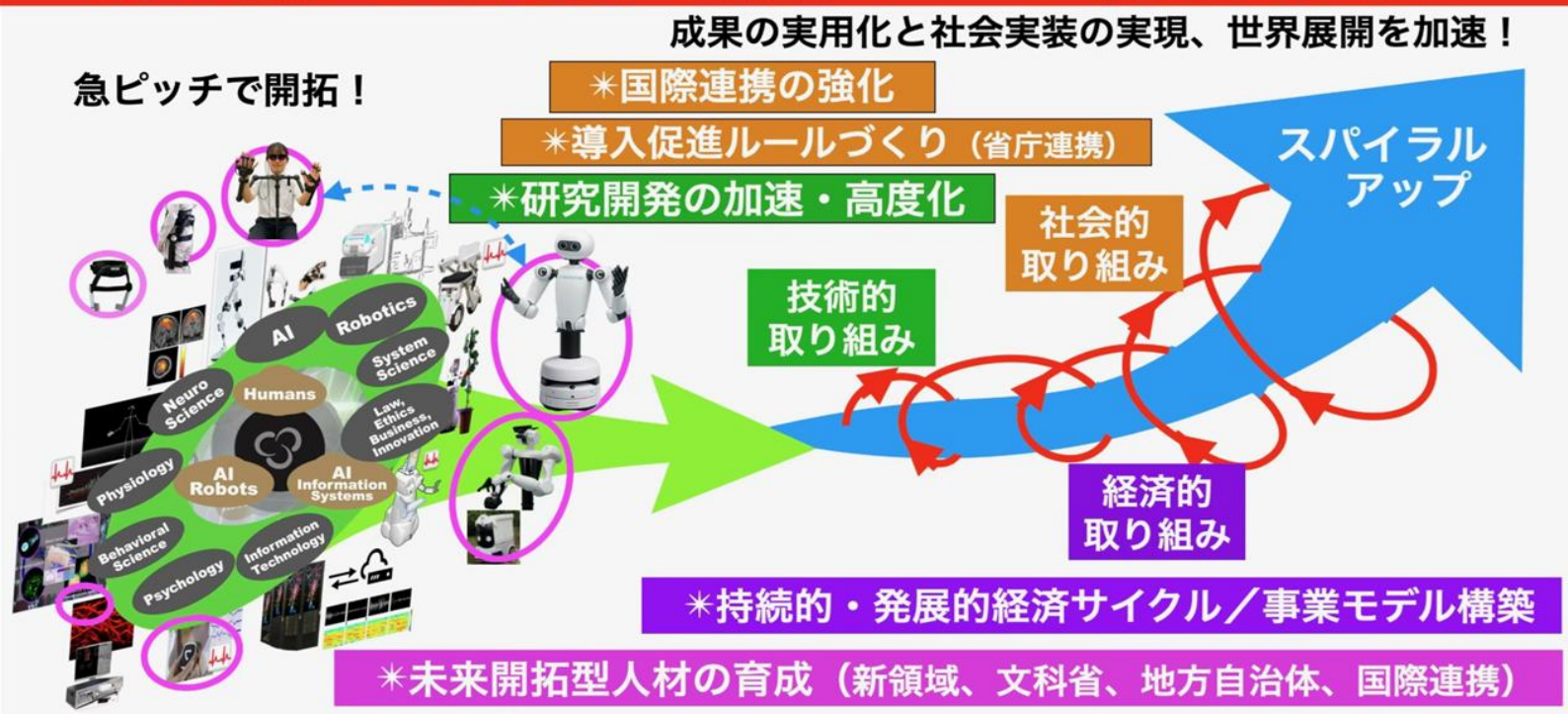
SiP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

内閣府
Cabinet Office

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 第３期
人協調型ロボティクスの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備

