

第74回ブレイクスルー研究会議事録

「人間拡張研究の現状と未来」

1. 日時：2020年1月20日（月曜日）18：00から20：00
2. 場所：政策研究大学院大学 4B研究会室
3. 参加者：25名
4. 講師：持丸正明氏（国立研究開発法人産業総合研究所人間拡張研究センター
センター長）
5. 内容：
 - 1) 産総研人間拡張センターとは
 - ・「人間拡張」とは、人に寄り添い、人の能力を高めるシステムを指す。
(人間+IT・RTシステム)
 - 「Human Augmentation」の日本語訳。AugmentationはHookが顕微鏡につけた名称であった。
 - ・千葉県柏市柏の葉地区に産総研の1拠点として開設。筑波、お台場など幅広い分野の専門家が集結。(現在35名：7つのチーム)
 - 2) 「人間拡張」の体系
 - ・技術として、計測・通信・AI・ロボティクス等を統合したもの。
 - ・応用的側面からは、以下の4カテゴリーがある。
 - ①身体機能拡張（超人スポーツなど）
 - ②感覚機能拡張（Tele Existenceなど）
 - ③コミュニケーション拡張（テレワーク等）
 - ④認知分析機能拡張（AI×クラウドソーシング等）
 - 3) 超人スポーツ・超人感
 - ・2018年終了の科研費プロジェクトが母体。
 - ・例はサッカーの「超人PK」：ボールを蹴るタイミングでキッカーが装着している人工筋肉が作動する
 - ・ただし、単なる「ステイミュレーション・レスポンス（刺激→反応 SR）モデル」ではない。
 - ・まず蹴る力をパワーアップし、さらに実際に蹴ると今度は環境がパワーアップされる（大音響発生など）。→自分が蹴ったボールがすごいと知覚：「アクション・パーセプション(AP)、行動変容/行為→結果知覚」モデル
 - ・これは、「人機一体感」(sense of agency) + 「自己効力感」(self-efficacy)である。
 - ・ヒトの「勘違い」を利用するようなもの
 - ・社会応用としては、スポーツをしない人（7割?）を「ゆるスポーツ」によってスポーツへの共感を高め、スポーツをするように変容させ、健康社会を作る事など。

・「行動を変容」する。行動変容とは3つの要素からなる

- ① 運動適応 (脳機能的)
- ② 身体適応 (遺伝子発現的) (既に存在する遺伝子に対し介入し、起こさせる)
- ③ 進化適応 (遺伝子変異的) (これは本人では無理で、子供への継承)

4) 脳神経系リモデリング

- ・問題意識は、「人間拡張によって、行動が変わるだけでなく、身体までも変えるのか？」
 - ・身体運動によって筋肉や靭帯が変わるが (リモデリング)、脳神経でも起こるか？
 - ・6パッドでは電気刺激で筋肉はできるが、神経系をつくらないと筋力にはならない。
 - ・遺伝子制御マウスを持っている理研との共同研究→ 脳神経系に遺伝子の発現が起こる事が明らかになった。
 - ・そこでVRとソフトロボットスーツを組み合わせ運動を誘発し、結果的に脳神経系のリモデリングを起こせないか、という基礎研究を実施中。
- (VRでミラーを見て、歩行器での自分の動きの見え方を増幅または減衰させて見せると、本人の動きたくなる意識を刺激する (意識への介入・ハッキング))。
- VR利用者は、利用しない人よりも機能改善した。

5) ロボット応用 (人+ロボット)

- ・がんこフードへの応用 (労働を変える)
- ・ロボット自動搬送器 (厨房から客席) + 人位置トラッキング (追随) (最後はスタッフが手に対応)
- ・効率が向上し、人材を他店舗に移動可能に。
- ・2.2年で減価償却

6) ディープデータ

- ・ビッグデータとディープデータを組み合わせることで価値が生まれる。
- ・人体工学やリアルな人間をセンサーにより研究室で詳細に分析したデータ (ディープデータ) を基に、コンピュータ上に「デジタルヒューマン」を作成し、外界からの介入・支援の最適化を実現する。
- ・歩き方 (歩幅、膝の曲げ方) の主成分による全身モーションの記述がカギ。→ 転びやすさを評価、転倒の予測と介入による転倒防止を目的。
- ・人間拡張体系： センシング→ 人間機能評価モデル → リアルタイム介入 → サービスデザイン・評価 → エコシステムデザイン → Society5.0
- ・データかけるサービスでデジタルトランスフォーメーションが実現できる。

7) 社会実装に向けて

- ・標準化戦略が重要 (社会をデザインするルールメイク)
 - ・プロセス標準、性能標準、構造標準のどれをターゲットとするかが重要。
- (ISOは製品+サービス、JISは製品のみ)

ISO314 で Well-Being Management の委員をしている。

- ・欧州は戦略的。早期に仕掛け、相手を困らせてからその解決方法を売り込む。
- ・日本も強化する必要がある。
- ・人間拡張の産業創出への3本の柱（新たなサービス産業創出）
 - ①データ×サービスデザイン、②人間拡張技術、③標準化戦略
- ・技術統合型人材育成（S o c i e l L a b）の強化
- ・「柏の葉」でフィールド実験中（三井不動産所有地）新しい産業拠点へ
- ・デザインスクールをつくっている。

（質疑）

- ・人間能力拡張の研究（介護、健康、労働）をさらに拡大する可能性
- ・スマートシティー等への展開での「人間中心の考え方」
- ・人間能力拡張での保険業界との関係等

以上