

Pioneer the Future!  
**CYBERNICS DIGITAL INDUSTRY**



Pioneer the Future!  
**CYBERNICS DIGITAL INDUSTRY**  
~ Human + Cyberspace + Physical space ~



## 目次

株主の皆様へ  
サイバニクスについて  
事業概要  
HALについて  
医療用HAL  
HALに関する研究  
医療用HALのグローバル展開  
HAL単関節タイプ  
HAL腰タイプ  
Neuro HALFIT  
ビジネスハイライト  
持続可能な開発目標の達成に向けた取組み  
アナリスト対談:「サイバニクス産業 始動」  
新役員インタビュー: 安永 好宏

## 注意事項

本アニュアルレポートには将来の業績に関する記述が含まれていません。こうした記述は経営陣の現在入手可能な情報に基づく見積もりや想定によるものであり、将来の業績を保証するものではなく、リスクや不確実性を内包するものです。

将来の業績は、経営環境の変化などにより、実際の結果と異なる可能性があることにご留意ください。

また、アニュアルレポートに含まれている医療機器（開発中のものを含む）に関する情報は、宣伝広告、医学的アドバイスを目的としているものではありません。

## 編集方針

CYBERDYNE株式会社が持続的な成長に向けてどのように価値を生み出し続けていくかについて理解を深めていただくために、このアニュアルレポートを発行します。

作成にあたっては、多くのステークホルダーのみなさまとのコミュニケーションツールとなるよう、図表や写真などを用いるとともに、読みやすく平易な記述に努めています。

なお当社は2018年3月期から国際財務報告基準(IFRS)を適用しています。このアニュアルレポートでは、特に記載がない限り、IFRSに基づき記載しております。

また、以下の商標はCYBERDYNE株式会社の登録商標ですが、このアニュアルレポートでは目次部分を除き、商標を示す®マークを付けずに記載しております。

『HAL』登録商標 第5300686号 第5302317号 第5924213号

『Hybrid Assistive Limb』登録商標 第5178998号

『HALFIT』登録商標 第5419254号

『CYBERDYNE』登録商標 第5164351号 第5172034号 第5403306号

『重介護ゼロ』登録商標 第5753991号

『Cyin』登録商標 第6054731号

『サイバニック治療』登録商標 第5986327号

## 本アニュアルレポートが対象とする範囲

### 対象期間

2019年3月期 (2018年4月1日 ~ 2019年3月31日)

- ・発行する2019年9月末時点での最新の情報も可能な限り記載しました。
- ・項目により対象期間、範囲が異なる場合には、個別にその旨を明記しました。

### 対象組織

CYBERDYNE株式会社およびその国内外の連結子会社。本文中は、CYBERDYNEと記載します。



当社は、令和元年6月24日、平成から令和の時代を迎える節目の年に創立15周年を迎えました。

バブル崩壊以降の日本の社会は、次の一手を見いだすことができないまま長い停滞時期に突入し、一方で急速に少子高齢社会へと突入することになりました。この間に、世界では大きな社会変革が進んでいました。当社が資金調達を始めた2006年における世界の時価総額ランキングを見ると、上位4社が歴史ある大企業で、1社がベンチャー企業でした。2018年では、上位4社はすべてベンチャー企業からはじまった新興企業となりました。

こうして、世界ではイノベーションにより新領域が開拓され、ある程度の時間を要しましたが、大きな産業変革・社会変革へとつながっていったのです。ロボット産業に続き、IT産業が成長していきました。次の変革は、私たちが担ってまいります。

当社は2004年6月、超高齢社会が直面する様々な社会課題の解決に向けて、大学発ベンチャーとして誕生しました。人・ロボット・情報系を融合複合した新領域「サイバニクス」を駆使し、深刻化する少子高齢化社会における様々な社会課題の解決のため、医療、福祉、生活、職場を中心に、革新的サイバニクスシステムを研究開発・製造・出荷し、あるべき姿の未来を創るための事業推進に注力しています。医療用HALについては、日米欧で医療機器となり、現在、アジア・中東領域での展開も始まりました。このように国際的なプラットフォームとして展開できるよう取り組みを加速させています。

また、健康維持のための病気の早期発見や予防、高齢化する労働現場の改善、労働人口の減少への対応を可能とすべく、様々な革新的サイバニクスデバイス/インタフェースや最先端AI-Robotの製品化を達成し、新市場開拓にむけて挑戦しています。当社製品は、新概念のIoH/IoT化技術(ヒトとモノのインターネット)をコアとし、これにより人の脳神経系・生理系・環境系からスパコンまでが繋がってヒトとモノのビッグデータが集積・解析・AI処理され『人』+『サイバー・フィジカル空間』を融合した新産業『サイバニクス産業』の創出が加速しています。



G20大臣などにサイバニクス産業の説明を実施  
CYBERDYNE本社にて

令和元年、私たちCYBERDYNEにとっても、ワクワクするような新たな時代の幕開けとなりました。2019年の6月にはG20の貿易およびデジタル経済分野の大臣・大臣級の閣僚・政府関係者等の総勢160人が当社を訪れ、サイバニクス産業の最前線について説明しました。これからの国際連携が楽しみです。

ご支援いただいております皆様、ご一緒に歩ませて頂いております関係者の皆様に心から感謝申し上げます。今後とも、何卒、宜しくお願い申し上げます。

CYBERDYNE株式会社  
代表取締役社長/CEO

2019年3月期の主な出来事

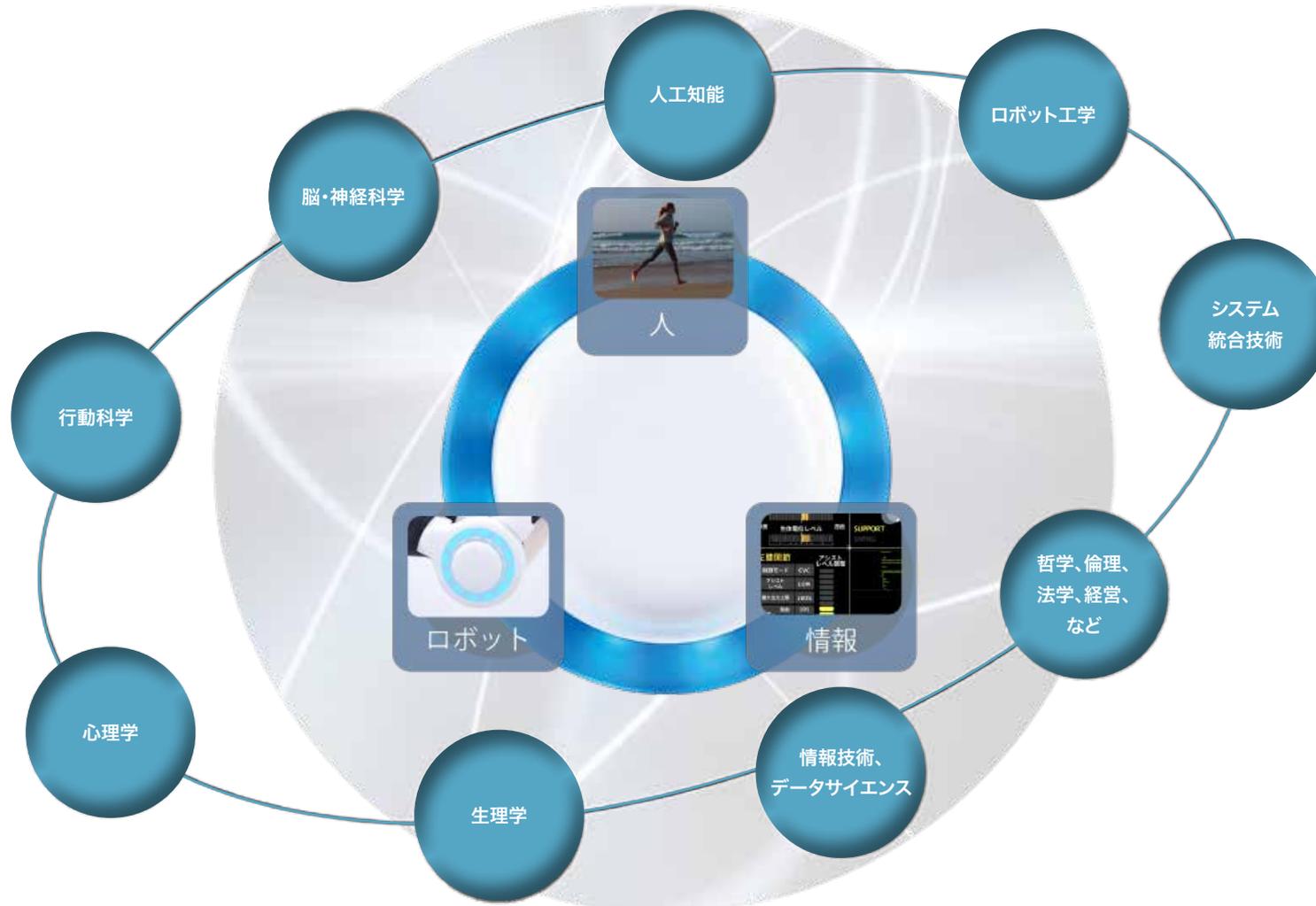
- 2018.07.02 光音響イメージング事業の譲受を決定  
医療分野の新しい画像診断デバイスの開発に向けた技術を強化
- 2018.07.12 サイバニクス・エクセレンス・ジャパン1号投資事業有限責任組合の設立  
CEJファンドにより、新産業「サイバニクス産業」の創出を大幅に加速
- 2018.09.26 Cyin 福祉用の一般販売を開始  
発話や身体動作が著しく困難な方の意思伝達や機器操作を実現
- 2018.10.01 大阪ロボケアセンターが開設  
ロボケアセンター初のフランチャイズ店として、開設
- 2018.10.16 マレーシアでのサイバニクス治療が開始  
アジア太平洋地域 (APAC) 初。マレーシアの社会保障機構傘下の病院に展開
- 2018.10.29 エルピクセル株式会社との業務提携を発表  
疾患の早期発見・診断・治療を可能とする医療ビッグデータ解析の開発強化
- 2018.11.12 AIG損保がロボケアセンターでのHALFITに対して、保険適用を決定  
HALFITに対する民間保険の適用は初
- 2018.11.13 イタリアでのサイバニクス治療が開始  
脳神経系疾患治療研究に特化した医療機関に導入
- 2018.11.13 株主優待制度の新設を決定  
株主様とご家族がHALFITを利用する際に割引を適用
- 2018.12.03 浦安ロボケアセンターが開設  
国内6カ所目となる、ロボケアセンター
- 2019.03.24 つくばロボケアセンターが開設  
サイバニクス技術を駆使した製品の販売・講習などの拠点として再スタート
- 2019.03.28 筑波銀行と包括提携契約を締結  
地域における社会課題の解決や地方創生に向けて、連携

