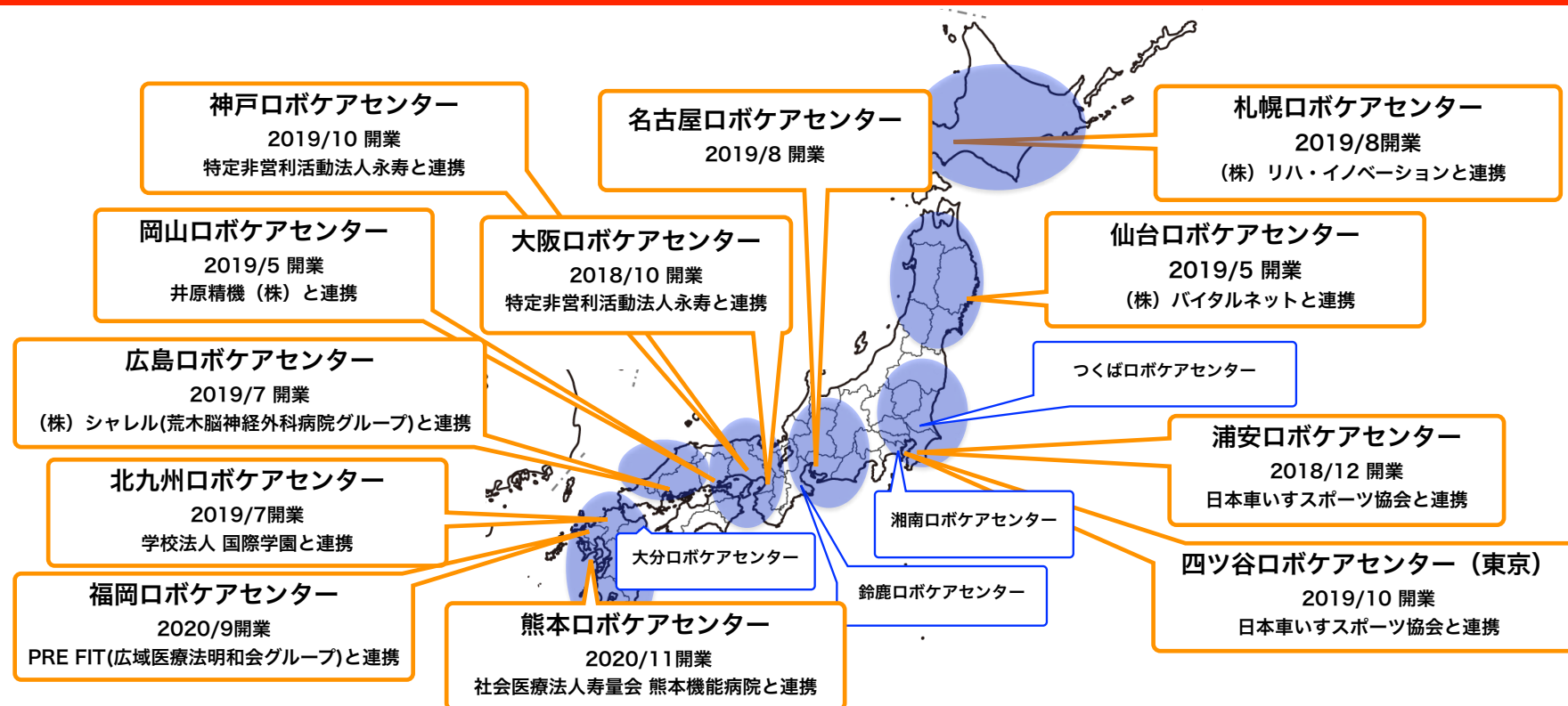


介護&自立支援

個人向けサービス国内基盤：ロボケア拠点拡大



神経・筋系の機能改善プログラム「Neuro HALFIT®」の全国展開



現状の16拠点から更なる拡充計画（今年度中に2～3拠点を新設予定）

HAL®腰タイプ：介護予防プログラムで自立度向上

高齢者(要介護予備群)の立ち座り・歩行能力が大きく改善

HAL介護予防プログラム(週2回を計20回) の評価

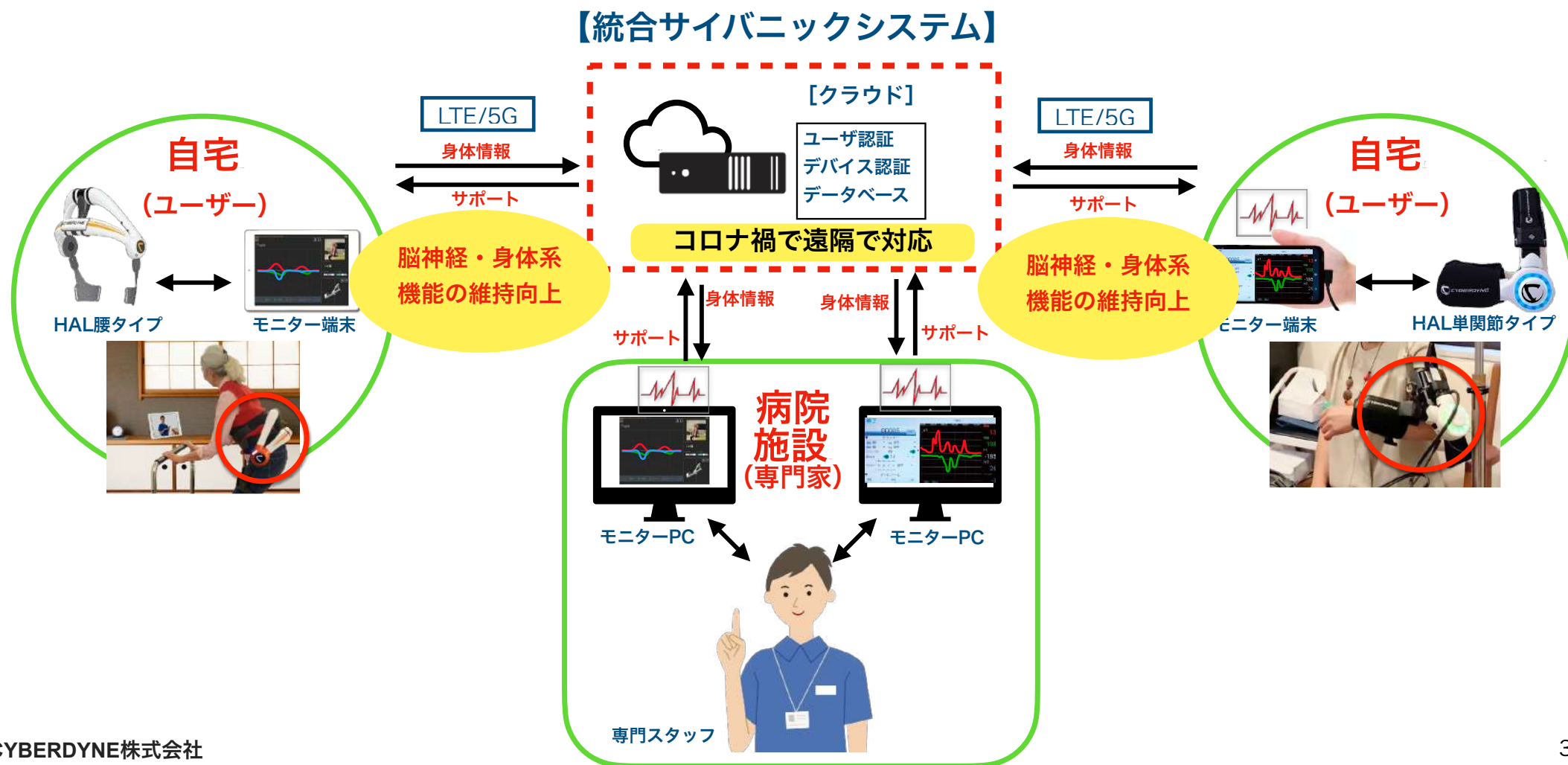
被験者n=20、平均年齢:72.2±9.88

評価項目	HAL実施前 (Mean±SD)	HAL実施後 (Mean±SD)	改善率	P値
10m通常歩行(歩行速度 m/sec)	0.72±0.33	0.97±0.50	34.7%	< 0.001***
10m通常歩行(ストライド長 m)	0.83±0.27	0.98±0.33	18.1%	< 0.001***
TUG (秒) ※歩行能力・動的バランス・敏捷性	18.63±15.41	15.91±14.38	14.6%	< 0.001***
CS-30 (回) ※30秒椅子立ち上がり	10.25±6.13	14.75±8.43	43.9%	< 0.001***
BBS ※バランス機能評価指標	46.60±7.80	48.90±8.09	4.9%	< 0.001***