人協調ロボティクス：サイバニクスHCPS融合フィジカルAIへ！
― 国家戦略技術と連動／社会変革・産業変革へ／Well-being社会の実現に向けて ―



■ 目指す将来像

安心で豊かな社会の実現に向けて
～HCPS融合サイバニクスwithフィジカルAIが拓く未来～

- 高齢者の支援・介護、要介護者の増加、患者の増加、子育て・見守りなどにより、生活スタイルや生き方・働き方が多様化していく中で、「HCPS融合サイバニクスwithフィジカルAI」を軸としたHCPS融合人協調ロボティクスによって、従来は人のみで実施されてきた労働・作業や加齢・疾患等により変化していく人間の生活活動が、サイバー・フィジカル空間を通じた人と装着型や自律制御型・遠隔操作型・ハイブリッド制御型のフィジカルAI（AIロボット）との協調で実施・支援される。これにより、世代を超えた人々の自立度・健康度が高まり、可処分時間の増加、公的費用の支出激減が期待・実現され、さらに、心身や認知などに問題を抱える人々を含む様々な人々の自立度・健康度が高まり、人々の生き方・働き方を大きく変革する
- Society5.0をSociety5.0/5.1としてさらに発展・強化・実現すべく、「HCPS融合サイバニクスwithフィジカルAI」を軸として、「HCPS融合人協調ロボティクス」（「人」+「サイバー・フィジカル空間」が高度に融合した人協調ロボティクス（HCPS: Human-Cyber-Physical Space））という革新的領域の技術開発・社会実装を推進することで、人とテクノロジーが共生・協調して相互に支えあう社会（テクノピアサポート社会）を実現する

■ ミッション

目指す社会の実現のため、身体・生理・認知・心理状態のセンシング、意図・状態推定、フィジカルAI、AIによる自律制御、遠隔制御、ハイブリッド制御、クラウドを介したデータ連携・AI処理等、ロボットにとどまらない人を中心に据えた技術・システム・サービスを対象として、社会実装、人材育成、導入促進ルールの整備など当該領域の産業基盤形成に資する活動を推進する。あわせて、関連企業、関連団体、金融機関、学会、教育機関、政府・地方公共団体その他の関係機関の参画を得て、当該領域における新産業の創出と持続的発展を主導し、産業エコシステムの形成を積極的に推進する。



プログラムディレクターからのメッセージ

日本などの先進諸国や急な人口増加を経た新興国の国々では、急速な高齢化など、様々な社会課題に直面しています。本課題では、これらの社会課題の解決に向けて、人・AIロボット・情報系が融合した世界最先端の『HCPS融合サイバニクスwithフィジカルAI』・『HCPS融合人協調ロボティクス』という革新技術を創り出し、人とテクノロジーが相互に支援し合う「テクノピアサポート社会」、「Well-being社会」という未来社会（Society5.0/5.1）の実現に向けて、全力で挑戦します！

山海 嘉之　筑波大学 システム情報系教授 兼 サイバニクス研究センター 研究統括 兼 未来社会工学開発研究センター センター長 / CYBERDYNE(株) 代表取締役社長・CEO

