

【特別調査】



最先端・脳波ビジネス、BMI、 BCIの開発動向と市場予測

－ 簡易脳波計ヘッドセット、ブレインテック、人間拡張技術が創る未来市場 －
〈調査報告書〉

Marketing & Consulting for the mission

株式会社AQU先端テクノロジー総研
AQU Technology Research Institute, Inc.

脳波ビジネス、ブレインテック調査プロジェクト
<http://www.aqu.com/>



【特別調査】



最先端・脳波ビジネス、BMI、 BCIの開発動向と市場予測

— 簡易脳波計ヘッドセット、ブレインテック、人間拡張技術が創る未来市場 —

〈調査報告書〉

2019年11月



AQU

Marketing & Consulting for the mission

株式会社AQU先端テクノロジー総研

AQU Technology Research Institute, Inc.

脳波ビジネス、ブレインテック市場調査プロジェクト

<https://www.aqu.com/>



ISBN 978-4-904660-42-3

はじめに

ブレインコンピュータインタフェース(BCI)の世界市場は、10%超の高成長が続き、2025年には、2,500百万ドル規模に達する。非侵襲型のウェイトが高まる中で、脳波計ヘッドセットは年率13~17%の市場成長が予測される。最近では従来の医療機器と比べ充分活用できる計測精度を有するパッチ式やシート式などの脳波センサ(簡易型脳波計)なども登場してきている。今後、医療ヘルスケア、睡眠、教育、マーケティングなど幅広い用途に浸透してゆくと予測する。関連のビジネスモデルも進化しており、高齢化社会にあって、症状ごとの脳波パターンから、たとえば認知症予知診断などで専門医と連携したAI解析クラウドサービスなども将来的に広がってゆくと予測される。いつでもどこでも脳波を解析できることで、簡易型脳波計の果たす社会的役割が増してゆくと考えられる。

高齢化が進む中で、病院診療のあり方も変わろうとしており、在宅医療重視の動きが見られる。その意味でも、簡易型の脳波計は、体温計、体重計、血圧計などのように、将来的に家庭に大きく普及してゆく可能性がある。とくに、高齢者の場合、認知症予知診断に関心を示している点が注目される。

会社員、公務員など2,100人を対象とした意識調査では、簡易型脳波センサー(脳波計)、ブレインマシンインタフェース(ブレインコンピュータインタフェース)について、その利用用途として、どのような分野に関心があるかを質問したところ、「認知症」(68.1%)が最も多く、続いて、「うつ病、統合失調症」(58.9%)、「ストレスチェック」(57.3%)、「睡眠判定」(54.7%)、「発達障害」(53.0%)、「集中力養成」(51.4%)、「効果的学習」(50.2%)となった。これらはみな、50%を超えている点が注目される。とくに、「認知症」は3人に2人が関心を持っている。簡易型脳波計の「認知症予防診断(アプリ)」について、将来的に、「使ってみたい」と回答した人は、全体では、46.3%であったが、50歳代では、49.5%、60歳以上では、59.6%と、高齢者になるにつれて、欲求度が高かった。

特許情報に基づき、脳波に関する特許登録(2000年以降)を調べたところ、パナソニック、ソニー、フィリップス、富士ゼロックス、NTTなどの大手企業が多いことが分かった。また脳波計(2000年以降)を調べたところ、パナソニックがダントツ。続いて、産業技術総合研究所、島津製作所、情報通信研究機構などであった。最近の顕著な動きとしては、脳波計測による意思伝達装置「ニューロコミュニケーター」を研究している産業技術総合研究所が、ここ2、3年で5件増えており、順位を上げている。またマツダなども順位を上げている。

米国のIT大手GAFA(Google、Amazon、Facebook、Apple)にMicrosoftを加えたビッグ5の場合では、AI、AR/VR、自動車などの特許出願登録が多いが、脳波関連も少なくない。たとえばMicrosoftは考えただけでアプリケーションを動かす技術「Brain Computer Interface」の特許を取得。EEGの消費者向け製品の可能性を探っている。Facebookも脳波のパターンをAIで予測、コミュニケーションに生かそうとしている。ハード的には、VR、ARデバイスなどとの複合化も考えられており、商品企画面でも可能性が広がっている。

当調査における、未来ビジネス構想編では、「脳波パッチ、脳波ビッグデータの可能性」、「AIとヒトの融合、AIと人類の共生を目指す」、「人工知能(AI)を活用した脳波計測技術のVR、AR、MRへの応用」などを取り上げており、脳波ビジネス、BCIビジネスに取り組む先進的経営者、先進的研究者にとって有益な情報を提供している。当調査報告書が皆様のビジネス開発、研究開発、製品サービス開発に少しでも寄与できれば幸いである。