開眼片脚立ち(秒) ※足の筋力やバランス機能の評価	13.11±27.37	16.77±27.63	27.9%	< 0.05*
2step テスト ※歩幅測定(下肢の筋力・バランス・柔軟性)	0.74±0.40	0.84±0.44	13.5%	< 0.001***
ロコモチェック ※骨や関節、筋肉など運動器が衰えているサイン	4.20±1.47	3.55±1.79	15.5%	< 0.05*
FRT(上肢前方到達 cm) ※立位バランスの評価	21.29±6.97	26.57±5.66	24.8%	<0.001***
長座前屈(cm) ※立位バランスの評価	23.4±8.5	26.95±8.5	15.2%	<0.01**

資料出所：神奈川県みらい未病コホート研究における探索的研究（2019年度実施フィージビリティスタディ）

Cyberdyne Cloud System (サイバーダイン クラウド システム)

自宅と病院・施設が繋がる遠隔サービス「自宅でNeuro HALFIT®」



個人向けレンタル「自宅でNeuro HALFIT®」



自宅での機能改善プログラム (HAL腰タイプ・単関節タイプ)



HALは、サイバーダイクラウドとデータ連動しており、身体動作を指令する生体電位信号や姿勢情報等を可視化し、装着者自身が視覚的にフィードバックを得ることができるだけでなく、データ解析結果に基づく、利用者一人一人に合わせたプログラムのカスタマイズも可能。



在宅でのHAL®ご利用イメージ



HAL®モニター (イメージ)