Cybernetics (サイバニクス)は人・ロボット・情報系を中心として、脳・神経科学、人工知能、ロボット工学、システム統合技術、情報技術(IT)、生理学、心理学、行動科学、哲学、倫理、法学、経営などの異分野を融合複合した新しい学術領域です。

現代における様々な社会課題は複雑で、一分野からのアプローチでは解決は困難です。このような社会課題の解決にむけて、様々な学問領域から横断的、複眼的にアプローチするサイバニクスが、筑波大学教授の山海嘉之(当社代表取締役社長)により創生されました。

サイバニクスの研究成果の一つとして知られているのが、当社の製品として展開されている、世界初の装着型サイボーグ「HAL」です。

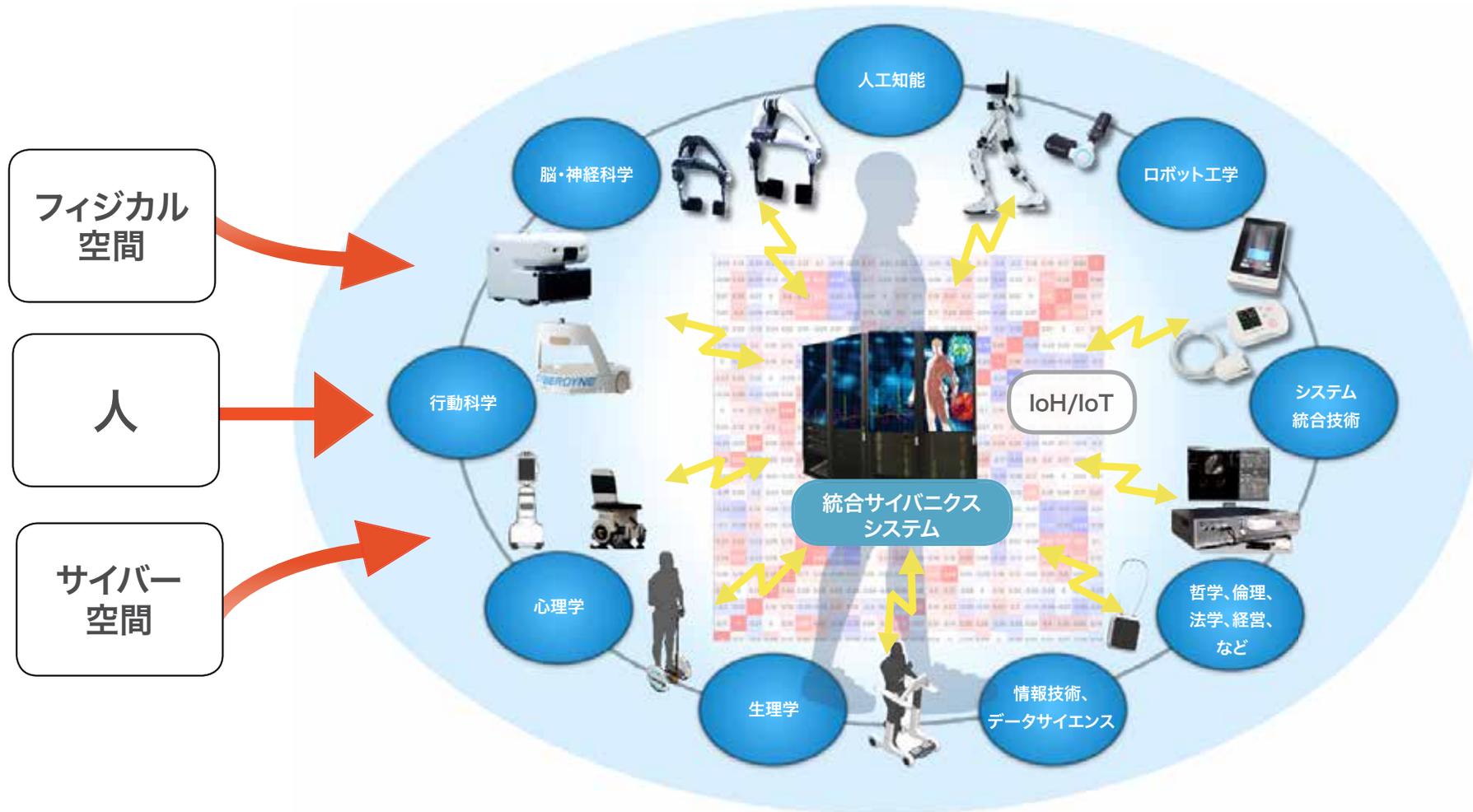
CYBERDYNEの社名には、「Cybernetics(サイバニクス)」を駆使した革新技術と、力を意味する「Dyne(ギリシャ語に由来)」を組み合わせ、サイバニクスにより生み出される力という意味が込められています。



CYBERDYNEでは、人とテクノロジーが共生し相互に支え合うテクノ・ピアサポートを軸とした未来社会「Society 5.0/5.1」の実現、社会変革・産業変革の実現を目指し、『人』+『サイバー・フィジカル空間』を扱う「サイバニクス技術」(人・ロボット・情報系の融合複合技術)を駆使して、「ロボット産業」や「IT産業」に続く「サイバニクス産業」の創出を推進しています。

CYBERDYNEの先端技術の独自性と優位性は、医療、福祉、生活・職場、生産の分野において、IoT/IoT化(ヒトとモノのインターネット)、ロボット化、AI化されたHALに代表されるサイバニクスシステムをプラットフォーム化し、脳神経系・生理系から行動・生活系に至る様々なビッグデータをクラウドやパソコンとつなぎ、『人』+『サイバー・フィジカル空間』を融合していく点にあります。当社のデバイスやインターフェースで得られた全てのIoT/IoTビッグデータ(脳神経系、生理系、身体系、行動系、環境系)の集積・解析・AI処理等を実現していきます。『サイバニクス産業』の創出を加速させるため、様々な事業連携も同時並行で進めます。

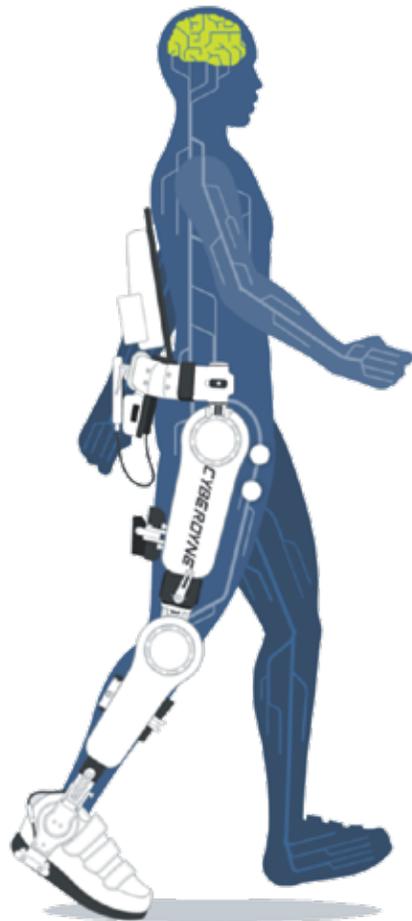
『人』+『サイバー・フィジカル空間』の融合 := 新産業『サイバニクス産業』の創出



