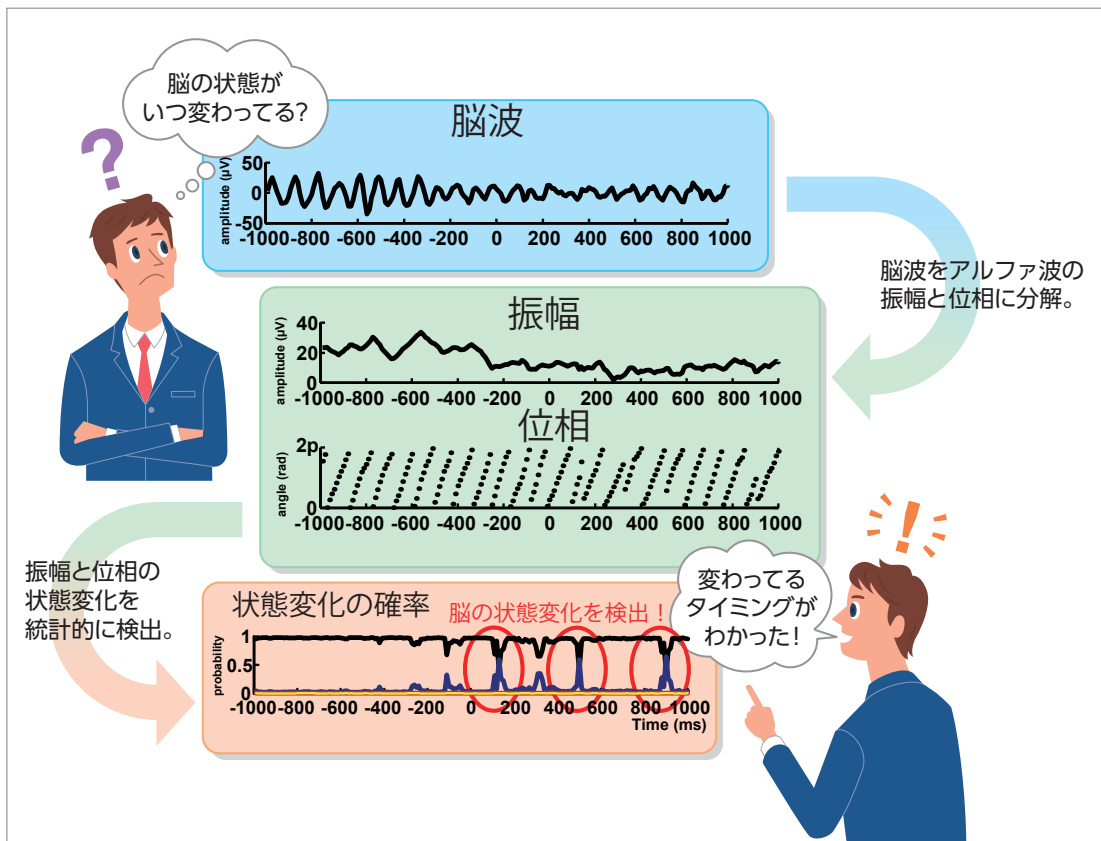


図2 私たちが構築した統計的手法を用いた高精度脳情報抽出法の概要

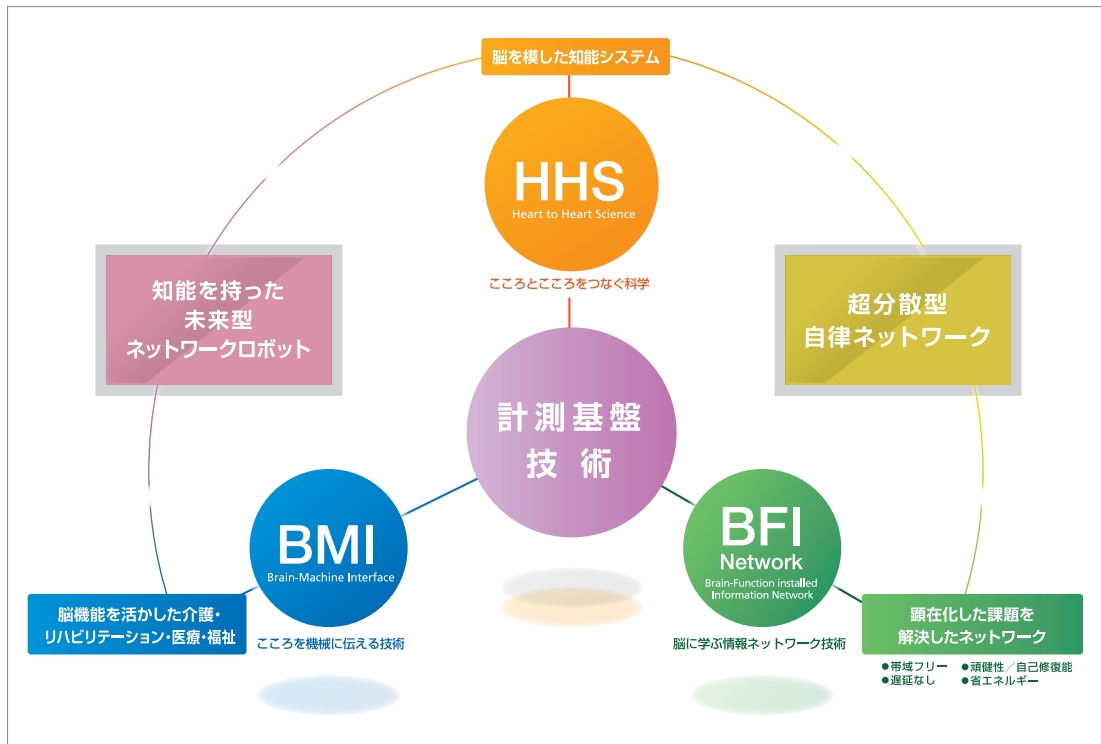


図3 脳情報通信融合研究の概要

● 今後の展望

脳情報通信技術に関する研究は始まったばかりであり、実現にはまだ時間がかかります。しかし、中長期的な視点のもと、脳情報通信融合研究という新しい枠組みを利用して脳情報通信技術の確立を目指します。私たちはこの技術を、まずは、高齢者や体の不自由な方のよりよいコミュニケーション手段として提供し、将来的には、すべての方の生活に役立つものにしていきたいと考えています。