予防&早期発見

サイバニクス医療健康ケアシステムで繋がっていく



予防・早期発見・改善を日常化する



IoH/IoTで 病院・施設・自宅・職場をシームレスにデータ連携

日常のヘルスケアモニタリング

幅広いバイタルデータを連続モニタリング

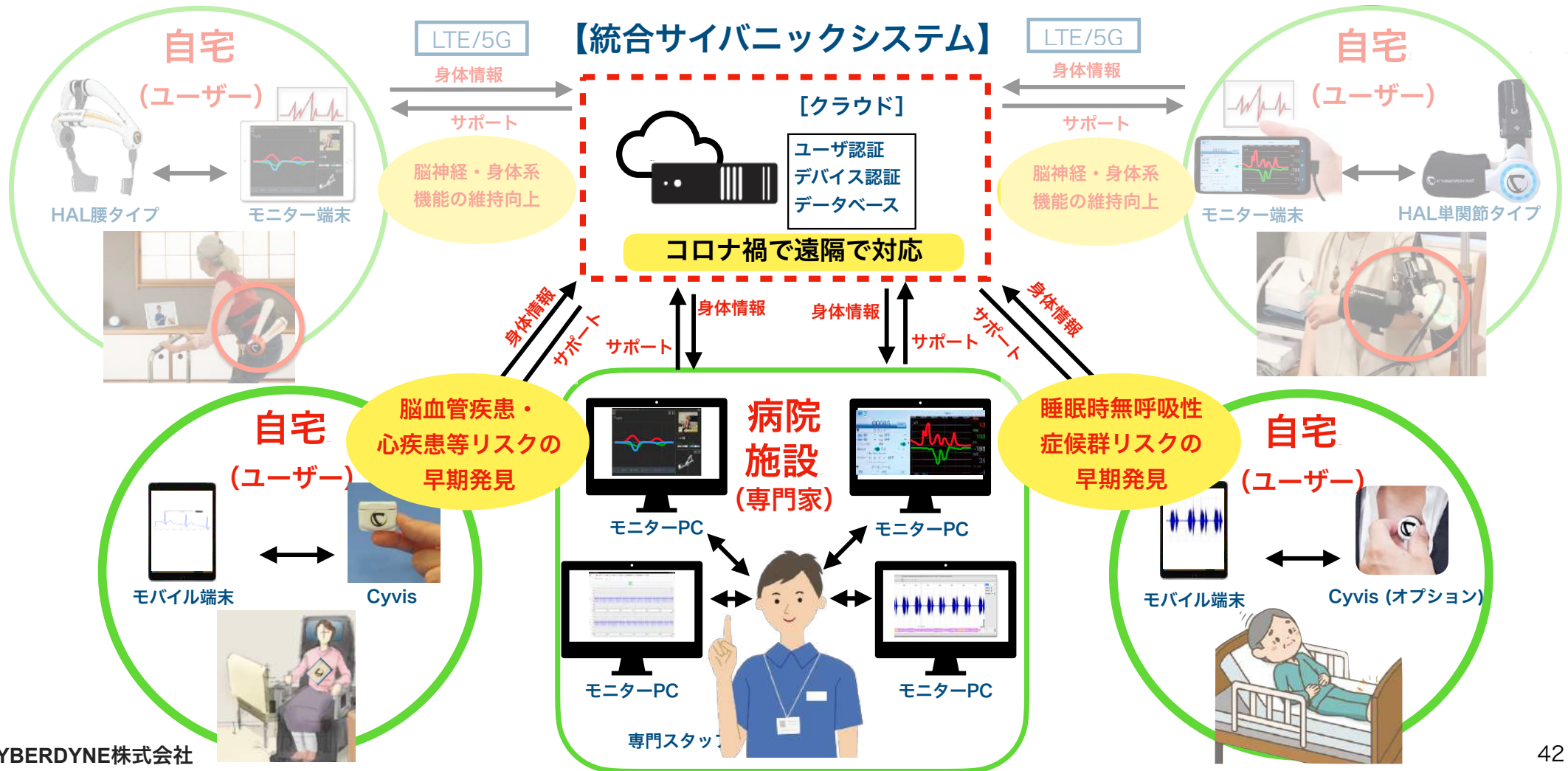


- ・心活動データ
- ・脳活動データ
- ・体温
- ・SpO2
- ・体動
- ・呼吸状態（オプション）

不整脈や心房細動等をチェックし、心筋梗塞や脳梗塞を予防

オプションで睡眠時の呼吸状態をチェックし、睡眠時無呼吸性症候群リスクの早期発見

「Cyvis (サイビス)」 超小型バイタルセンサー 自宅と病院・施設が繋がる遠隔サービスの拡充



生活・職場分野

HAL腰タイプ（介護支援）：英国で大型受注



介護の効率化に向けた英国自治体の取り組み

英国ハンプシャー州議会

- ・ 検証により、HAL腰タイプの効果を確認
- ・ 5億円の予算で、合計127台の導入が決定
- ・ 最大15億円まで追加購入を示唆

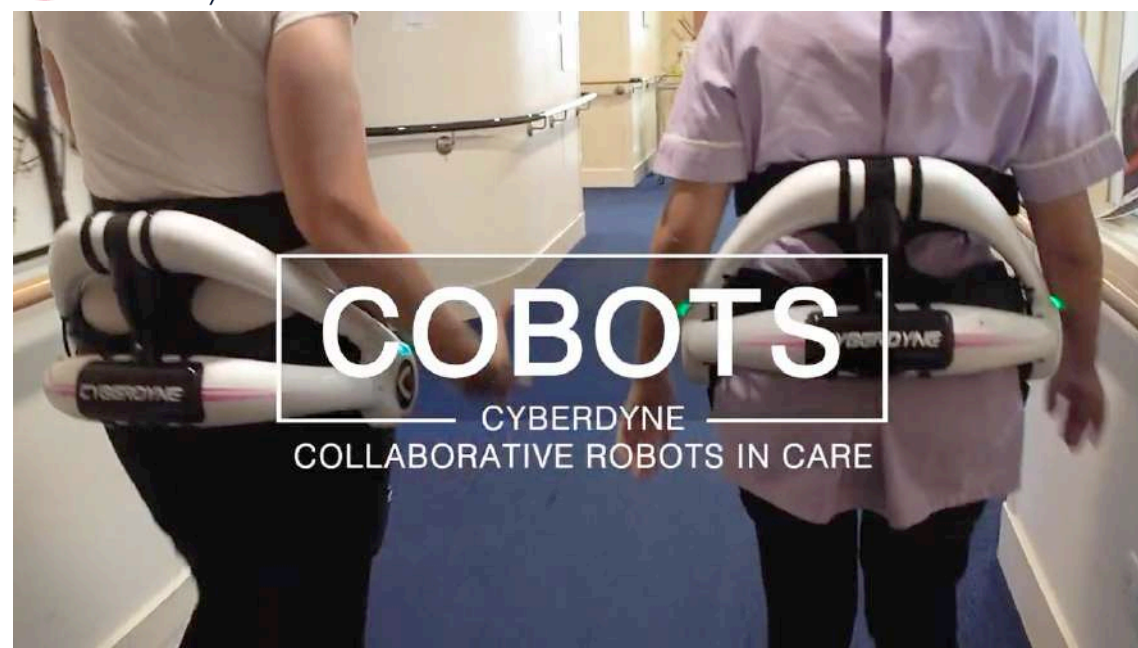
3年間の実証での評価

- ・ 介護者の負担軽減: 疲労感や緊張感の軽減
- ・ 介護者の怪我のリスク低減
- ・ 介護者からの肯定的フィードバック
- ・ 介護の効率化: 二人作業の必要性を低減
(1人でもできる作業の増加)



Hampshire
County Council

ハンプシャー州議会のプロモーション動画



<https://www.youtube.com/watch?v=sF-XYdVF3MY>

調査結果の詳細

<https://www.local.gov.uk/case-studies/taking-strain-cobots-care>

建設現場などにおける腰HALの優位性

HAL独自の強み

1. アクティブタイプで**最軽量**（3.1kg） → 「長時間装着できる！」 **生産性**