サイバニクス技術を通じたIoT/IoT化により、『人』+『サイバー・フィジカル空間』の融合を実現

## HALの仕組み

HALは体を動かそうとしたときに発生する「生体電位信号」を読み取り、意思に従った動きを実現する世界初の装着型サイボーグです。



## 01 指令信号が発生する

人が体を動かそうとすると、脳は神経を通して必要な信号を筋肉へ送り出します。

## 02 筋肉が信号を受け取る

それぞれの筋肉が神経を通じて脳からの指令信号を適切に受け取ることで筋肉が収縮し、力を出すことができます。

## 03 HALが信号を読み取る

脳から神経を通じて筋肉へ送られる信号は、非常に微弱な“生体電位信号”として、皮膚表面から漏れ出てきます。HALは皮膚に貼り付けたセンサーからこの信号を読み取ります。

その他、重心のバランスや関節角度など、さまざまな情報を組み合わせて、装着者がどのような動作をしたいと思っているのかを、HALは認識します。

## 04 意思に従ってHALが動く

HALは装着者の意思を反映した生体電位信号や運動情報に基づいて、各関節のパワーユニットを制御します。これによって、HALは装着者の体の一部のように思いどおりに動くこととなります。

## 05 信号のループが構成される

01～04までのステップを通じて、【脳⇄脊髄⇄筋肉⇄HAL】というHALを介した神経信号のループが構成されます。

装着者の脳神経系とHALが機能的に一体化することを通して、身体機能が改善・補助・拡張・再生されることとなります。

## 展開を行なっている主なHAL

現在下記の3タイプのHALを展開していますが、用途や対象の部位が異なる新しいタイプのHALの開発が続いています。

## HAL 下肢タイプ



## 医療用 (サイバニクス治療)

・病気や怪我により、障害を患った方の機能改善・再生に向けた治療のために使用

## 自立支援用 (Neuro HALFIT)

・病気や怪我により、障害を患った方の機能改善(身体機能の向上)を促すNeuro HALFITのために使用

## HAL 腰タイプ



## 自立支援用 (Neuro HALFIT)

・病気や怪我により、障害を患った方の機能改善(身体機能の向上)を促すNeuro HALFITのために使用

## 介護支援用途

・移乗介助や体位変換介助などの介護動作における腰部の筋肉、椎間板にかかる負担を低減

## 作業支援用途

・重いものを持ち上げたり、運んだりする重作業動作における腰部の筋肉、椎間板にかかる負担を低減

## HAL 単関節タイプ



## 自立支援用 (Neuro HALFIT)

・病気や怪我により、障害を患った方の機能改善(身体機能の向上)を促すNeuro HALFITのために使用

## HAL下肢タイプ

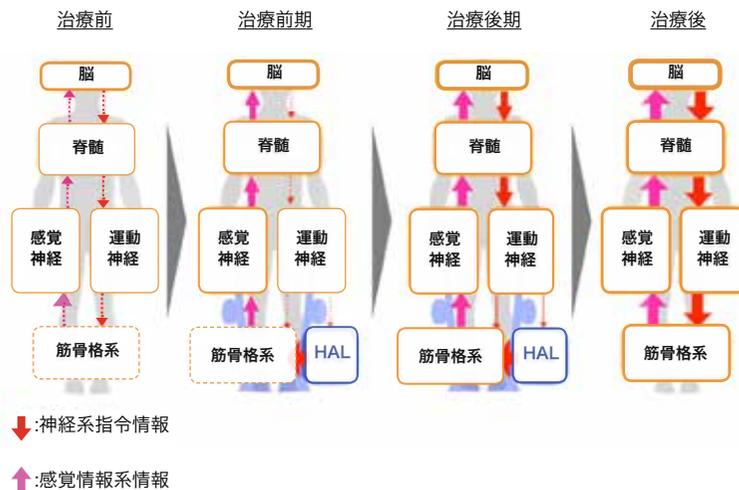
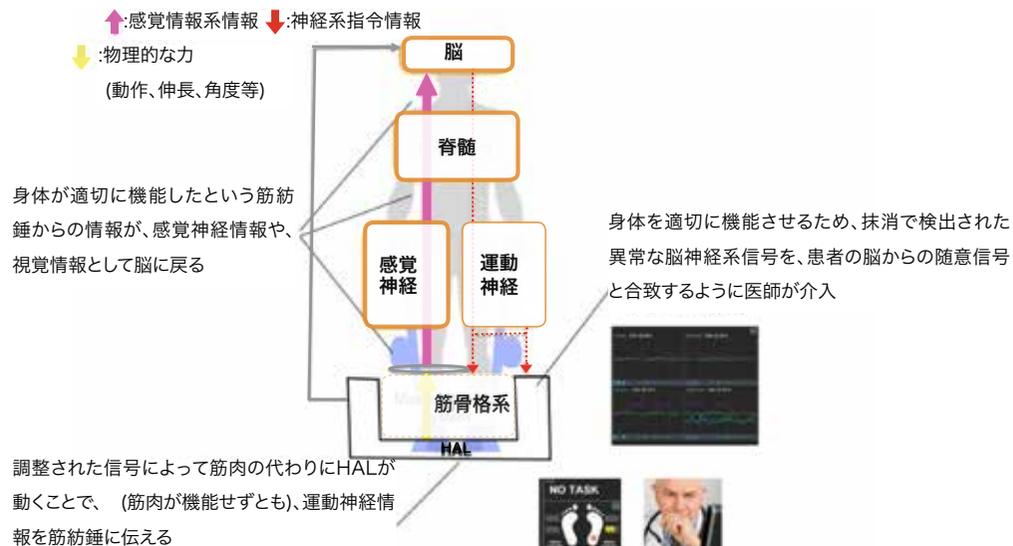
HAL下肢タイプは、脳神経・筋系の障害や、怪我などにより、歩行が難しくなってしまった方が装着し、立ち座りや歩行動作などを通じて機能改善・再生を促進する装着型サイボーグの一つです。



## サイバニクス治療とは

サイバニクス治療とは、医療用HALなどにより実現される機能再生治療であり、脳・神経・筋系の機能改善・機能再生を促進する革新的治療技術です。HALの介在により、自力では自分の足を動かすことができない患者でも、自分の運動意思と同期した機能改善・機能再生ループを筋負荷をほとんど伴わずに繰り返し回すことができます。これによって、脳・神経・筋系の機能を効果的に変化させていくことができます。

### HALによる機能改善の仕組み



## サイバニクス治療の様子

HAL医療用下肢タイプは、免荷装置と併用します。また、サイバニクス治療は各患者につき、一人の理学療法士などが担当する形が現在一般的ですが、2018年10月より運用が始まったマレーシアでは同時に複数人の担当を行なうなど、治療の効率化に向けた新しい挑戦を行なっています。



ドイツでのサイバニクス治療  
(Cyberdyne Care Robotics、ポーフォーム)



マレーシアでのサイバニクス治療  
(SOCSSO Neuro-Robotic Rehabilitation and Cybernics Center、マラッカ)

## HALに関する研究

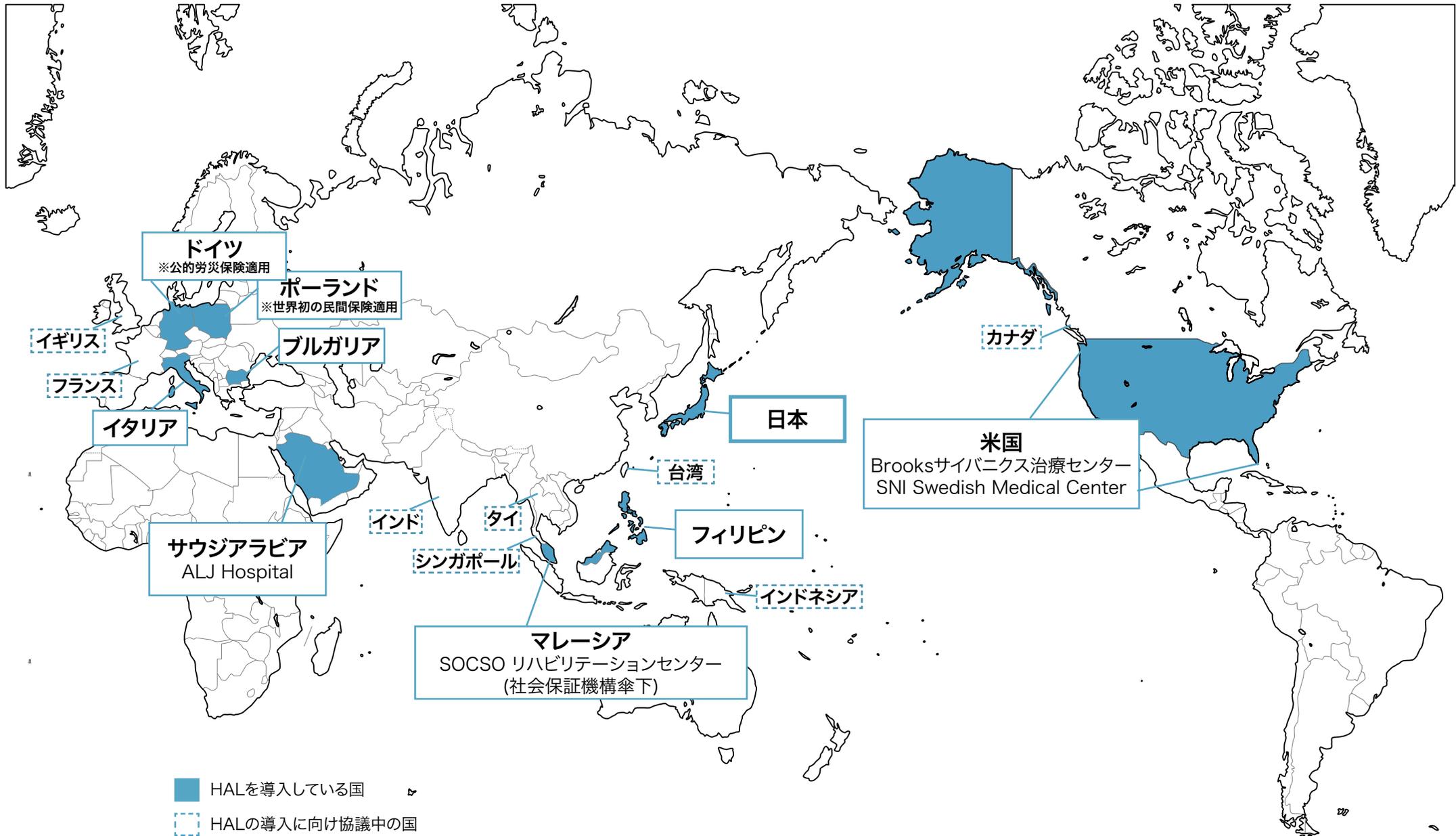
医療分野におけるHALの使用については、脳・神経・筋系に関わる様々な分野において研究されているだけでなく、薬剤分野との組み合わせや、再生医療分野との組み合わせなど、異分野との連携に向けた研究開発が始まっています。国内外で様々な研究成果が報告されていますが、こちらではその一部を紹介します。