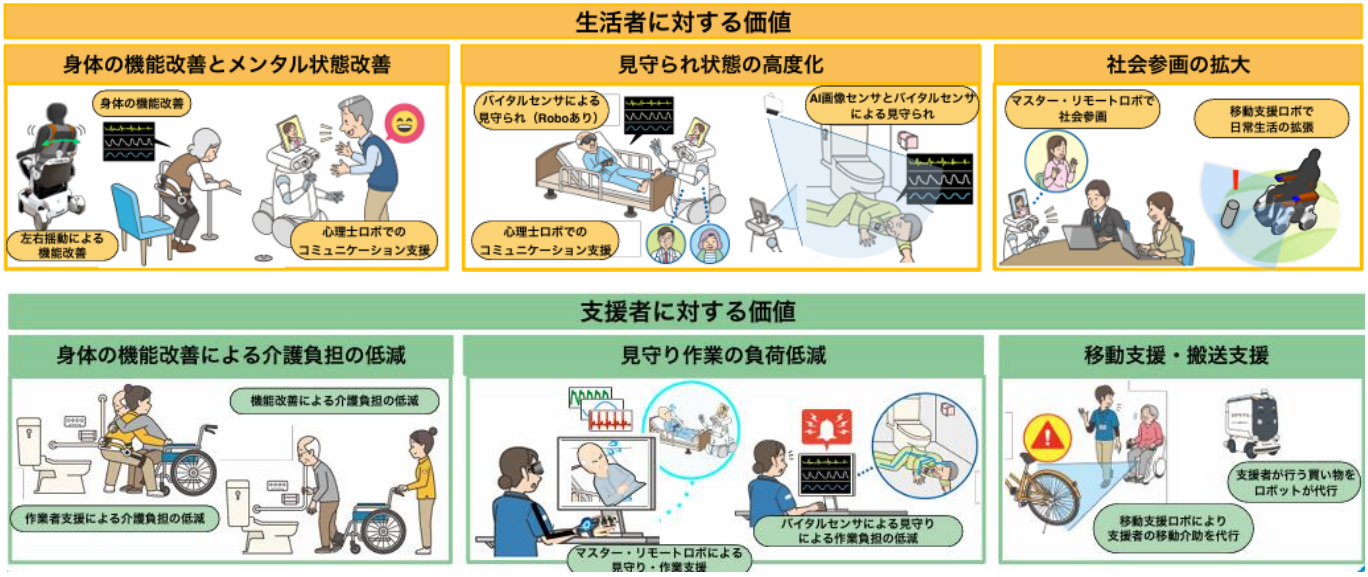
■ 主なユースケースとその目標

1 自立支援・健康生活支援	要介護者の自立度向上や介護者支援を行い、ADL（活動能力）やQoLの改善を行い公的支出の削減や自立度の30%向上が目標。
2 住環境での生活支援	日常生活の支援として、掃除や外出時の見守り、コミュニケーション支援などを行い、家事負担を軽減し、拘束時間の20%短縮を目指す。
3 職場環境での活動支援	職場での物品搬送や清掃を自動化し、労働力不足の解消を図り、作業量を30%削減し労働者の可処分時間を増やす。
4 作業支援	ビルや施設の点検や定期作業を自律・遠隔技術を活用したロボットが代替し、手作業の20%削減を目指す。
5 災害時の避難支援	要介護者や小児など移動弱者を対象に、災害時の避難支援を行い、避難成功率を30%向上させ、避難所での安全性向上に寄与。

■ 社会実装の出口

社会実装の出口1（ユースケース1, 2）： 自立支援・健康生活支援

- 要介護予備軍の高齢者、要介護者が、1）増加、2）自立生活が困難、3）介護者不足という社会問題を解決するため、a）要介護予備軍の高齢者、要介護者、b）施設の介護者、c）家庭の介護者を対象として、自立度向上、自由度向上、QoL/ADLの改善、高齢者・障害者のwell－being向上を図る。



社会実装の出口2（ユースケース3, 4）： 職場環境等での活動・作業支援

- オフィス、ビル、施設（介護施設、病院等を含む）、人がいると汚染される環境等での活動・作業を支援対象として、搬送員、清掃員等の労働者不足、適切な労働環境構築、目視での点検作業、手指での作業などを、当課題の技術により実施し、労働者の自由度向上、労働者の可処分時間の延伸、適切な労務環境の実現を図る。



■ 取り組むサブ課題と研究開発テーマ

サブ課題 ● 人・AIロボット・情報系の融合複合技術を中心としたHCPS融合人協調型ロボティクスの基盤技術開発

人・AIロボット・情報系が融合複合された技術（サイバニクス）の開発状況は、日本が世界トップクラスの状況である。当サブ課題では、必要な要素技術、システム化基礎技術、環境認知系、移動系、マスター・リモート技術、スマホアプリ・データ連携系基盤技術の研究開発を実施する。サブ課題2と一体的に連動させながら基盤技術開発を推進。

サブ課題 ● 人・AIロボット・情報系の融合複合技術を中心としたHCPS融合人協調型ロボティクスの社会実装技術開発

超高齢社会における世代を超えた人々の自立度・自由度を高め、生活（職場を含む）における諸問題を解決できる安心安全な社会の実現を目指し、ユースケースに対応した社会実装技術開発、導入促進ルールの整備等を推進。機能改善・QoL／ADLの改善、高齢者・障がい者のwell-being、拘束時間の短縮・遠隔支援、労働人口減少対策、災害時避難等に貢献。サブ課題❶と一体的に連動。

人・AIロボット・情報系の融合複合技術を中心とした HCPS融合人協調型ロボティクスの基盤技術開発	
テーマ 1	**人・AIロボット・情報系のHCPS融合技術のシステム化基盤技術開発** 自律移動、ハンド・アーム、非接触センシング、心身支援、サイバニクス空間を実現する技術の開発
テーマ 2	**人協調型ロボティクスにおける環境認知系基盤技術開発** 人情報を含む環境認知領域の基盤技術の開発とサイバー・フィジカル空間の融合技術構築
テーマ 3	**人協調型ロボティクスの移動系基盤技術開発** 人・物品を安全に運べるモバイルベース構築と、HCPSと連携可能な自律移動・遠隔操作対応インターフェースの開発
テーマ 4	**人協調型ロボティクスにおけるHCPS要素技術研究開発** 人協調ロボティクス用の安全・高性能バッテリ開発と、社会実装向けの安全技術・ルールの整備
テーマ 5	**人協調型ロボティクスのスマホアプリ・データ連携系基盤技術開発** 継続利用を促進するアプリ開発と、医療・介護分野向けマルチモーダルデータ連携基盤の構築