【調査概要】

■ 調査テーマ

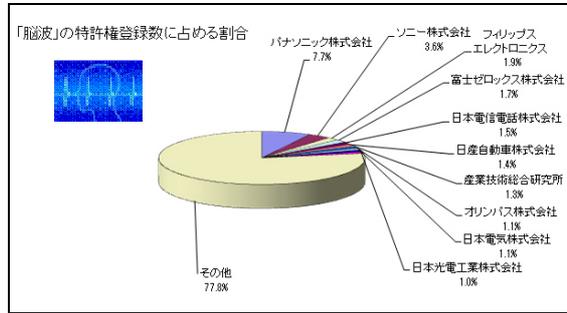


【調査ポイントの一例】

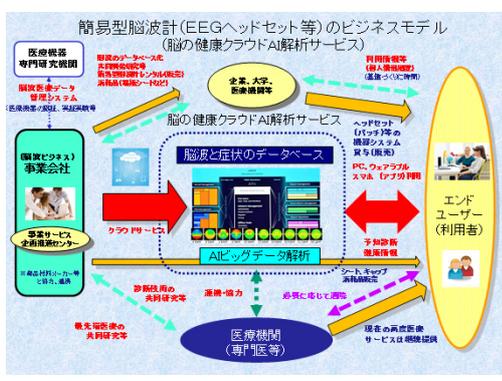
簡易脳波計ヘッドセットのビジネスビジョン



脳波特許ランキング(一例)



脳波AI解析のクラウドサービス



高齢化社会へ挑む、脳波ビジネスの可能性



※調査の一部

■ 調査スケジュール

2019年8月1日～2019年11月5日

■ 調査担当



Marketing & Consulting for the mission
株式会社AQU先端テクノロジー総研
 AQU Technology Research Institute, Inc.
 脳波ビジネス、BCIビジネス調査プロジェクト
<https://www.aqu.com/>
Info@aqu.com

【目次】

はじめに 調査概要

第1章.【総括編】 脳波ビジネス、ブレインテックのビジネス戦略	1
1. 超高齢社会を見据えた、医療サービスの方向性と簡易型脳波計の役割	2
2. 生体情報機器メーカーの進化と、ビッグデータ解析サービスの可能性.....	5
3. 脳波ビジネス、ブレインテック先進企業の動向と方向性	5
4. 脳波ビッグデータ活用のクラウド解析サービスと、ビジネスモデルの動向	9
5. 簡易型脳波計システムのビジネスビジョンと今後の課題、可能性	12
6. ブレインテック市場の可能性	13
7. 人間拡張空間とビジネスの可能性	14
第2章. 脳波センサの開発動向と脳波計ヘッドセット、BCI の市場予測	16
1. 脳波センサの開発動向と市場展望.....	17
(1). 脳波センサの概要	17
(a). 脳波の概要と脳波の種類.....	18
(b). 脳波センサの利用	19
(c). 脳波の歴史.....	19
(2). BMI(BCI)における脳波センサの位置づけ.....	20
(3). センサ市場において高成長が期待される生体センサ	21
(4). 生体センサにおける脳波センサの新潮流	21
(5). 脳波センサの開発動向と注目企業機関の動向	22
(6). 脳波センサ、脳計測センサの応用製品サービス	25
(7). 脳波センサ、脳計測センサの用途.....	27
(8). 脳波センサ、脳計測センサの応用分野	28
(9). 脳波データと人工知能、機械学習の動向	29
(10). BCIによる障がい者支援 (ALS患者)	32
(11). 簡易型脳波計を利用した脳機能変化	33
2. BMI、BCI(脳インタフェースシステム)の市場展望と予測	35
(1). BMI、BCI の定義	35
(2). BMI、BCI の種類	35
(3). 利用法による分類.....	36
(4). 医療用の分類.....	37
(5). BCI の市場規模と市場予測.....	38
(a). BCI の市場規模と予測(世界市場)	38
(b). BCI の参入企業の動向	39
(c). BCI のタイプ別動向	40
(d). BCI の用途別市場規模と予測	40
(e). 今後 BCI の注目される応用分野とビジネス着眼点	41
(6). 簡易型脳波計 (EEG) ヘッドセットシステムの市場動向と市場予測.....	42
(a). 簡易型脳波計 (EEG) ヘッドセットの製品概要	42
(b). 参入企業の動向.....	44
(c). 市場動向と市場規模予測	44
(d). 参入企業の動向とシェア	45