- ・"A Randomized and Controlled Crossover Study Investigating the improvement of Walking and Posture Functions in Chronic Stroke Patients Using HAL Exoskeleton - The HALESTRO Study (HAL Exoskeleton STROKE Study)" *Frontiers in Neurology* (2019)
- ・"Voluntary Elbow Extension-Flexion Using Single Joint Hybrid Assistive Limb (HAL) for Patients of Spastic Cerebral Palsy : Two Cases Report" *Frontiers in Neurology* (2019)
- ・"Efficacy of Cardiac Rehabilitation with Assistance from Hybrid Assistive Limb in Patients with Chronic Heart Failure : Protocol for a Randomized Controlled Study" *KARGER* (2019)
- ・"Safety and efficacy of robotic elbow training using the upper limb single-joint hybrid assistive limb combined with conventional rehabilitation for bilateral obstetric brachial plexus injury with co-contraction: a case report" *The Journal of Physical Therapy Science* (2019)
- ・"脳性麻痺患者に対するロボットスーツを用いた歩行訓練の実際とその効果" 別冊整形外科 (2019)
- ・"Immediate effects of a single session of robot-assisted gait training using Hybrid Assistive Limb(HAL)for cerebral palsy" *The Journal of Physical Therapy Science* (2018)
- ・"Functional Neurorehabilitation using the Hybrid Assistive Limb (HAL): A First Experience in the United States" *International Journal of Neurorehabilitation* (2018)
- ・"Hybrid Assistive Limb Intervention in a Patient with Late Neurological Deterioration after Thoracic Myelopathy Surgery due to Ossification of the Ligamentum Flavum" *Hindawi Case Reports orthopedics* (2018)
- ・"Factors Leading to Improved Gait Function in Patients with Subacute or Chronic Nervous System Impairments Who Receive Functional Training with the Robot Suit Hybrid Assistive Limb" *Neurologia Medico Chirurgica* (2018)
- ・"Reshaping of Bilateral Gait Coordination in Hemiparetic Stroke Patients After Early Robotic Intervention" *Frontiers in Systems Neuroscience*(2018)



現在9カ国に対して、HALを展開しております。

本アニュアルレポートの対象期間中に新しくイタリアとマレーシアにHALが導入され、その後発行日現在に至るまで新たにフィリピンとブルガリアにも導入されました。



## HAL単関節タイプ

HAL単関節タイプは、脳神経・筋系の障害により身体が動かしにくくなってしまった方のために展開されている製品です。アタッチメントを組み替えることで、様々な身体の部位に装着できる他、コンパクトな設計のため、寝た状態や、座った状態でも動かすことのできるため、急性期の方でも、HALによるNeuro HALFITを実施することができます。

アタッチメントの組み替えにより、肘や、膝、足首など様々な身体の部位に装着することができます。また、上肢の動きを支援する吊り下げキットなど、Neuro HALFITをさらに効果的に行うための拡張キットの開発も進んでおり、ユーザーのニーズに柔軟に答えるような製品となっています。

\*HAL単関節タイプ 肘関節用のセットアップの場合



肘関節  
アタッチメント

膝関節  
アタッチメント

**新製品**  
足関節  
アタッチメント  
安定した歩行に必要な  
足関節の 随意運動と  
歩容向上のための  
Neuro HALFITを実現

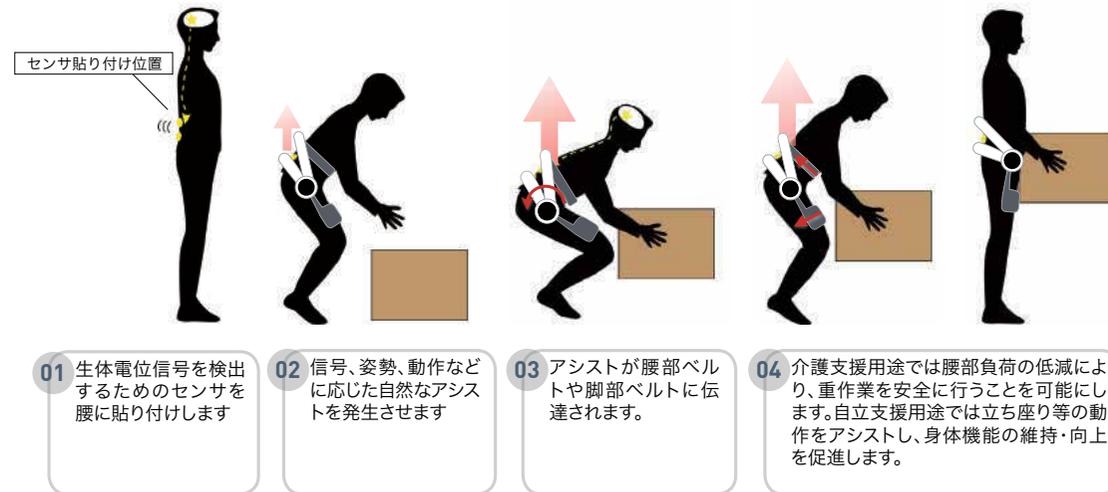
## HAL腰タイプ

HAL腰タイプは従来、使用環境や仕様が異なる3つのモデルを展開していましたが、足腰の弱った方などが装着して体幹動作や立ち座り動作などの動きをサポートし、身体機能の改善を促す自立支援用と、移乗支援などの介護動作をサポートする介護支援用についてはユーザビリティ向上に向けて、機能が統合された新しいモデルが開発されました。

\*HAL腰タイプ 介護・自立支援用 (BB04)



## HAL腰タイプの動作原理



HAL腰タイプ 介護・自立支援用 (BB04)



介護する側とされる側両方をサポートできるモデルです。介護される側に装着すると、体幹動作や立ち座りなどの基本動作を楽に行うことができようになり、体幹・下肢機能の維持・向上を促進します。また、介護する側に装着し、介護動作における腰部の筋肉や椎間板にかかる負荷を低減することにより、腰痛の予防を行うことができます。

HAL腰タイプ 作業支援用 (LB03)



空港、物流施設、工場など、介護施設以外の様々な現場で、作業者が重いものを持ち上げたり、中腰姿勢を維持する際に腰にかかる負荷を低減します。

当社グループは、身体機能が低下した方や障がいをお持ちの方に対して、「Neuro HALFIT」を提供しています。Neuro HALFITは、世界初の装着型サイボーグHALの特徴を活用し、自力で立ったり、座ったり、歩いたりすることが難しくなった方に対して、脳神経・筋系の機能改善を促すことを目的とするプログラムです。Neuro HALFITは、現在14か所に開設しているロボケアセンターでご利用いただくことができます。

## 下肢タイプや単関節タイプのHALを用いた障がい者向けのNeuro HALFIT



膝の曲げ伸ばし運動



トレッドミルを使った歩行運動



平均棒を使った運動



肘の曲げ伸ばし運動

## 腰タイプのHALを用いた高齢者向けのNeuro HALFIT



体幹部前後運動(座位)