2. **コンパクトデザイン**（背中フリー） → 「安全帯（全身型）や空調服と併用可能！」 **生産性** **安全性**
3. **歩行もアシスト** → 「現場の移動がスムーズ！」 **生産性**
4. **中腰姿勢のままで移動可能** → 「様々な実作業でアシストしながら対応！」 **生産性**
5. **IoT/IoTデバイス** → 「作業負荷分析や稼働状況を可視化！統合的生産管理」 **生産性** **安全性**
6. **装着型サイボーグ** → 「装着者の意思に従って動く！」 **生産性**
7. **わずか10秒**で装着 → 「着脱が簡単で、複数人数でシェア！」 **生産性**
8. **防水・防塵仕様**（IEC規格IP54） → 「屋外で、雨の時でも使える！」 **生産性**

HAL腰タイプ：令和2年度 国土交通省検証結果



代表的4種の比較結果、早さ・負担軽減で最高位の評価

建設施工におけるパワーアシストスーツ導入に関するWG

(検証実施：2020年12月～2021年2月)

パッシブ2種、アクティブ2種の合計4種を評価

1) パッシブ2種：P1 マーケットスーツ、P2 マッスルスーツ

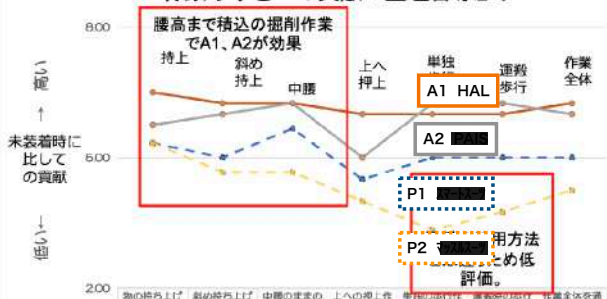
2) アクティブ2種：A1 HAL、A2 PAIS

アンケート結果① 早さ (人力土工/監理者等/平均値)



- 監理者等において、P1はゴム素材で動作制約が少なく未装着時の作業動作と同等程度。
- モーター助力によるアクティブA1、A2は持ち上げ、連続中腰作業の早さに貢献。
- パッシブP2は補助力の反力を腿部で得ており、今回は腿部の拘束解除をせずに作業を実施したため低評価となった。
※P2のメーカーは歩行時に腰部の拘束を解いての利用を推奨。模擬作業時は一連作業での評価とするため脚部拘束で実施。

作業の早さへの貢献：監理者等注2)



— P1
— P2
— A1
— A2

パッシブ
アクティブ

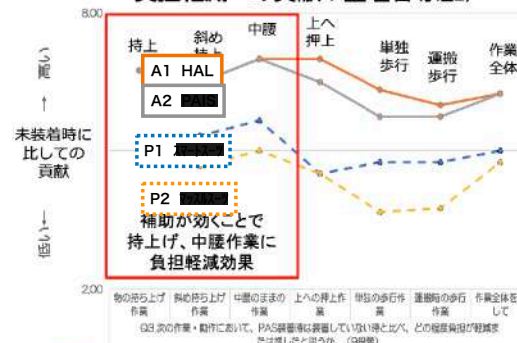


アンケート結果② 負担軽減感の比較 (人力土工/平均値)

