

20191112_戦略経営研究会_医療ビジネス研究会_議事録

日 時：2019年11月12日（火）19:00-20:50

場 所：東京／竹橋 ちよだプラットフォームスクウェア

テーマ：IoB（Internet of Bodies/Brains）とリアルタイム脳・身体データによる
新たなビジネス ～医療・ヘルスケア分野への示唆～

発表者：山崎和行さん（NTT データ経営研究所 情報未来イノベーションセンター
ニューロイノベーションユニット マネージャー）

参加者：10人（戦略コンサルタント、会社経営、大学教員、会社員、公務員、NPO 法人理事長、
行政書士、司法書士など）

目次：

1. IoBが必要とするビジネス背景／マスからパーソナルへ
2. IoB とは
3. IoB の価値創出の流れ、構成要素
4. プロダクトデザインへの応用の可能性
5. IoB の実装に向けた課題

発表：

1. IoBが必要とするビジネス背景／マスからパーソナルへ

消費者の価値観がマスからパーソナルへ変化しています。パーソナルとは個人に最適化することです。自分のライフスタイルに合ったもの、個にフォーカスしたものにシフトしてきています。たとえば、資生堂のパーソナライズスキンケア「Optune」、フィリップスのパーソナライズシェーバー「S7000」、Atama plus の AI を活用したオーダーメイドカリキュラムなどです。また、プロダクトのライフサイクルが早くなっています。市場に早く投入して、早くフィードバックを得ることが求められています。消費者がどこに価値を感じているかを把握する必要があります。この情報取得のために、脳科学と IoT の活用が有用だと考えています。脳科学の分野では、意識的な情報だけでなく、無意識的な情報も対象としています。この分野の研究では、ハーバードビジネススクール名誉教授のジェラルド・ザルトマンやノーベル経済学賞を受賞したダニエル・カーネマンなどが著名です。脳科学的方法論を用いる理由として、たとえば、主観評価の曖昧性が挙げられます。本人が気付かないうちに回答が変容するというものです。商品やサービスについてのアンケートの回答は明示的なもの、言語的なものであり、その回答には曖昧性が含まれます。脳科学によって人間の無意識にアプローチできれば、アンケートとは異なる観点で物事を捉えることができます。例えば、ある曲の CD を聴かせて、側坐核（人間の報酬を司る脳部位のひとつ）を測定するという研究では、側坐核の活動と CD の売上には相関があることがわかりました。タレントの評価についても、主観と脳の双方を測定すると、反応が異なることがわかりました。脳を見ることに価値があります。また、ビジネス用途も研究開発、マーケティングなど広いです。海外のビジネススクールでも、脳科学が多く取り入れられています。人間をより理解するために、脳科学は必要不可欠だと私は考えています。

2. IoB とは

脳科学的方法論による人間計測と IoT・AI によってフィードバックをスピーディに回すという 2 つの概念を合わせたものが IoB です。IoB はリアルタイムで脳・身体データを収集し、そこから人間の脳・身体モデルを構築します。IoB は、リアルタイム性、連続性（人の変化を知る）、詳細性、客観性（定量データ）の観点で、既存の概念と異なります。IoB のデータ取得の

方法には、身体か脳かと、侵襲か非侵襲かがあります。得られるデータの詳細性の観点からすると侵襲が望ましいですが、主に倫理的な観点から現時点の実現可能性は低いです。fMRI は非侵襲、かつ全脳の構造と脳活動を測定します。グルコースモニタリングシステムは主に侵襲です。血糖値のリアルタイム管理のためにセンサーを上腕に埋め込みます。トランスミッターを介して、スマホにデータが送信されます。現在は主に医療用途ですが、血糖値の情報はマーケティングにも活用できると考えます。体表から血糖値をとるシステムもあります。非侵襲でも、高い精度になってきています。非侵襲は医療系以外にも用途の可能性ががあります。身体の加速度データの測定もあります。今、その人がどういう行動をしているかをデータにより当てることができ（行動認識）。介護施設などに適用され、業務の効率化に役立てられています。リストバンド型のウェアラブルデバイスにより、フィジカル・メンタルヘルスを推定する研究も報告されています。しかし、推定精度を高めるためには個人ごとの最適化が必要です。YAHOO! はユーザーへの通知を行動認識と組み合わせた研究を行っています。休憩、立ち止まった瞬間に通知を送ると、開封率が上がることがわかっています。個人の最適行動パターンに合わせる事が大事です。そして、このパターンは脳を見なくてもわかるものがあります。

BMI (Brain-machine Interface) では、運動野に侵襲すれば、ロボットアームを動かすことができます。また、羊を使った実験で、日常活動時の脳計測ができるようになってきました。イーロン・マスクも BMI の実用化を目指しています。Facebook は非侵襲の脳の測定を目指しています。非侵襲では、夢を解読する研究が進んでいます。夢のイメージを電気信号化してディスプレイに投影できるようになってきています。未だ粗いですが、fMRI により視覚野の情報を解読し、再構築する研究も進んでいます。BTBI (Brain to brain interfaces) は、脳と脳をつなげます。ある人の脳の情報を別の人の脳に送り込みます。

脳の測定（非侵襲でも）を現実の環境に持ってくるのは未だ難しいです。たとえば、歩いていると脳波をとるのは難しいです。また、1 点だけの測定でも難しいです。よって、間接的に脳の状態を測定できないか検討されています（情動認識）。人は外部刺激にさらされて、緊張などします。それは汗とかの反応となります。この反応をカメラ、マイクなどのデバイスで収集します。また、AI の分析により、精度が上がっています。この分野は、IT 業界の巨人たち (GAFA) が社会実装するために開発を進めています。たとえば、自動車への導入です。車載用のカメラで表情認識を行います。自動運転車には快適に過ごす空間であることが求められているからです。また、エンターテイメント分野では、コンサート会場にて情動状態の認識を行っています。非接触でファンの満足度を測定し、定量化を試みています。

3. IoB の価値創出の流れ、構成要素

NTT データでは、CM などの動画評価に活用しています。動画作成は今までは、クリエイターの勘次第でした。このソリューションでは、MRI で視覚野の測定を行い、さらに AI (ディープラーニング) で分析します。また、心臓のデジタルシミュレーション (リビングハートモデル) も提案されており、手術前のシミュレーションなどに用いられています

4. プロダクトデザインへの応用の可能性

プロダクトデザインへの応用について、実環境下の行動理解と、パーソライズが必要です。行動は人によりますし、さらに状況にもよります。医療・ヘルスケアへの応用について、IoB により日常生活時のデータを測定することができます。パーソナライズド治療も可能になります。ニューロバイオフィードバックによる認知行動療法やリハビリテーションです。BMI リハビリテーションは有効性が高いことが示唆されています。

5. IoB の実装に向けた課題

実装のために、できることとできないことは、はっきりしています。現時点、SFのように脳のデータを外部からダウンロードはできません。技術的課題としては、脳からのデータ計測です。しかし、非侵襲による測定は進展しています。AIによるデータ解析技術も向上しています。倫理的課題としては、侵襲です。現時点、脳に穴を開けるのはNGでしょう。また、脳については擬似科学となるリスクがあります。科学的なエビデンス（研究論文など）があるかどうかがとても重要です。また、エビデンスの内容、質もとても重要です。

以上