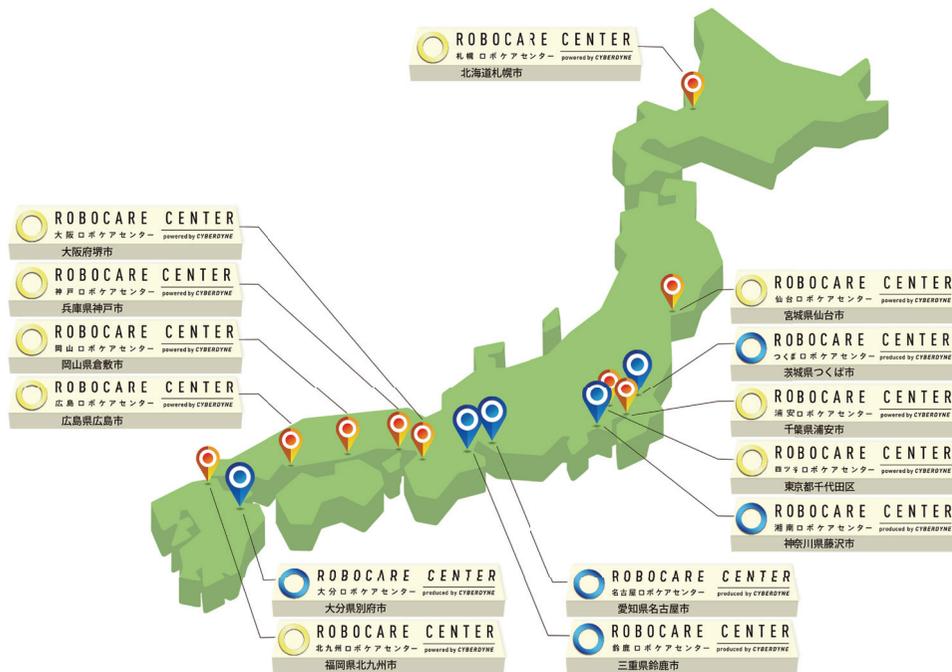
体幹部前後運動(両側方)



スクワット(手すりあり)



フロントランジ

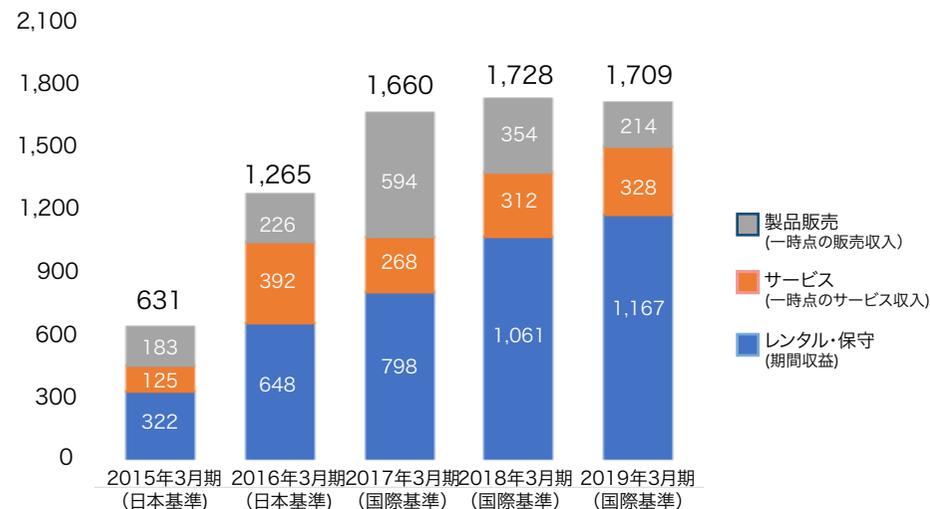


## 事業の状況

2019年3月期の売上収益は1,709百万円となりました。2017年3月期から2018年3月期にかけての厚労省補助金事業によるHAL腰タイプの一時的な製品販売による売上がなくなったものの、当社事業の主力である、レンタル・保守の売上は順調に増加しています。

以下のグラフは、直近5年間の売上推移です。

売上収益

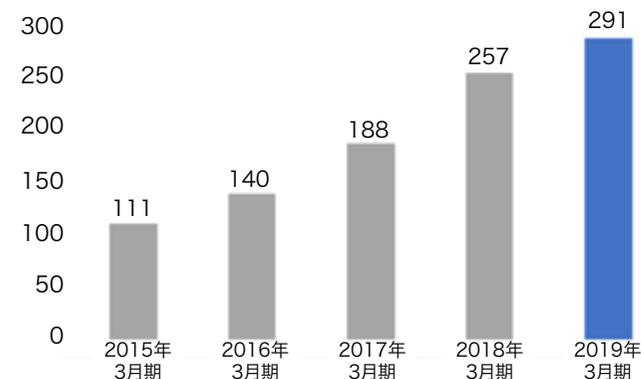


2017年3月期より、当社は国際財務報告基準 (IFRS) に基づく売上収益の開示を行なっています。それ以前の会計年度は、日本基準に基づく売上高の数字を記載しています。

## 稼働台数の推移

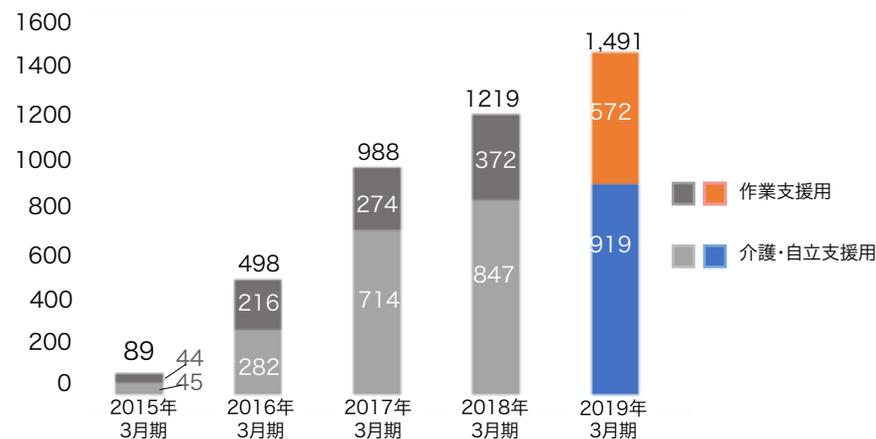
### HAL 医療用下肢タイプ

2019年3月期には、マレーシアとイタリアでの展開が新たに始まりました。対象疾患の拡大に向けた治験や臨床研究等と並行して、保険収載や海外展開に向けて取組みを推進していきます。



### HAL 腰タイプ

HAL腰タイプは、介護施設などで利用されている介護支援・自立支援用と工場・物流施設・空港・農業などで利用されている作業支援用共に順調に増加しました。また、2019年8月より、介護する側と介護される側両方をサポートする新製品、HAL腰タイプ介護・自立支援用の販売を開始しており、今後さらなる増加が見込まれます。



2015年9月に行われた「国連持続可能な開発サミット」において、人間、地球および繁栄のための行動計画として17の目標と169のターゲットからなる、「持続可能な開発目標（SDGs）」が宣言されました。本目標は、政府のみならず、産業界や市民社会など、地球上の全ての人を対象とした共通目標であり、当社グループも社会の一員として、関連するSDGsの達成に寄与していきます。

## SDGsの達成に向けた全社的な取り組み



当社グループは「科学技術は人や社会の役にたつてこそ意味がある」との考えに基づき、平和目的のための科学技術の研究開発、および企業活動を基本理念としています。現在は少子高齢化によって生じる社会課題の解決を達成するべく、革新的なサイバニクス技術を医療、福祉、生活・職場、生産などの分野に展開しています。また、仮に兵器への転用や、軍事活動の支援に当社の技術が使用された場合は逆に人や社会を傷つけることになるという考えから、当社グループが所有する技術の軍事利用は検討しません。さらに、それ以外の領域に新しく参入する場合も、軍事転用の可能性があることから、新しい分野への参入、製品提供などを行う際は、当社の平和倫理委員会の審議を行い、その可能性を協議することになっています。

当社グループの事業展開および、サイバニクス産業の創生に係る活動は、現状、「健康と福祉の充実」、「産業と技術革新の基盤づくり」、「平和と公正の実現」など上記の表にて、色付けしたいくつかの目標に貢献していますが、それ以外の目標についても、人や社会が解決を必要とする課題として認識しており、将来的にその解決に役立つような活動を行っていきます。

## 製品展開を通じた社会課題の解決



当社グループは、企業理念に基づき、人や社会の課題を解決する革新的な製品の研究開発および社会実装に取り組んでいます。例えば医療や自立支援を目的とするHALは、病気、怪我、加齢などにより、身体機能が低下した方のために展開されており、身体機能の改善・再生を促進し、利用者の自立度を高めることを目的としています。また、重度疾患患者を支えるコミュニケーション機器、Cyn福祉用等を製品化しています。これらの製品は障がい者の自立支援や介護する側の負担軽減につながるため、人の不平等を解消することに貢献しています。また、他の製品を通じて、労働環境の向上や、人手不足の解消などを目的とする製品開発も行なっています。