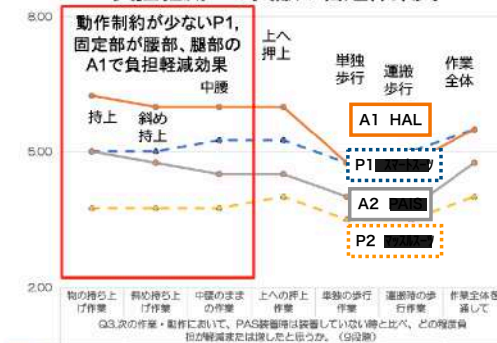


- 監理者等(新規入職者相当)は、アクティブA1、A2の2種で負担軽減効果あり。
- 普通作業員は助力部が腰、腿のアクティブA1のみで負担軽減の効果。

負担軽減への貢献：監理者等注2)



負担軽減への貢献：普通作業員



令和3年度7月13日

「第4回建設施工におけるPAS導入に関するWG 資料3」

<https://www.mlit.go.jp/common/001415266.pdf>

ポストコロナ社会での次世代技術を実運用化

圧倒的な 清掃能力

- ・ 高速自律走行（安全最大速度を時速4kmに設定し、短時間で広面積の清掃）
- ・ 広大な清掃エリア（半径30m先の壁を検知し、フル充電で最大3,000㎡）
- ・ 高い吸引能力（業界トップレベル）

エレベーター 自動昇降

- ・ 自社開発のエレベータ連動ユニット（マルチベンダー対応）
- ・ 複数フロアでの作業可能（清掃空間の拡張）

除菌作業など マルチ業務対応

- ・ 除菌剤噴霧機能（手すりやベンチなどの除菌）
- ・ 紫外線照射機能（底面に配置して床面除菌）

作業情報の 可視化

- ・ ゴミ分布マップ（作業結果の可視化）
- ・ 走行ルート（効率的・効果的な清掃計画）

クラウド連携

- ・ 専用クラウド”CYCLES”（高いユーザービリティと高度な管理機能の実現）
- ・ 基幹システムとの統合

SDGs for Society5.0/5.1

SDGs達成に向けた4つのプロジェクト



10 人や国の不平等をなくそう



身体機能が低下した人をサポートする サイバニクス技術の展開

主な当社の取り組み

- ・ 世界初の装着型サイボーグHALを利用した、脳・神経・筋系の機能改善・機能再生を促進するサイバニクス治療を、グローバルな標準治療として普及
- ・ 高齢者の要介護度の改善や重症化防止及び加齢により身体機能が低下するフレイル予防や自立維持に向けた装着型サイボーグHALの社会実装
- ・ 難病の進行などによって、思い通りに言葉を話すことや書くことができない重度の障がいを持った方でも、発話や身体動作を伴わず、意思伝達や機器操作を行える機器の開発



3 すべての人に健康と福祉を



サイバーダイン・クラウドによる、 健康リスク管理

主な当社の取り組み

- ・ 通信機能が搭載された全てのサイバニクス技術を通じて得られたヒトとモノのビッグデータ (IoT/LoTビッグデータ)を集積・解析・AI処理などを行うサイバーダイン・クラウドの開発
- ・ サイバーダイン・クラウドによる、個別化されたヘルスケアの実現
- ・ バイタル情報を日常的にモニタリングするセンシング技術の開発
- ・ 在宅での運動情報を医療施設や福祉施設などに共有できる新サービス「自宅でHAL」の展開



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



サイバニクス産業の創出に向けた 社会インフラの形成

主な当社の取り組み

- ・ 課題解決に資する技術やサービスを開発する・展開する企業や人材を支える仕組みを構築
- ・ 医療・バイオ系分野におけるイノベーションを促進する施設、サイバニクスイノベーションベースの建設
- ・ 生産分野におけるイノベーションを促進する施設、次世代型多目的ロボット化生産拠点における取り組み



11 住み続けられるまちづくりを



イノベーションを加速する未来社会 Society 5.0/5.1の実現へ

主な当社の取り組み

- ・ すべての人々が安全かつ安価で用意に利用できるモビリティ技術の開発
- ・ 高齢者や障がい者を含む全ての人が公共スペースに容易にアクセスできる未来都市の整備
- ・ 人支援に資する知識とスキルを培うことのできる、教育機関の設置
- ・ イノベーションや科学研究を促進する共有スペースや、実環境下での実証スペースの整備

身体機能が低下した人をサポートするサイバニクス技術の展開



10 人や国の不平等をなくそう



主要目標

10.2 2030年までに、年齢性別、障がい、人種、民族、出自、宗教、あるいは経済的自立その他の状況に関わりなく、すべての人々のエンパワーメント、および社会的、経済的、および政治的な包含を促進する。

当目標に対するの貢献

医療や福祉分野に向けた装着型サイボーグHALの展開や、重度障がい者の意思伝達を支援するCyin福祉用の展開により、特に高齢者や障がい者の機能維持・向上及び、意思伝達をサポートしています。また、重作業に携わる人の作業をサポートする装着型サイボーグHALの展開も行っています。