人・AIロボット・情報系の融合複合技術を中心とした HCPS融合人協調型ロボティクスの社会実装技術開発	
テーマ 6	**超高齢社会における世代を超えた人々が直面する社会課題の解決に向けたHCPS融合人協調型ロボティクスの社会実装技術開発** 超高齢社会の課題解決を目指し、HCPS人協調ロボティクスの基盤技術統合を進め、住宅や職場等での活用を想定したシステムの開発
テーマ 7	**住宅・ビル等の人協調型ロボティクスの社会実装技術開発** 住宅・ビルにロボット連動環境を組み込んだ持続可能な事業モデル開発と人材育成・ルール策定の実施
テーマ 8	**生活空間での人協調型ロボティクスの円滑な導入・活用・メンテサービスの社会実装技術開発** 生活空間でのHCPS人協調ロボティクスのユースケース開発と運用手順の体系化を通じ、導入・運用フローを確立し、国際競争力を強化

これらの各研究開発テーマがお互いに連動し、ひとつの塊（かたまり）となって社会実装を実現



■ 研究活動紹介（1/2）

テーマ 1　国立大学法人筑波大学

HCPS融合システム化基礎技術開発

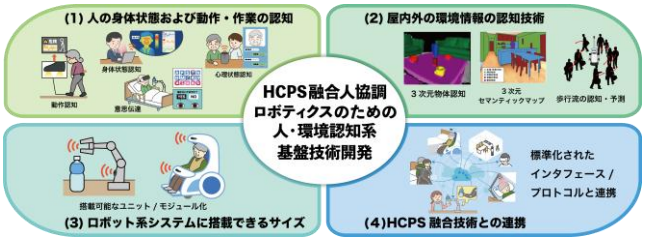
自律移動ロボット技術、ハンド、アーム系ロボット技術、人情報取得技術、心身の自立支援向けさらなるロボット技術等を、個別技術としてではなく、これらを生理・身体・行動認知・心理等の人情報と統合する人・AIロボット・情報系のHCPS融合技術としてのシステム化基礎技術の実現を目指す。



テーマ 2　国立大学法人筑波大学

HCPS融合人協調ロボティクスのための人・環境認知系基盤技術開発

生活環境におけるHCPS融合人協調のロボティクス領域における認知系の環境情報については、屋内外の生活空間や物体を捉えるだけでなく、人とのインタラクションが重要となる。人の身体状態および動作・作業を含む人・環境状況を把握する環境認知系基盤技術の実現を目指す。



テーマ 3　パナソニックホールディングス株式会社
一般財団法人日本品質保証機構

安全機能をコアとした移動系基盤技術の開発と普及に向けた環境整備

人と共存できる移動ロボットのために、安全で汎用性が高いモバイルベースを構築する。安全制御技術と外部連携できるインターフェースにより、安全性と汎用性を実現する。安全なロボット活用を促進するために、実環境における実証活動と共に、リスクアセスメント等の教育プログラムを検討する。





衝突テスト

テーマ 4　国立研究開発法人産業技術総合研究所
株式会社マテリアルイノベーションつくば
パナソニックホールディングス株式会社

人協調ロボティクスの高度な要求に応じる高安全・大入出力の蓄電デバイス開発と、社会実装のための安全技術・ルール整備

幅広い環境条件の日常生活空間で急速かつ頻繁に充放電を行うことが可能であり、高い安全性と長寿命を備えた高性能な蓄電デバイスの技術開発、量産系開発を実施。また、社会実装のために有用な安全技術と社会実装ルール整備の取り組みを行う。



開発した大型G-LICセルの2並列7直列モジュール

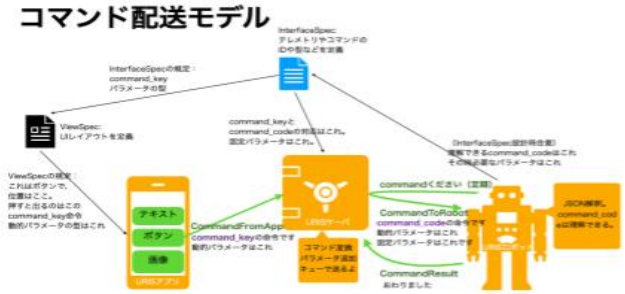


非接触充電ロボットシステム

テーマ 5　株式会社アルム（～11/2025。以降は各研究開発テーマにて実装）

人協調ロボティクスのスマホアプリ・データ連携系基盤技術開発

エンターテインメント的手法等の導入により積極的・継続的な利用を促進できるインタフェースのアプリの開発や、「人」+「サイバー・フィジカル空間」（HCPS）における人・環境・ロボット等のマルチモーダルなデータ連携を行うことができる基盤の構築する。