また、気候変動は様々な自然災害を引き起こすと言われていますが、昨年は「平成30年7月豪雨」により、西日本を中心に河川の氾濫、洪水、土砂災害など甚大な被害が生じました。当該豪雨に際して、当社グループは、被害に関する報道や、各地のステークホルダーからの要請を受けHAL腰タイプ作業支援用を速やかに設定しなおし、岡山県被災地の復旧に向けたボランティア作業に活用しました。その後も広島にてボランティア作業や、仮設住宅でのエコノ

ミー症候群予防のためにHAL腰タイプを活用しました。当社グループは今後速やかな被災支援を実現すべく、各地方自治体と協力しながら、被災発生時にHAL腰タイプを速やかに進められるように準備を進めています。

当社グループの製品の多くは人に装着して使用するものや、人と一緒に働くもののため、製品の安全性を重視しています。展開する製品は国際標準化機構（ISO）など、各種規格に適合させることで、安全性を担保しています。



瓦礫の撤去作業にHALを使用  
(2018年7月 岡山県)

## パートナーとの連携



当社グループは、消費型経済から社会課題解決型経済への産業変革、社会変革を促すサイバニクス産業の創生に取り組んでいます。そのため、「人支援」に資するベンチャー企業への事業支援や資金供給を行う新産業創出インフラとして「CEJファンド」を立ち上げました。本取り組みは、「産業と技術革新の基盤づくり」に資するだけでなく、国内外の産官学の各機関と連携を図り、またそれぞれをつなげる役割も果たしています。本取り組みにより、研究開発から社会実装までを一気通貫で推進する基盤を整え、少子高齢化や障がいに関連する社会課題の解決や、病気や怪我を高度な水準で予防、治療できるような革新的な技術を迅速に展開していきます。

また、当社グループの製品展開についても、国内外の機関と連携した販売網を構築しています。

## 労働環境の整備



持続的な事業の発展を支える最大の経営資源は人材であり、その育成や強化のために、当社グループは様々な取り組みを行っています。作業の実態や、各社員のニーズに応じ、変形労働時間制、フレックスタイム制、裁量労働制、リモートワークなど柔軟な働き方を実践しています。また、育児休業や介護休業などを取得しやすいよう環境づくりを進めており、男女問わず利用実績があります。人材の育成については、部署ごとに技能向上を目的とし、年間計画表に基づき一定回数以上の社内セミナーを行っているほか、全社でのセミナーも月1回の間隔で行われています。関連業務に関する外部でセミナーが開催される場合には、担当者が参加できるように支援を行っています。

さらに、当社グループでは臨床心理士が勤務しており、産業医と連携しながら定期的な面談などを行うことで、社員の心身の健康管理に努めています。

CYBERDYNEのサイバニクス産業の創出に向けた取り組みについて、医薬品&ヘルスケアのトップアナリストとして活躍する繁村京一郎氏をお招きし、当社の代表取締役社長である山海嘉之と対談を行いました。

(※本対談は、2019年7月18日に行われたものです。)

**繁村** CYBERDYNEの今後の事業展開においては、「情報」が重要なキーワードとなっていくかと思いますが、いかがでしょうか。

**山海** 当社は、装着型サイボーグであるHAL、Cyinや動脈硬化計のようなセンシング機器、自律走行が可能な清掃搬送ロボットなど、サイバニクスシステムと呼ばれる多種多様な製品の開発と実装を進めてきました。これらは、製品として、それぞれの利用者に寄り添い、課題を解決できるように設計されていますが、それをより効果的に、それぞれの利用者にさらに合った形で実現していくために、全ての製品に利用者とその環境情報を読み取り、それをサイバニクス空間に送るための通信機能を搭載しています。

ヒトとモノに関わる情報を集積し、分析し、その結果をフィードバックするという構想は上場前から持っていたものです。例えば脳神経系、生理系、身体系、環境系など様々な情報がありますが、重要だと思われる情報を全て集積するような仕組みを構築しています。情報収集のために作られたものの多くは自社で開発していますが、開発に時間がかかるものについては他の会社や研究機関と提携を行うことで、急ピッチで準備を進めてきました。その結果、情報を収集するためのシステムやデバイスは一通り揃えることができました。並行して製品から得た情報をクラウドやスパコンに集積する仕組み、集まった情報を分析する仕組み、分析された結果を人やシステムにフィードバックするための仕組みも徐々に整えています。HALを作っている会社という見られ方をすることが多いものの、今後はヒトとモノの情報を扱う会社としての一面も表に出していけるかと思っています。

**繁村** そうして集まったビッグデータを、当社はどのように活用していきますか。

**山海** サイバニクスシステムが取り扱う情報は多岐にわたります。その情報を全てのユーザーからビッグデータとして集め、分析をすると、今まで気づかなかったような傾向や情報の相関関係が見えてきて、人や社会の課題解決に寄与するような新たな発見ができるかもしれません。

また、特定の人やシステムに関する情報を抽出すると、例えば医療において一般的に正しいとされている療法ではなく、真の意味でその人にあった医療、「個別化医療」が実現できるかもしれません。

**繁村** 情報を収集し、分析し、活用するという流れは、他の企業も行なっていることだと思いますが、当社はその動きをどのように牽引していきますか。

**山海** 意味があるデータを取るためには、多岐にわたるデータをなるべく多く取得していく必要がありますが、ほとんどの分野においては複数の競合製品が存在し、質の高い分析を実現するためには、企業同士の協力が不可欠です。競合関係にあっても、それを成し遂げようという企業はありますが、かなりの調整が必要になります。また、例えば製品そのものを設計していてもソフトウェアは第三者のものを使っているケースや、ソフトウェアを開発していても実際の活用現場と接点を持つことができないケースもあります。

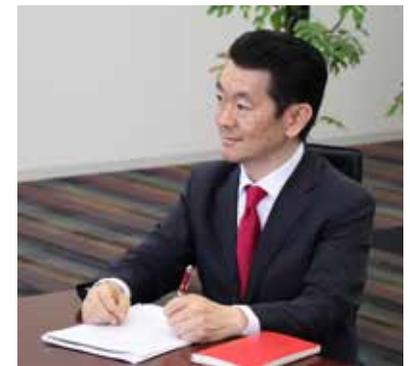
その点において、当社は人の周辺情報を取得する、IoTと言われる製品の枠を超えて、装着しているヒトのデータを収集できる装着型サイボーグや、センシングデバイスなど、IoT化されたサイバニクスシステムを展開しています。また、医療用HALという身体機能の回復を促すロボットとしては唯一のものを国際的なプラットフォームとして今展開しています。また、製品の研究開発から社会実装までのプロセスを自社で一気通貫で行なっており、人、ロボット、情報系を全て当社で取り扱っていることから、世界中からデータを集めやすいポジションにいます。まずは、医療分野で行うことになっても、一度仕組みができてしまえば、他のものも組み込んでいくことができます。別の分野で展開している製品はもちろん、共にサイバニクス産業の形成を推進する、協業関係にある会社のものも、同じ仕組みに繋げていけるようになります。

もう一つデータの活用を行う上でプライバシーの保護が重要なテーマであり、世界中のリーダーが集まって、どのようにそれを行うべきか議論を重ねています。当社は元々プライバシーの規制が厳しい医療分野での取り組みを行っていたことで、将来厳しい規制が課せられた場合にも、即座に対応できる体制にあります。また、情報管理のあるべき形を議論している機関の一つである世界経済フォーラムにメンバーとして参画することで、データ保護に関する議論をリードしています。

聞き手: 繁村 京一郎 (しげむら きょういちろう)

1991年野村證券入社。国内支店勤務ののち、引受審査(引受業務)を経て、2000年よりアナリスト。

中小型株チームヘッド、医療ヘルスケアチームヘッド(現任)を務める。一貫してヘルスケアセクターを担当し、日本の医療介護制度やヘルスケア企業分析に造詣が深い。産業の中で既成概念を打破するような銘柄 発掘に意欲を燃やす。早稲田大学では心理学を専攻。日本証券アナリスト協会会員(CMA)。合気道三段。



**繁村** CEJファンドが動き始めましたが、今後の展望について教えてください。

**山海** CEJファンドはサイバニクス産業の創出を加速させるための仕組みで、医療やAIやビッグデータなどにおけるベンチャー企業を支援するために作りました。単なる金銭的な支援に留まらず、技術面、ビジネス面、知財面、法律面など幅広い分野での事業支援を行うことで、独自技術を持ったベンチャーがチャレンジしやすい環境を整える仕組みとなっています。

そのような観点から、元々当社自体も当社事業と組み合わせられる独自技術を持ったベンチャー企業に対する投資を行ってきましたが、この場合目に飛び込んできた企業しか関わらなかったことが課題となっていました。CEJファンドの場合当社以外にも参加企業があり、そのメンバーからの情報網も活用できるようになったことで、関わりを持てるようになったベンチャー企業が飛躍的に多くなりました。今後もこの仕組みを活用し、サイバニクス産業の創出を加速させていきます。



