

6 ウルトリアリティ・アバター / コネクト

身体障がい者向けハンディキャップ支援

NTT サービスエボリューション研究所（以下、EV 研）のイノベティブサービス研究プロジェクトでは、クラウドやネットワークを用いたシステムのアーキテクチャ設計やロボットなどのデバイスに関する設計・開発、ヒューマンインタラクションに関する研究開発を行っている。また、EV 研には、生体情報解析を通じて人の身体状態を解析し、知覚・認識・運動特性に基づくフィードバック技術で身体状態の改善を実現する技術蓄積がある。これらの研究基盤を基に、身体障がい者向けハンディキャップ支援技術の研究を立ち上げた。

—NTTとしての取り組みとコメント

NTT は、2019 年 1 月の世界経済フォーラム年次総会（通称「ダボス会議」）の中で発足した「The Valuable 500」にその趣旨に賛同して加盟した¹⁾。この取り組みは、障がい者の活躍推進に取り組む国際イニシアティブで、障がい者が、ビジネス、社会、経済にもたらす潜在的な価値を発揮できるような改革をビジネスリーダーが起こすことを目的としている。

NTT グループは「つなぐ」「信頼」「誠実」を共有価値として、障がいを持つ社員を含む一人ひとりが、ありのまま安心して働ける職場づくり（Diversity & Inclusion）に取り組む。また、障がい者の更なる社会参加に貢献する商品開発を行い、アクセシビリティの確保と向上に取り組むことなどをコミットしている。

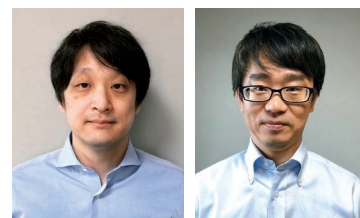
また、障がい者の活躍推進の取り組みとして、2020 年 2 月より、遠隔操作型の分身ロボット「OriHime-D」を活用した、障がい者による NTT での受付業務のトライアルを実施している。

—NTT 研究所の蓄積技術によるハンディキャップ支援へ

EV 研では、ICT によるハンディキャップ支援にこれまでも取り組んできた。視覚障がい者が画面の触れる位置を気にすることなくスマートフォンで文字入力できる「Move& Flick」、道順や目印をイメージしやすく案内できる視覚障がい者を支援する歩行ガイド技術、スマートフォンのセンサ情報から車いすが通れる平坦な道を推定する「バリアフリー情報収集技術 MaPiece」などである。

また、EV 研では、これまで生体センシング技術、デバイス制御技術などに関連する技術の研究開発に取り組んできた。着るだけで生体情報（心拍数、加速度、心電波形）を継続的に測定できる hitoe[®] を用いた生体情報解析技術や、ロボットの制御やデバイスとの連携を簡易に実現するクラウド対応型インタラクション制御技術「R-env: 連舞」などである。

これまで培ってきた生体センシング技術、デバイス制御技術など、蓄積された技術的強みを活かして、ハンディキャップ支援の営みをこれまで以上に強化したい考えである。



NTT サービスエボリューション研究所
イノベティブサービス研究プロジェクト
主幹研究員 西川 嘉樹氏
サイバネティックインテリジェンス研究プロジェクト
主任研究員 小池 幸生氏

—研究アプローチ案について

生体センシングとデバイスによるフィードバック（運動制御）を組み合わせたハンディキャップ支援技術研究のアプローチ案として三つのタイプを検討した。

案①は、障がいの直接的な回復・補助に資することである。デバイス・ギアを装着すれば、快適な日常生活が営めることを目指す。例えば動かなくなった指をグローブ型デバイスなどで動くように支援することが具体例である。

案②は、代替手段による補助に資する技術である。正常な既存能力をデバイス・ギアでエンハンスし、失った能力を代替することで快適な日常生活を営むことができることを目指す。

す。例えば、視力を失った人の空間認知力や平衡感覚、体の動かし方を聴覚（音声）や触覚などで支援することが具体例である。

案③は、ハンディキャップがあっても活躍できる場を提供するものである。ハンディキャップに影響を受けない能力を生かせる場所を提供することで、快適な日常生活を営

めることを目指す。例えば「OriHime-D」のように、移動が困難な人が分身ロボットを介して社会参画を行うことが具体例である。

これら三つの案のうち、障がいの直接的な回復・補助に資する案①について検討を進めている。

——市中技術の状況について

続いて、世の中の技術動向として、生体センシングとデバイス等を用いた障がいの回復・補助に資する取組のうち、特に運動制御観点でのフィードバック技術について述べる。生体センシングとしては運動機能と認知機能に関する取組が存在し、フィードバック（運動制御）としてはリアルおよびVR（バーチャル・リアリティ）に関する取組が存在する。

