

# あすへの考

## 【人とテクノロジーの共生】

日本をはじめ多くの国が、超高齢社会を抱える問題に直面しています。解決するには狭い専門領域からのアプローチでは限界があり、ロボット工学、情報技術のほか、脳神経科学、医学、法律、経営、倫理など様々な分野の知見を融合して挑む必要がある。こうした思いから、人とロボット、情報系が融合した「サイバニクス」という学術分野を開拓してきました。HALはその成果の一つです。原理を説明します。人が体を動かさそうとする時、脳から脊髄などを経て筋肉に指令が伝わります。この時、微弱な生体信号が皮膚の表面に現れます。HALはこの信号をセンサーで検出し、装着する人の意思に従って動くのです。脳卒中や神経疾患などの患者さんを実例に取りましょ。HALを装着して動くようにすると、脳からの意思に従ってHALが動き始め、同時に「体が動いた」という感覚が脳に戻ります。これが繰り返されて神経と神経、神経と筋肉の間のつながりが強化、調整していくのです。

何年も車椅子生活だった人が、HALを使うことで身体機能が改善し、足が動き始めるなどの効果が出ています。足のほか、肘や手首などにつけるタイプがあり、国内外の病院で導入されています。また、腰に装着するHALは、介護や建設作業の現場で使われています。小学3年生の時、アイザック・アシモフの「われらロボット」というSF小説に出会いました。序章は印象的で、2008年に博士号を取得した女子大生が、その後、人類史上まれな発展を遂げ

病気で不自由になった身体の機能を改善し、担い手不足の仕事を手と協調しながらこなす……。コロナ禍のみならず、少子高齢化、長寿化に伴う人や社会の課題に対応するには、テクノロジーの活用が欠かせない。科学者として、人の動きを支援する世界初の装着型サイボорг「HAL」を開発した山海嘉之氏に、人とテクノロジーの共生社会の姿と、実現に向けた課題を聞いた。(編集委員 二階堂祥生)

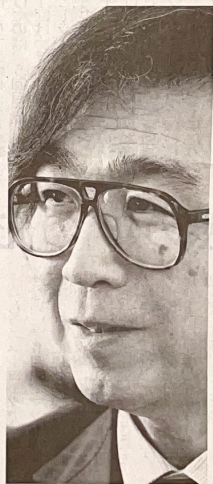
# 革新技術 社会に出てこそ

**山** 山海氏は2004年に「サイバーダイナ」を設立、社長兼最高経営責任者(CEO)を務め、HALの世界展開を進めてきた。14年に東証マザーズに上場。他のロボットも開発した成田空港などで使われている。

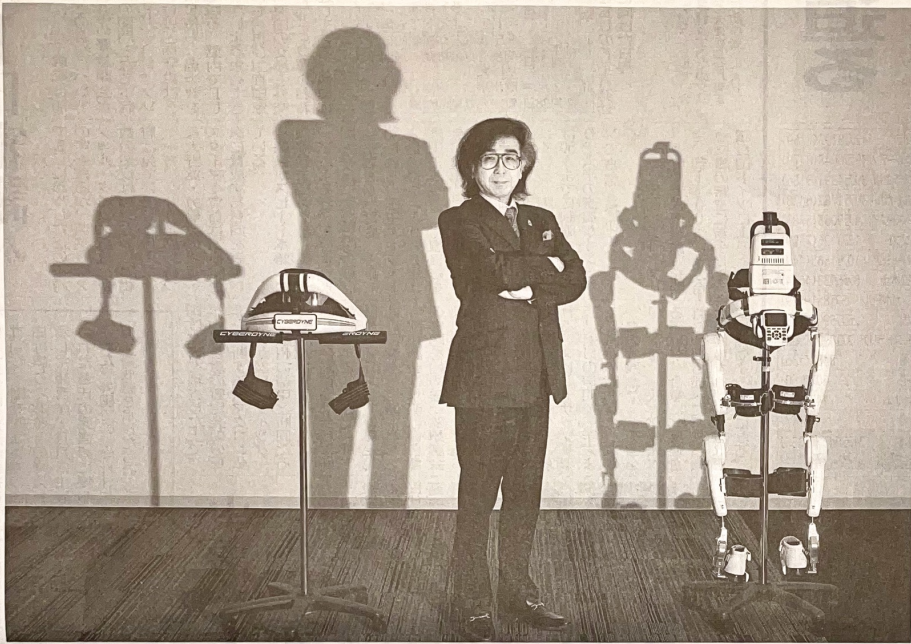
さんかい・よしゆき 1968年生まれ。87年筑波大院修。筑波大シスデム情報系教授、同大のサイバニクス研究センター研究統括。未来社会学開発研究センター長、国の大型研究支援事業「FIRST」や「IMPACT」の責任者などを歴任。スウェーデン王立学アカデミーフェロー。