**繁村** 上場から5年間の経過し、グローバル展開のための土台は整いました。一方で、収益化には時間がかかっていますが、これからこういった形で企業価値の向上を目指していますか。

**山海** 製品のレンタル、販売、サービスによる事業を行っていますが、中心となっているのは製品のレンタルによるもので、こちらについては上場以降毎年数字を伸ばすことができます。

日本での医療分野の展開は、まずは神経・筋難病という疾患の適用からスタートしました。これらの疾患に対しては他に代替となる治療法がなかったため、患者さんのためにもへの適用を優先的に進める意義は大きいものでした。一方で希少性疾患のため、患者さんの数が少なかったことから、治験に必要な対象者を集めるのに苦労しました。

収益化が遅れている原因の一つには、HAL治療に対する保険点数の問題があります。神経・筋難病に対するHALを使った治療を行なったときの保険点数は既存のリハビリに比べて高めに設定されていると言われるものの、ドイツの公的労災保険などにおけるHALの保険収載額と比べると、低めに抑えられています。難病の場合は使う患者さんがあまり多くない中でも右肩上がりに導入施設と台数は増えていますので、脳卒中への適用拡大ができると、かなり展望は明るくなるのではないかと思います。

**繁村** 脳卒中への適用拡大がサイバニクス治療の普及のための起爆剤となりそうですが、そのように考えていいでしょうか。

**山海** 脳卒中の後遺症によって、障がいを患う方は非常に多いので、起爆剤となりえます。脳卒中に対しては薬の発展も著しく、薬品との組み合わせを行うことができればより高い効果が出るため、それも進められたらと思います。また、治療のための医療機器とするには、治験を行なっていく必要がありますが、複数の国で少しずつ違うプロトコルやモデルを試しています。

**繁村** 海外展開のスピードが上がってきたように感じますが、今後の展望はいかがですか。

**山海** 先日、G20貿易・デジタル経済大臣会合が茨城県つくば市で行われ、各国の大臣に当社を訪問してもらえました。その際に、今当社が行なっている取り組みについて説明したことで、G20以降、事業展開に繋がりのような話をたくさんいただきました。

それに応えるべく、かなりハードなスケジュールになりますが、できるだけ多くの国や地域に展開を進められるようにできたらと思います。

すでに展開を行なっている国についてもとてもいい関係が築けており、それをさらに強固にしています。今一緒に取り組みを行なっている病院の多くは、その国の中でもかなり規模が大きく、質の高い病院ですので、互いに情報共有するだけでなく、その国に普及するための拠点としての役割も担っていただいています。

海外展開を行う上で、医療機器申請も重要な要素の一つですが、米国型、EU型、日本型という主要な医療機器申請の枠組みを全て経験してきたことで、医療機器申請のスピードはかなり早くなっていきことも、海外展開のスピードが上がっている理由の一つかと思います。

また、従来は営業、運用技術の指導、メンテナンスなどは全て自社で行う必要がありましたが、時間をかけながら、各パートナーとしっかり取り組んできたことで、そういったことも含めて安心してお願いできるパートナーが世界中にできてきました。臨床データも素晴らしい実績が年々積み上がってきましたので、今後さらにこの流れを加速させていけたらと思います。

**繁村** アジアでの展開が始まりましたが、欧州や米国での展開と比べて、やりやすさや、やりにくさなどあれば教えてください。

**山海** それぞれの国や地域の慣習に合わせて、展開の方法を少しずつ調整してきました。例えば、今展開を行おうとしているアジアの国々では定額の月額レンタル料金で展開していくや



り方が受け入れられやすいように感じています。東南アジアでは最初にマレーシアの社会保障機構が運営する病院にまず24台導入してもらうことができました。ただ使うだけでなく、マレーシアの大臣などにもHALを見ていただき、気に入っていただき、今では周辺国の大臣や関連機関に対して、薦めてもらえるような良い関係を築くことができました。

東南アジア諸国の中では、タイやフィリピンなどに対しては日系企業の進出も多いこともあって、当社が直接アプローチを行っていますが、その他の地域に対しては、マレーシアが持つ多様性が有力なパスとなると考えています。中華系のコミュニティが多いだけでなく、他のイスラム諸国へのアプローチも比較的容易になり、インドなどへの展開もしやすくなります。

東南アジアにおいて、もう一ついえることとしては、国同士の距離感が近く、例えばマレーシアの病院や政府関係者が近隣諸国にHALをPRしてくれるような、ありがたいこともおこっています。

マレーシアにおいても、今までになかったスピード感で進められてきていますので、今後の展開が楽しみです。

**繁村** マレーシアでは、患者さんが他の患者さんにHALの使い方をレクチャーするようなケースもあったそうですね。

**山海** マレーシアの方々も元々は日本で他の国の方々と同じ内容の講習を受けてもらいましたが、それが各施設の創意工夫により、進化しています。マレーシアの社会保障機構(SOCSO)が運営する施設においては、初期の段階は医師などの監督の下でHALによる治療が行われますが、ある程度慣れてきますと、患者さん自身が使えるように、HALの使い方がレクチャーされるそうです。そうすると、当事者である患者さん自身の方が、良くなるという気持ちが強いため、使っていくなかで、自分にもっと合った使い方を見つけていきます。さらには同じ境遇にある他の患者さんに使い方を教えたり、意見交換を行ったりということにも繋がっています。私はこのように人がテクノロジーを介し、他者と繋がり、テクノロジーと人が共

生していく様子をテクノ・ピアサポートというように呼んでいますが、このようなことにより編み出されたHALなどの使い方や結果がまた施設にフィードバックされることで、施設の運用がさらに進化していているように感じます。

**繁村** 米国での展開について、サイバニクス治療を普及させる難しさに直面している印象を受けますが、状況について教えてください。

**山海** アメリカ食品医薬品局(FDA)からの承認取得後、一緒に今後取り組みを行えるパートナーとしてまずはフロリダのブルックスリハビリテーション病院との協業が2018年の3月に始まり、良い臨床結果を出してきました。この取り組みを通じて、医療機器としての認知を米国で高めながら、一番患者数が多い脳卒中への将来的な適用を見据えてきました。日本では脳卒中に対するHALを使った治療を行えるよう治験が進んでいますが、米国での治験もスタートさせたいと思います。日本の脳卒中治験に追いつけないか試みたいと思います。特に米国のような世界の医療機器市場をリードする国においては、事業だけでなく研究において連携ができる機関と関係を構築することが大事だと考えています。現在米国でもトップクラスの研究病院と、HALを使った研究とその進め方を再生治療との組み合わせも視野に入れながら協議しています。

**繁村** 欧州においては、ドイツで民間保険会社による保険適用が決まり、ポーランドやイタリア、ブルガリアなど他の国への展開も進んで来ました。欧州での進捗と今後の展望を教えてください。

**山海** 欧州では、まずドイツのベルグマンズハイル病院と連携しながら進めてきました。初期の段階においては、プロトコル(治療計画)が中途半端にバラバラなものが乱立するよりも、高い改善結果を出せるプロトコルを、質の良いチームとしっかり固めていう方法を採用しました。その結果、当該チームではサイバニクス治療の相当数のデータをここ数年の間に集めることができました。この臨床研究のフェーズが一段落した結果、ポーランドや、イタリア、ブルガリアなど他の国への展開を始めることができました。フランスやイギリスなど、今後も新しい国への導入に向けた動きを行いながら、今導入している国への深化も図っていきます。





**繁村** 沢山のことをやっていますが、優先順位をどのようにつけているのでしょうか。

**山海** 新産業を創るためには、一つのことだけに注力するのではなく、いくつものことに同時に取り組み必要があります。ただ、そのための下準備は終わりましたので、今後は一つ一つに集中していけるようになるかと思えます。ここにいたるまではかなり大変なプロセスを通過してきました。例えば、製品を医療機器にするために治験や、使用成績調査、品質マネジメントシステム、各種許認可の申請を行なっていく必要がありましたが、それに対応していく中で自分達自身がその道のプロフェッショナルになることができました。

**繁村** 最後にこの一年の振り返りをお願いします。

**山海** この1年間は当社の事業軸にしているサイバニクス技術が医療、介護福祉および職場環境を含む生活の分野が繋がることに注力しました。サイバニクスを土台にした新産業の創出にはこれらの分野を繋げることが欠かせないことだと考えており、当社のサイバニクス技術をIoT/IIoT 技術（ヒトとモノの情報を取り扱う機能をもった技術）としてこれら全ての分野に対して導入できるよう準備していきました。今後はそれぞれの技術をさらに磨くことに加え、情報を収集し、分析し、それを人や社会にフィードバックしていくフェーズに入っていきなるとなっています。



CYBERDYNEの新しい取締役役に就任した取締役兼営業部門責任者 安永好宏より、営業部門責任者としてのこれまでの活動や、新任取締役としての意気込みなどを聞くべく、インタビューを行いました。

(※本対談は、2019年8月2日に行われたものです)