(e). 用途分野の動向と今後の展望	46
(f). EEG キャップ市場(関連市場)の市場規模と市場動向	47
(7). BMI、BCI の将来展望と可能性	47
(8). 脳情報通信ネットワークの未来	49

第3章. 脳波関連特許の動向

1. 研究開発と特許活用戦略	52
(1). 特許の意義	52
(2). 研究者における外部発表(論文等)と特許出願	52
(3). 公開特許の活用によるビジネス創出	54
(4). 特許活用の応用例	54
(a). リスト(特許権所有企業と利用企業)	54
(b). 事例 (富士通と松本製作所)	55
(5). 企業における特許戦略の動向	56
(a). 富士通	56
(b). オムロン	59
(c). パナソニック	59
(d). セイコーエプソン	60
(e). KDDI	60
(6). 最近の特許流通の特徴と今後の方向性	61
2. 海外特許の動向	62
(1). 海外特許、GAFAM などのビッグ 5 の特許出願登録の動向	62
(2). Microsoft、脳波関連特許の特徴と今後の可能性	63
(3). Facebook、脳波関連特許の特徴と今後の可能性	65
(4). Neuralink、脳波関連特許の特徴と今後の可能性	67
3. 注目特許権(脳波関連)登録数の企業機関等のランキング	69
(1). 特許権「脳波」登録数の企業機関等のランキングと傾向	69
(2). 特許権「脳波計」登録数の企業機関等のランキングと傾向	71
4. 注目される脳波関連の特許概要とポイント	73
(1). 対象物への親密度を推定する評価方法	産業技術総合研究所 73
(2). 脳波計及び脳波測定システム	パナソニック株式会社 他 74
(3). 感情推定装置、感情推定方法	東京工業大学 76
(4). 脳波パターン分類装置、.....	国際電気通信基礎技術研究所 78
(5). 意思解読装置及び意思伝達支援装置	産業技術総合研究所 79
(6). 視覚機能データ獲得の分析生成システム	ウィットアリオ 81
(7). 情報提示装置、情報提示方法	富士ゼロックス株式会社 82
(8). 枕装置、枕調整システム、及び枕調整方法	株式会社デンソー 84
(9). 脳波を用いた入力システム及びプログラム	株式会社テラプローブ 86
(10). 脳活動を利用した語学能力評価装置	情報通信研究機構 88
(11). 脳波検出用生体電極	NOK株式会社 90
(12). シートにおける脳波検出センサーの配置構造	テイ・エス テック 92
(13). 脳活動計測用電極、頭部装着装置	東海光学株式会社 93
(14). 脳波記録データ収集用ヘッドセット及び電極	ニールセン 95
(15). 脳活動計測装置及び脳活動計測システム	株式会社ミユキ技研 96
(16). 車載器、噴霧システム及びプログラム	アルパイン株式会社 98
(17). 脳波測定装置、脳波測定方法	カシオ計算機株式会社 100
(18). 生体情報記録システム、生体情報解析装置	日本光電工業 101
(19). 会議システム、会議管理装置およびプログラム	コニカミノルタ 103
(20). 脳波及び筋電測定機能を有するメガネフレーム	株式会社博眼 104