例えば、生体センシングを活用した市中の取組事例として、運動障がい者に、脳波コントロールのゲームをプレイしてもらうことにより、運動障がい回復のトレーニングを行う取組が行われている。運動障がいがある場合でも、脳内では必要な動きを想像し精神的なコマンドを与える能力は、そのまま残っている。必要な動きを繰り返し想像し、それ

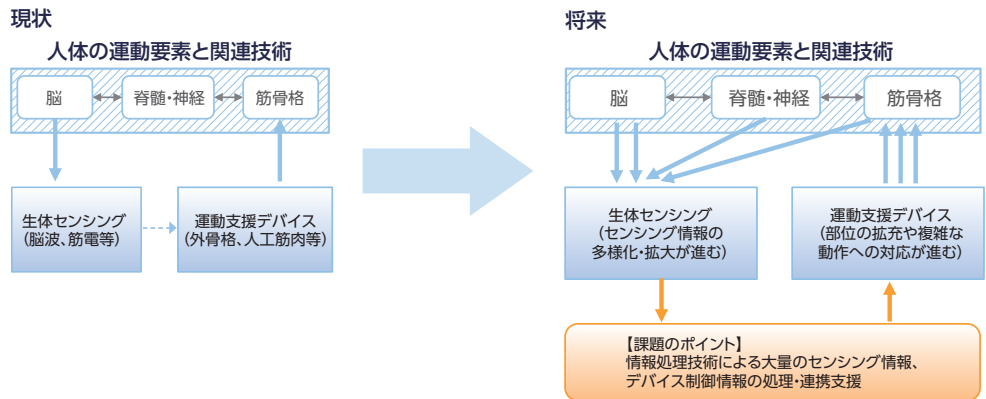


図1 今後に向けた課題のポイント

らを実行するための試みを行うことで、神経組織の回復を改善し、病気で障がいを負ったニューロンの代わりに新しいニューロンを動作させ、結果としてリハビリテーションプロセスを強化するという取り組みである。

また、デバイスによるフィードバックの市中取組事例としては、歩行支援等の運動支援デバイス（外骨格、人工筋肉等）の取組みや製品が数多く出てきている。筋力が低下して、歩くことが困難になった場合に、モータや人工筋肉などの力により足の曲げ伸ばしを補助することで、歩行などの運動を支援する取組みである。

生体センシングとリアルへのフィードバック（運動制御）を組み合わせる例として、筋電義手が存在する。筋肉に発生する表面筋電位の出力量によって動作制御される義手であり、生体センシングと運動制御を組み合わせることで、「自分の意志で自分の手（義手）を動かす」ことを目指した取組みである。

市中技術動向を踏まえたハンディキャップ支援に向けた取組みの方向性として、運動機能に関する生体センシングとデバイスによるリアルへのフィードバック（運動制御）を

組み合わせた技術領域が重要となってくるのではないかと考えている。

——今後に向けた課題のポイント

技術的課題について述べる（図1）。市中技術を見ると、生体センシングや運動支援デバイス（外骨格、人工筋肉等）の取組みが多数存在しており、今後も高度化が進むと想定する。例えば、特定部位・動作に制約のある運動支援デバイスが動かせる部位を拡充し、複雑な動作への対応をしていくことを想定している。その際には扱う生体センシング情報やデバイス制御情報は今以上に情報量が多くなり、複雑化するうえ、それらの情報を連携し扱う必要が出てくるはずである。EV研は、これまでに培ってきた生体センシング技術、デバイス制御技術を活かすことで、部位の拡充や複雑な動作への対応を信号処理での補助・解決ができるのではないかと考えており今後に向けた課題のポイントと捉え、研究開発を推進していく。

[1] 障がいの活躍推進に取り組む国際イニシアティブ「The Valuable 500」への加盟および遠隔操作型分身ロボット「OriHime-D」を活用した障がい者による受付業務トライアルの実施について、NTT、2019年12月19日、<https://www.ntt.co.jp/news2019/1912/191219a.html>