Q 入社のかきかけと、取締役就任までにどのような仕事に取り組んでいたか教えてください。

安永 入社のかきかけとなったのは2008年の情熱大陸で、HALが取り上げられたことでした。当時、私は高齢者の方が同じ高齢者を介護する、「老老介護」と言われる状態に強い問題意識を抱いており、HALにこの課題を解決するような可能性を感じ、CYBERDYNEに経営管理部長として入社しました。上場準備を担当したり、総務人事の仕事なども行なっていましたが、収益体制を強化するために第二営業部長として2010年より活動をはじめました。今は営業責任者として、国内外の製品展開を統括したり、Neuro HALFITの責任者としても活動を行なっています。

Q ここ近年、海外展開が急速に進んできました。安永さんは色々な国でHALの営業を行っていますが、海外ではどのように受け入れられていますか。

安永 直近では東南アジアへのHALの導入や、セレモニーがいくつかありました。それを現地メディアなどが取り上げてくれたおかげで、マレーシアやフィリピン、タイなどでは、とても好意的な反応を感じています。ただ一方で、行ったことのない国でもHALのことを知っているかというところというわけではないので、どの国であっても地道な営業活動を続けていく必要はあります。

営業のやり方は色々ありますが、実際の活用事例の動画を見て頂くことをよくやっています。みなさん、機体を着た状態で動くところまではイメージが付きやすいと思いますが、HALの特徴は【脳⇔脊髄⇔筋肉⇔HAL】というHALを介した神経信号のループが構成し、装着者の脳神経系とHALが機能的に一体化することを通して、身体機能が改善したり再生したりすることにありますので、外した後も効果が持続します。そのことを知ったときには、施設の方にも実際の利用者さんもすごく驚いてくれますし、それが営業をやっている一番楽しい瞬間だと感じます。

Q やはり、一番関心が高い市場は、米国市場だと思います。米国ではまずフロリダのブルックスリハビリテーション病院と一緒にやってきて、今後の展望についてはどのように考えたらいいでしょうか。

安永 ブルックスリハビリテーション病院とは、まず良い臨床データを集めるために一緒に活動を続けてきました。臨床データが集まってきましたので、これからはそれを使って実際に営業活動を展開していきます。今は日本から営業担当者を2名送っていますが、今後は現地のスタッフも採用して、営業活動を加速させていきます。

Q 欧州ではドイツで長く活動を続けてきましたが、ここに来て、ポーランド、イタリア、ブルガリアと導入が広がってきました。

安永 欧州では事業展開をスピードアップさせられる段階に入りましたので、昨年度(2019年3月期)に日本から欧州事業を統括する担当者を送り込みました。拠点があるドイツは非常に有望な市場なのでさらなる普及に向けた取り組みを行なっていますが、ドイツにかかわらずイタリアのような他の西ヨーロッパ諸国、そして、ポーランドやブルガリアを皮切りに東ヨーロッパ諸国にも広げていくための活動を行なっています。

Q ヨーロッパの西側と東側では経済格差があることから、東側での展開を行う方が大変だと思いますが、いかがでしょうか。

安永 東南アジアにも同じことは言えますが、確かにいわゆる欧米と比べたときには格差があり、全ての病院や施設がレンタルできるわけではありません。ただ施設の方々、特に医療分野においてHALは今までになかったような治療効果が期待できると判断された結果、先進国以外でもHALを導入することができています。

Q そして今年からついに、東南アジアへの展開も始まりました。東南アジアのマーケットについて、どのような印象を抱いていますか。

**安永** マーケットとしては、いわゆる先進国と比べると小さいです。ただ、新しいものを導入したいという意欲を非常に感じますし、非常に導入までの判断が早いです。また、従来患者一人に対して、セラピストが1名という考えをベースにしていた中で、マレーシアの施設は、1人のセラピストが同時に複数名の患者に対するサイバニクス治療を行っていたり、ある程度使い慣れている患者さんは、装着だけセラピストが行なって、あとは患者に任せきってしまうとたち自身が学ぶことも多いですね。



実生活に近い動きも取り入れた新しいメニュー

(SOCSCO Neuro-Robotic Rehabilitation and Cybernetics Center、マラッカ)

Q 今年に入って、新しい製品が増えてきました。ユーザー様から非常にリクエストが多かったHAL単関節タイプ用の足関節アタッチメントや、介護する側とされる側両方をサポートする腰タイプも出てきましたが、現場での反応はいかがですか。

**安永** HAL単関節タイプに使う、足関節アタッチメントは、足関節の底屈運動をサポートする数少ない製品なので、医療現場などからの期待は高いです。介護する側とされる側を両方サポートする、HAL腰タイプ介護・自立支援用も今までそれぞれの用途に対応するには2台必要だったところが、1台だけで済むようになり、施設側のユーザビリティが格段に向上する製品になりました。さらには、センサー貼り付けしなくても使える新しいモードが搭載されたことで、10秒で装着できるようになり、より気軽に様々な場面に適用できました。



足関節アタッチメント  
(7月発売開始)



腰タイプ介護・自立支援用  
(8月発売開始)

介護される側のための自立支援用途でのHAL腰タイプについてはまだあまり対外的な情報発信を行っていないものの、海外からの期待値も非常に高いと思っています。歩行だけではなく、座位を安定させたり、起立動作にも使えますので、活用できるシーンが多い機種ではないかと思います。また、日本政府の方針も、要介護レベルが高い方に対して予算を割いていたところから、自立度の向上に投資する方向性にシフトしていくことが見えてきたので、その流れを当社も広げていきたいですし、それに合う製品だと思います。

Q 国内だと、最近ロボケアセンターが急速に増えてきました。病院でのHALを使った治療がある一方で、ロボケアセンターでのHALFITはどのような役割として捉えていますか。

**安永** 病気や怪我をした時はまず病院に行くことになります。そちらで治療の方針が決まれば、ある程度の改善が達成できた段階で退院します。これに対し、HALFITは退院後もHALを使い続けたい方や、まだHALを使ったことがない方のためのサービスです。脳卒中を中心に、従来のリハビリでは回復に時間が長くなる疾患に対して有効なサービスであり、需要に応えるべく、2018年の10月より施設を増やしてきました。AIGや、損保ジャパン日本興亜のような民間保険の適用など、HALFITを利用しやすい環境が徐々に整ってきましたがまだ、大幅な増加には結びついておらず、各保険会社と協力して、この仕組みについて周知していくための活動が必要になると思います。

また、HALFITには教育拠点としての役割も持っています。今、医療や介護など様々な分野の施設にHALを導入していますが、どの施設でもHALによって高い改善効果を出していくには運用の標準化が必要になってきます。ロボケアセンターのスタッフはHALの運用技術におけるリーダーであり続けるため、日々運用技術を磨いています。

さらには、新しい製品を真っ先に取り入れ、新しいNeuro HALFITのメニューを開発することもロボケアセンターの重要な役割の一つです。



つくばロボケアセンターオープニングセレモニーでの講演の様子 (2019年3月撮影)

Q ここ一年の間にできたロボケアセンターは、直営や子会社だけでなく、外部のパートナーと連携して開設されたものが中心です。どのような観点でパートナー選定を行なっているのでしょうか。

安永 Neuro HALFITの成功のためには、多くの利用者様に来てもらう必要がありますので、まずは人口の多い都市圏でパートナーを探しています。また、HALのことに理解があり、広めようというマインドを持ったパートナーを選ぶのが大事です。今、HALFITのパートナーとなって頂いているのは、多くがHALの導入施設、代理店もしくは教育機関です。

Q Neuro HALFITを今後どのように展開していきますか。

安永 未導入の大都市圏もあるので、良いパートナーを見つけ、大都市圏は全てカバーできるようにしたいです。また、障がい者の方にとっては、可能な限り近い場所でNeuro HALFITを利用できた方が負担は少なくなります。ゆくゆくはロボケアセンターのような形でなくても、小規模なスペースでHALが気軽に使えるよう準備を整えたいと思います。

Q HALFITの収益性についてはいかがでしょうか。

安永 Neuro HALFITの需要はかなりありますし、高齢化が進行すればさらに需要も増えてきます。一度来ていただけた方は、効果を感じて継続して利用してくれますので、問題なく継続性が見込める事業になっています。新しくできたロボケアセンターは軌道に乗るまで少し時間がかかるものの、実際に直営のロボケアセンターは黒字になっています。

Q 今期も折り返し地点までできました。残り半年、どのようなことに挑戦してゆきますか。

安永 海外展開の加速と新製品の展開に注力していきたいです。特に新製品については、どれだけの数を短期間で展開できるかが、売上の大きな鍵になってきます。また、当社の営業部の人員だけでは限界がありますので、国内外で代理店の開拓を行なっています。興味があるくらいでは、なかなか当社の製品の展開方法とは整合しませんので、深く理解してもらえる代理店を選定し、関係を強化しています。

Q 最後になりますが、新しい取締役として、このインタビュー記事を読んで頂いている皆様にメッセージをお願いいたします。

安永 当社は高齢化が進む社会において、欠かせない製品を取り扱っています。それをいかに早く展開し、定着させるかが私の使命だと思っていますので、皆さま今後ともご支援のほどよろしくお願いいたします。



## CYBERDYNE