本プロジェクトにより、これらの人々のエンパワーメントおよび社会的、経済的および政治的な包含を促進しています。



医療用HALを使った治療センター



重度障がい者の意思伝達をサポートする
Cyin福祉用



様々な重作業をサポートする
HAL腰タイプ

装着型サイボーグHALをグローバル・プラットフォームとして展開

医療用HALは、脳卒中や脊髄損傷、神経筋難病などに対する治療技術として、2021年3月末時点で東南アジアや南アジアも含む15の国や地域に展開しています。

また、発展途上国のニーズの解決に貢献するべく、国際協力機構(JICA)の事業の採択を受け、ブラジルを対象とする調査事業に挑戦しています。

今後もさらに多くの国や地域に普及してまいります。

ロボケアセンターで退院後もケア

退院後も身体機能の維持・向上を続けたい方を対象に、自費リハビリ施設としてロボケアセンターを展開しており、2021年3月末時点で、全国16か所に開設されています。また、協力関係にある自費リハビリ施設でも同様のプログラムを提供しています。

さらに、大同生命、AIG損保、損保ジャパンの3社と提携を結び、特定の被保険者に対しては、当該プログラムにかかる費用を保険によってカバーすることができました。

今後も物理的、経済的なアクセス向上に向けた取組みを継続してまいります。

労働環境の改善

介護や建設、物流など様々な現場では日常的に重作業が行われておりますが、腰痛発症によるパフォーマンスの劣化や、離職などが社会課題となっています。

腰部にかかる負荷を低減することで、腰痛発症のリスクを低下させるHAL腰タイプの展開により、重作業に従事する方のエンパワーメントだけでなく、労災による離職などによって引き起こされる経済的リスクを防ぐための取り組みを進めており、2021年9月末時点で1,575台が稼働しています。

日本以外では英国でも使われ始めており、今後もさらに多くの国や地域に普及してまいります。

重度障がい者の意思伝達をサポート

難病の進行などによって、話すことや体を動かすことができない重度の障がいを持った方でも意思伝達や機器の操作を行うことができる、Cyin福祉用の展開を行っています。

一般販売を行っている他、大同生命保険株式会社の協力のもと、複数の患者団体や患者支援団体に寄贈されています。

機能拡張のためのさらなる開発を行い、今後は海外への普及も行なってまいります。

サイバニクス・クラウドによる健康管理



3 すべての人に
健康と福祉を



主要目標

3.d すべての国々、特に
開発途上国の国家・世界規模
な健康リスクの早期警告、
リスク緩和およびリスク管理
のための能力を強化する。

当目標に対するの貢献

医療、福祉、生活、職場、生産の分野において展開しているサイバニクス技術により、人の内的情報（脳神経情報・生理情報など）や、人の外的情報（行動情報・生活情報など）、環境情報をスーパーコンピュータで一体的に繋げています。これにより得られた全てのIoTビッグデータの集積・解析・AI処理等を行うシステムで、個別化医療や、健康リスクの早期警告、リスク緩和およびリスク管理のための能力の強化に貢献します。



サイバーダイン・クラウドをリリース

異なる分野を繋げ、IoTビッグデータを基に健康リスクに関わる情報をフィードバックする仕組みとして、サイバーダイン・クラウドを開発しました。すでに日本では2020年11月より自宅から施設に運動情報を送り、施設からタイムリーにサポートを得られる仕組みが稼働しています。

今後製品やサービスの展開に伴い、他の分野に拡大するだけでなく、日本国外へも展開することで、途上国を含む全ての国の健康管理に貢献してまいります。

個別化されたヘルスケアの実現

一人のユーザーに関連するIoTビッグデータを分野を横断し集積・解析・AI処理等することで、そのユーザーに対して最大の効果と安全性を発揮する個別化されたヘルスケアを実現します。

この取組は、全てのユーザーのIoTビッグデータ形成と同時進行で行われており、今後製品やサービスの展開に伴い、他の分野に拡大するだけでなく、日本国外へも展開することで、途上国を含む全ての国の健康管理に貢献してまいります。

バイタルセンシング技術の開発

装着型サイボーグHALや、自律走行技術の開発に加え、疾病の予防・早期発見を目的とするセンシング技術の展開を進めています。

具体的には、動脈硬化・不整脈を早期に捉えることを目的とした超小型バイタルセンサ「Cyvis」の製品化や、毛細血管情報のリアルタイム解析を可能にする超音波イメージングの展開などを行っております。

これらの製品を国内外に展開することで、疾病の予防・早期発見に繋がる重要なバイタル情報の集積を可能にし、健康リスク管理のための能力強化に貢献します。

自宅でHALの展開

新型コロナウイルス感染症の影響に伴う外出自粛によって減ってしまった運動機会を創出するべく、新サービス【自宅でHAL】を2020年4月より展開しています。自宅でもHALを使った運動をできるようにすることで、安全かつ効果的な運動の選択肢を増やすだけでなく、HALに搭載された通信機能を駆使し、運動情報の可視化や専門スタッフによる遠隔でのオンラインサポートも実現しました。本サービスの累計契約は、2021年9月末時点で369件となっています。

社会課題解決に向けたサイバニクス産業の創出



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



主要目標

9.2 包摂的かつ持続可能な産業化を促進し、2030年までに各国の状況に応じて雇用及びGDPに占める産業セクターの割合を大幅に増加させる。後発開発途上国については、同割合を倍増させる。