### 筑波大学教授 山海嘉之氏

62



## HAL 身体機能を改善。介護や建設現場でも活用



感動的な映画やドラマを見るのが貴重な息抜き。論理的な思考ばかりではなく、情緒の部分動かすのが大事だという(茨城県つくば市のサイバーダイナで。左右に置かれているのが装着型サイボорг「HAL」)＝鈴木麻三撮影

たロボット企業の研究統括者となつて、ロボット開拓のトピックを語り始めるのです。この序章に大変影響を受け、少年だった私は科学者、研究者になつたと決意しました。HALのほかに、数年前、動脈硬化を捉えるための手のひらサイズの医療用センサーを開発しましたが、現在はさらに小型化し、心疾患や呼吸状態を何日も連続で把握できます。HALにも通信機能が付いている。こうした機器から得られたデータを組み合

は、個人々に最もさわい治療や支援策を提供する「個別化」がキーワードになると考えています。サイバニクスはまた、高齢化後継者不足が深刻な農業分野でも生かれます。人と協調し、植物の成分を捉えるセンサーを持った次世代農業ロボットの開発を進めています。

革新的な技術を創り出すだけでなく、社会で役立つところまでしっかりと育てていくことも重要です。大学の基礎研究が社会実装されるようになるには、リスク増倍で挑戦しようとする企業がその100倍、1000倍の時間やコストを費やして開拓し続けることになりま。様々なルールの整備も並行して行われなければならない。基礎と実用が同時展開されることで、製品も基礎技術も進化していく。このサイクルが非常に重要で、これにより新しい領域が創成され、新産業が形成されていくのです。

実現はそう簡単ではありません。製品化にあたっては、許認可を取得したり、資金を集めたりといった幾つものハードルがあります。まして、HALのように、これまで世になかった製品には、企業もなかなか手を動かさず、企業も、実際、HALの試作機を発表した後、企業の研究者が私のもとに何人も送り込まれてきました。これは、まさに事業化の話にはなりません。

私はこうした状況を乗り越え、産業創出や人材育成を同時に展開しようと、茨城県つくば市に大学発ベンチャー(新興企業)の「サイバーダイナ」を設立しました。最近ではスタートアップ企業や起業家を支援する組織やファンドを築き上げました。

政府の支援策も、私の創業時に比べ整備してきたとはいえ、まだ力不足の面があります。新興企業をある程度までは支えても、世界をリードするほど大きく育てることはしない。国のプロジェクトは5年といった単位で切れ、同じことの延長線は嫌われます。本気で大切なことは、何年かたってもやり続けていくしかないのです。

米国や中国などは、官民で戦略的に世界企業を育てようとしていて、これも過言ではありません。世界を席巻する小企業の成長は、その一つでしょう。ベンチャーが多く誕生した米西海岸のシリコンバレーには、スタンフォード大学の設立が出発点となり、その卒業生が起業して大きく成長し、関連する企業やサポートする人材が集まってくるサイクルが生まれました。日本でも、どこかから突如出てくるような動きが起きればよいと思います。この点、つくば市は大学のほか研究所も豊富、産業の集積地になり得ると思うのですが、日本でも同じような場所を他に作るという発想になる。先進的な取り組みが、各地域を特別に設けるなど、思い切った施策が必要でしょう。

新たな科学技術を社会に投入しよとすると、既存のルールが妨げになることも多くあります。コロナ禍で初診制のオンライン診療が特例的に認められたように、大きな社会問題が起きた途端に可能になるケースを見たり、それはできるかなかと思つてしまはります。規制緩和、新たなルール作りなども重要で、新たな法律を作らずとも、既存の枠組みでできることには多いのです。

社会はすでに、ロボットや人工知能(AI)、空き家やまなブクノロジーが入り込んできており、私たちの暮らす次の段階に進んでいくことになりました。はたして未来を自指すべきか。それは人間を中心に居る人々へ、そしてテクノロジーが相互に支え合う「テクノサポト社会」だと思います。「仲間同士の支え合い」を意味する「アサポト」という言葉を躍らせた概念で、新しい時代の姿で。私もその視界に向けた挑戦を続けていきたいと思ひます。

## 米中は戦略的に企業を育成。思い切った施策が必要

\* 次回は1月10日に掲載予定です。