第4章. 脳波センサー、BMI、BCI、注目企業機関の動向	106
1. 脳波センサー、BMI、BCI、先進企業の動向と方向性(比較)	107
2. 脳波センサー、BMI、BCI、BCI関連企業機関の動向(個票)	111
(1). Emotive Inc.	111
(2). NeuroSky Inc.	115
(3). Neuralink Corporation	122
(4). Microsoft Corporation	127
(5). Facebook Inc.	129
(6). OpenBCI	132
(7). 日本光電工業.....	138
(8). NICT、ATR	141
(9). 産業技術総合研究所.....	145
(10). 大阪大学	149
(11). PGV 株式会社	151
(12). リトルソフトウェア.....	156
(13). 電通サイエンスジャム	165
(14). プロアシスト	166
(15). 脳力開発研究所.....	170
(16). 株式会社 NeU.....	172
(17). その他	176
・ フィリップス、InteraXon、Neuronetics、NeuroChat、ABM.....	176
・ JSOL、メディアシーク、neumo、REMEM、スリープウェル	179
・ 日本メクトロン、オムロン、NTT データアイ、フューテックエレクトロニクス	181
第5章. 脳波ビジネス、ブレインテック意識調査編	187
1. 脳波ビジネス、ブレインテックに関する2,100人意識調査概要.....	192
2. 脳波ビジネス、ブレインテックに関する2,100人意識調査分析.....	192
(1). Q1.脳波ビジネス、ブレインテックに対する期待度.....	195
(2). Q2.脳波センサー(脳波計)、BMI、BCIの関心領域.....	198
(3). Q3.使ってみたいアプリ	201
・ 認知症予知診断アプリ	・ 体調リズム管理アプリ
・ 脳波健康診断アプリ	・ 運転居眠り警報アプリ
・ 脳波学習集中アプリ	・ 精神コントロールアプリ
・ 動物の気分が分かるアプリ	・ イメージトレーニングアプリ
・ 脳波音楽アプリ(気分自動演奏)	・ 脳波スポーツトレーニングアプリ
・ 脳波で好み分かるアプリ	・ 脳波でゲームできるアプリ
・ 脳波で家電コントロールするアプリ	・ そううつ支援アプリ
・ 脳波遠隔見守りアプリ	・ 脳波決断タイミングアプリ
・ 脳波相性マッチングアプリ	
(4). Q4.米国におけるBCI、最先端の開発動向について(製品サービス).....	205
(5). Q5. 回答者の経験、感じていることなどについて.....	207
(6). Q6. 脳波活用サービスへの期待【コメント】.....	210
10代/20代/30代/40代/50代/60代以上	
(7). Q7. 脳波コミュニケーション、日本の使命【コメント】.....	230
10代/20代/30代/40代/50代/60代以上	
(8). 回答者2,100人のプロフィール、回答者500人のプロフィール	249
3. クロス集計分析(認知症予知診断アプリ)	254
第6章. 未来ビジネス構想編	255
1. 脳波センサー活用による、脳波のAI解析クラウドサービスの可能性	256
(1). パッチ式脳波センサを利用した脳波ビッグデータの可能性	261

(2). AI解析クラウドサービスの可能性	265
2. イーロン・マスク氏の構想にみる、AI とヒトの融合、AIと人類の共生	265
(1). AIと人類の共生	265
(2). 新型BCIの可能性と課題	268
3. 人工知能(AI)を活用した脳波計測技術のVR、AR、MRへの応用	270
(1). 人工知能(AI)を活用した脳波計測	271
(2). 脳波計測技術のVR、AR、MRへの応用	273

【主な図表】

図表1. 脳波計などのセンシング機器の新しい領域
図表2. 脳波ビジネス、ブレインテック先進企業の主な製品サービス
図表3. 簡易脳波計のビジネスモデル(脳の健康クラウドAI解析サービス)
図表4. 簡易脳波計ヘッドセットのビジネスビジョン
図表5. ブレインテックの市場規模
図表6. 人間拡張空間、データ利活用ビジネスの発展
図表7. 脳波の種類
図表8. BMI(BCI)における脳波センサの位置づけ
図表9. 世界のセンサ需要展望
図表10. 脳波センサ、脳計測センサの用途開発
図表11. BCI(ブレインコンピュータインタフェース) の市場規模と予測
図表12. BCI(ブレインコンピュータインタフェース) の用途別市場規模と予測
図表13. 今後注目される応用分野と着眼点
図表14. 簡易脳波計ヘッドセットの市場規模と市場予測
図表15. 簡易脳波計ヘッドセットのメーカーシェア
図表16. BCI市場、ウェアラブルサービス市場と脳波コミュニケーション
図表17. 特許のマッチング事例
図表18. ビッグ5の特許登録件数の推移
図表19. 特許権「脳波」登録数の企業機関等のランキング
図表20. 特許権「脳波」の特許権登録数に占める割合
図表21. 特許権「脳波計」登録数の企業機関等のランキング
図表22. 特許権「脳波計」の特許権登録数に占める割合
図表23. 脳波ビジネス、ブレインテックに対する期待度
図表24. 脳波センサー(脳波計)、BMI、BCIの関心領域
図表25. 使ってみたいアプリ(製品サービス)
図表26. 米国におけるBCI、最先端の開発動向について
図表27. 回答者の経験、感じていることなどについて
図表28. 脳波活用サービスへの期待のコメント
図表29. 脳波コミュニケーション、日本の使命のコメント
図表30. 簡易型脳波計の「認知症予防診断(アプリ)」欲求度

<https://www.aqu.com/>