当目標に対するの貢献

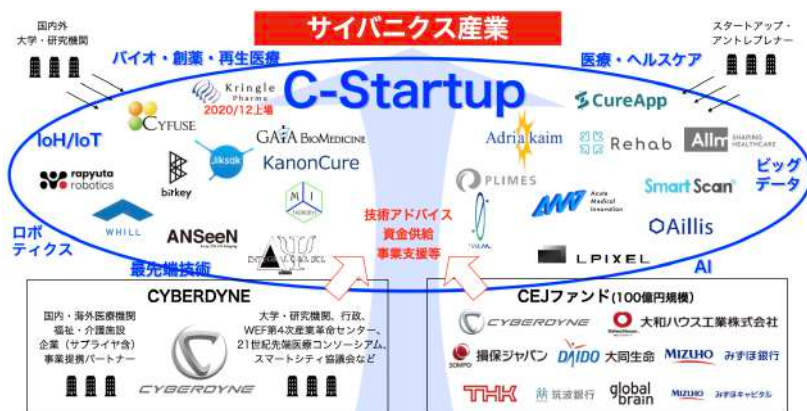
C-Startupというイノベーション・エコシステムの構築や、医療・バイオ、生産などの分野でイノベーションを加速させるための施設を建設することで、包摂的かつ持続可能な産業であるサイバニクス産業の創出に取り組んでいます。

新産業の創出の基盤となるC-Startup

C-Startupは、人と社会の課題解決のための新産業：サイバニクス産業を創出するイノベーション・エコシステムです。

人と社会の課題解決のための新産業の創出を志すスタートアップ企業やアントレプレナーを、国内外を問わず広く募集し、課題解決に資する技術やサービスを開発・展開する企業や人材に対して、当社代表取締役社長及び筑波大学教授である山海嘉之による技術等のアドバイス、当社及びCEJファンドによる資金供給などによる事業支援を通じて、サイバニクス産業の創出を加速させます。

本取り組みの中で、当社は累計で21社のスタートアップと提携を結び、資金供給などを行う機能として100億円規模のファンドを運用しています。



サイバニクス産業のビジョンの発信

『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』のビジョンを国内外に向け発信し、当社だけでなく、産学官の関係者と連携をしながら、新産業形成に向けた取り組みを牽引しています。例えば、2019年に茨城県つくば市で開催された、「G20貿易・デジタル経済大臣会合において、各国代表団に対してこのビジョンを発信しています。

引き続き、サイバニクス産業のビジョンを発信しつづけてまいります。



G20各国代表団が本社を訪問 (2019)

サイバニクス医療イノベーションベースの建設

神奈川県川崎市に医療・バイオ系のイノベーションを加速させる施設として、サイバニクスイノベーションベースの建設を予定しています。当該施設には、医療・バイオ系のベンチャーを集積することで、連携を強化しながら、当社や大学、入居企業などが使用できる臨床試験施設などを整備します。

羽田空港に隣接する当施設は、2022年2月竣工予定です。



サイバニクス医療イノベーションベース
外観 イメージ

次世代型多目的ロボット化生産拠点での活動

福島県郡山市に、サイバニクス技術を駆使して、熟練者の技能が組み込まれたロボットと働く人々が協調しながらロボットや機器を生産する次世代の生産拠点を建設しました。

当施設は2016年に竣工し、2020年に医療機器製造業の登録がされました。医療機器をはじめとする製品を製造するための、サイバニクス技術を取り入れた次世代の生産施設です。



次世代型多目的ロボット化生産拠点 外観

イノベーションを加速する未来社会Society 5.0/5.1の実現



11 住み続けられるまちづくりを



主要目標

11.2 2030年までに、脆弱な立場にある人々、女性、子ども、障害者、および高齢者のニーズに特に配慮し、公共交通機関の拡大などを通じた交通の安全性改善により、すべての人々に、安全かつ安価で容易に利用できる、持続可能な輸送システムへのアクセスを提供する。

11.7 2030年までに、女性・子ども、高齢者および障害者を含め、人々に安全で包摂的かつ利用が容易な緑地や公共スペースへの普遍的アクセスを提供する。

当目標に対するの貢献

革新的サイバニクス技術を駆使して、『人』+『サイバー・フィジカル空間』の融合を推進し、テクノロジーが人のパートナーとして介在し共生するテクノ・ピアサポートの未来社会、Society 5.0/5.1の創造に取り組んでいます。

Society 5.0/5.1の創造

Society 5.0は、日本の第5期科学技術基本計画で初めて提唱された、目指すべき未来社会の姿です。科学技術により、全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出されると考えられています。

当社は医療、福祉、生活、職場、生産の分野において、人の内的情報(脳神経情報・生理情報など)に加えて、人の外的情報(行動情報・生活情報など)や環境情報などをスーパーコンピュータで一体的に繋げるサイバニクス技術を社会実装することで、日本が中心となって進めているSociety 5.0の創造に向けた取り組みを牽引し、その先にあるSociety 5.1に向けた未来を開拓しています。



CYBERNIC CITYイメージパース

モビリティ・インフラ

地域に住む高齢者や障がい者などのニーズに配慮し、安全かつ安価で容易に利用できる、パーソナルモビリティや、搬送用のドローンなどの社会実装に取り組んでいます。

また、モビリティの導入を前提とした都市を計画し、移動時間の短縮だけでなく、機能間、施設間の新たなつながりと付加価値を創出します。

モビリティ・インフラについては、自社開発を行いながら、関連技術の開発を行うスタートアップとの連携を行なっています。

シェアード・エコノミー

情報・人・物・空間・時間を占有する従来のモデルから転換し、それらを共有・共助できる新しい街の形を計画しています。

本計画の実現に向けては、現時点までにC-Startupで培ったアライアンスが核となりますが、共に成功を掴むことで、サイバニクスに関連するシーズを有する人材や企業をさらに集結させ、情報・人・物・空間・時間の共有・共助によるイノベーション創出を加速させます。