テーマ 6　CYBERDYNE株式会社

社会課題の解決に向けたHCPS融合人協調ロボティクスの社会実装技術開発

人・環境認知によるサイバニック化自律移動ロボット技術、人情報と連動するサイバニック化ハンド・アーム系ロボット技術、心身の機能改善・自立度向上を実現するサイバニクス技術等の開発を進め、世代を超えた人々の自立度・自由度向上支援を実現する。



■ 研究活動紹介（2/2）

テーマ 6　学校法人藤田学園　藤田医科大学
トヨタ自動車株式会社 / サンヨーホームズ株式会社

ヒトの活動を支え育むHCPS融合 人協調ロボティクスの社会実装技術開発

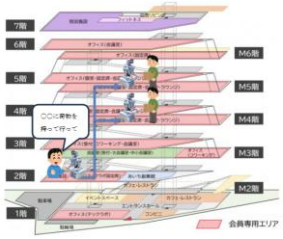
要介護予備軍・要介護者の自立度向上、介助者支援をユースケースとして想定し、環境認知による自動地図生成等で高機能化されたヒトやモノを自動搬送する自律移動ロボット技術、動作やバイタルなどの人情報取得技術、心身の自立度を向上させるロボット技術を開発する。

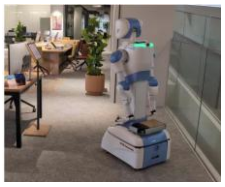


テーマ 7　株式会社セック
川崎重工業株式会社 / 国立研究開発法人産業技術総合研究 / 名城大学 / 株式会社キビテク

住宅・ビル等人協調ロボティクスの 社会実装技術開発

ロボットの導入を容易にするため、ロボットフレンドリーな施設を構築し、人協調ロボティクスの社会実装を推進する。また、HCPSプラットフォームを開発し、ビル・都市OSの開発実装との連携の実現やロボット関連サービスの品質向上を図り、サービス導入を促進するとともにロボットに関わるトータルコストの低減を目指す。本プラットフォームを公開することで、事業者の参入を促し、HCPS融合人協調ロボティクスの普及促進に寄与する。





テーマ 7　株式会社HESTA大倉

リゾートホテル等へのロボット導入により 業務効率化とホスピタリティ向上の研究開発

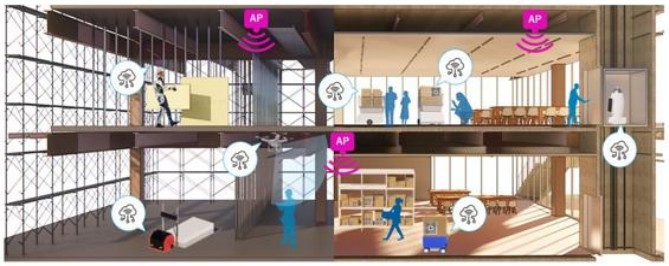
受付・配膳・清掃等の各業務を担うロボットをリゾートホテル等の施設において稼働させ、ロボットのオペレーション業務・動線確保等を含む適切な運用方法及びロボットのパフォーマンスを最大限発揮しうる「ロボットフレンドリーな環境」を整備・構築する。



テーマ 7　東急建設株式会社
学校法人五島育英会東京都市大学

人-ロボット協調を実現するスマートビルの 社会実装に関する研究開発

スマートビル向け建物HCPSの発展に向け、人協調型ロボティクスや無線LAN構築を進め、パワーアシストスーツ導入効果の評価手法を開発する。また、BIMを活用し、建物内ロボット制御を強化や東京都市大学に新研究拠点を整備し、次世代のスマートビル人材育成を支援する。



テーマ 8　株式会社パソナグループ

利用者に寄り添った人協調ロボティクスの 円滑な導入・活用・メンテサービスの研究開発

人協調ロボティクスを自宅や公共施設などの生活空間に円滑に導入し活用できるよう、またトラブルがあれば現場対応するサポータによる「円滑な導入・活用・メンテサービス」の実現を目指し、関連業界の分析にもとづくユースケースの開発や、導入・活用・メンテナンスに係る体系的な運用プログラムを開発する。



｜戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）とは

SIPは、内閣府総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が司令塔機能を発揮して、府省・分野の枠を超え、国民にとって真に必要な社会課題や日本経済再生に寄与できるような世界を先導する課題に取り組む国家プロジェクトです。

ホームページ
人協調型ロボティクス　ウェブサイト
https://sip3-d.nedo.go.jp/robotics

問い合わせ先
調査分析・業務支援機関
（合同会社デロイトトーマツ）
mailto:sip-robotics-web@ml.sip-d.jp