近未来型住宅

サイバニクス技術による日常的な健康管理と生活支援インフラにより、高齢者や障がい者など全ての人がテクノロジーと共生し、相互に支援し合うことで、安心に暮らせる住宅を整備します。計画しています。

具体的には、装着型サイボーグHALや、自律移動ロボット、生体情報センサーなど各種サイバニクス技術を住宅などあらゆる空間に導入し、個人の健康情報などを集積・分析・AI処理し、病院と連携することで、日常的な健康管理と安心を確保します。

次世代の人材を育てる教育機関

産学官の連携により、次世代のイノベータを育成する教育機関を計画しています。

大学院から小学生までの国内外から集まった人材に対し、各企業のプロフェッショナルを講師として活用しながら、次世代のイノベーターを育成してまいります。

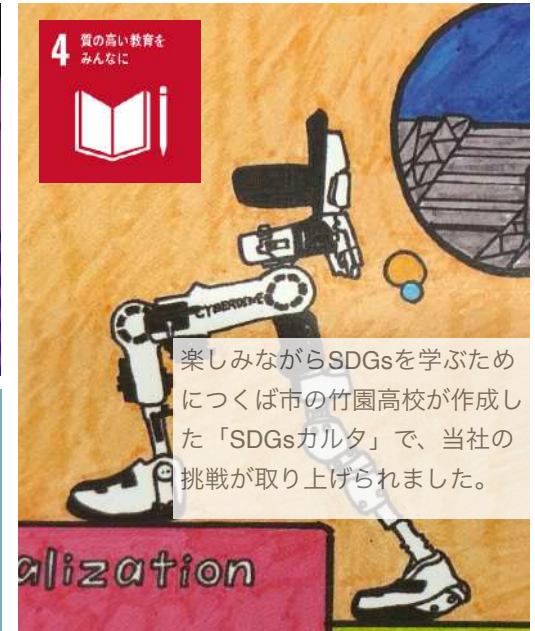
その他のSDGs達成に向けた取り組み



HALを使ったプログラムを、障がい者がより安価で利用できるように、公的・民間保険への収載を進めています。



カメラによって糖度を判別する機能により、最適な収穫時期に自動で野菜・果物を採取するロボットを開発しています。



楽しみながらSDGsを学ぶためにつくば市の竹園高校が作成した「SDGsカルタ」で、当社の挑戦が取り上げられました。

当社は各種取り組みを通じて、国連が設定するその他の持続可能な開発目標の達成に貢献します



男女を問わず、働きやすい環境を作るために、柔軟な働き方を実践している他、男女共に育児休暇の利用実績があります。



高齢者などのトイレへの移動を支援するトイレドッキングロボットの開発により、高齢者の自立や、介護負担の軽減に取り組んでいます。



環境に優しい、次世代型モビリティ技術の開発に取り組んでいます。

その他のSDGs達成に向けた取り組み

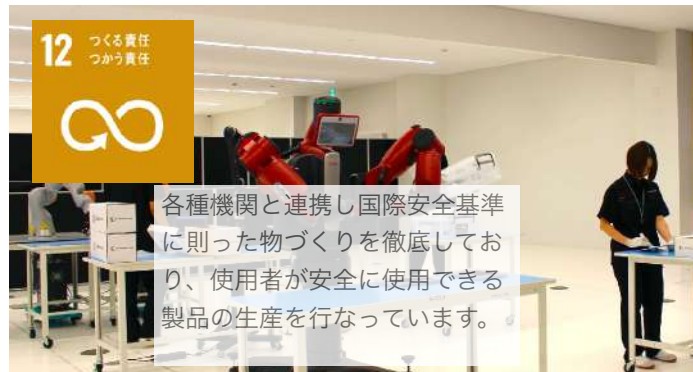


8

働きがいも
経済成長も



障がい者の機能改善を実現することで、生活や職場への復帰を支援しています。



12

つくる責任
つかう責任



各種機関と連携し国際安全基準に則った物づくりを徹底しており、使用者が安全に使用できる製品の生産を行なっています。



13

気候変動に
具体的な対策を



自然災害からの復興を支援するべく、腰の負荷を低減するHAL腰タイプを被災地に無償でお貸ししています。



16

平和と公正を
すべての人に



科学は人と社会のためという理念のもと、当社の技術が兵器などに転用されることを防ぐための様々な施策を実践しており、事業を通じて社会課題の解決や、平和な世界を実現に取り組んでいます。



17

パートナーシップで
目標を達成しよう



産官学連携、異業種との連携を積極的に行い、未来開拓を共に推進しています。

本書には、当社および当社グループに関連する見通し、計画、目標などの将来に関する記述がなされています。これらの記述は、当社が本書作成時点において入手した情報に基づきなされたものであり、当社が何らの検証を行っておらず、また内容を保証するものではない公開情報を含んでいます。当社はこれらの記述を更新する義務を負っておりません。

当社および当社グループに関連する見通し、計画、目標は、当社が合理的と考える前提のもとに記述がなされていますが、これらの将来に関する記述は、当社の将来の業績を保証するものではなく、これらの記述において表現または暗示されている当社の将来の結果、業績、成果、財政状態と著しく異なる実際の結果、業績、成果、財政状態をもたらす可能性のある、既知および未知のリスク、不確実性、その他あらゆる要素を含んでいます。

CYBERDYNE株式会社