

医工学最前線

The frontier of medical engineering

リハビリテーション医学・医療領域において医（用）工学技術を用いた活用事例として、リハビリテーション・ロボティクスに注目が集まっています。上肢・下肢の訓練用ロボットや介助ロボットなどの研究が活発に進められる一方、リハビリテーション現場でのロボット機器の導入は進んでいない現状があり、医工学技術と現場のニーズのミスマッチを指摘する声もあります。

このようななか、AI（artificial intelligence；人工知能）、ICT（information communication technology；情報通信技術）、IoT（internet of things；モノのインターネット）、VR（virtual reality；仮想現実）などのキーワードで代表される多くの医工学技術が臨床の各分野に導入されつつあります。今後、ロボット技術だけでなく、さまざまな医工学技術がリハビリテーション領域にも応用されることが期待されます。本特集では、各専門領域における技術発展の動向や、今後のリハビリテーション領域に活用できそうな技術や事例など、医工学の最前線を紹介していただきます。

医工学の現状と課題 出江紳一氏 7

わが国のリハビリテーション医工学のトップリーダーである著者が、医工学の発展を医学と工学の協力、連携、そして融合へと辿る歴史的な道筋を踏まえながら、教育研究基盤の充実、研究から社会実装への展開について詳細な解説を行っている。今後のリハビリテーション医学における医工連携において、エコシステムやバイオデザインの考え方を取り入れ、将来の学問分野としてイノベーションをもたらすことに期待を寄せている。

医療の ICT 化と AI 中島直樹氏 13

医療の ICT 化の動向について、わが国の医療保険制度や基盤整備との関係、AI を利用したビッグデータの活用や今後の展開などについて述べている。ICT により医療の空間軸と時間軸が広がっている。前者は医療資源の地域格差の解消へ、後者は個人の生涯健康医療記録（personal health record；PHR）への応用である。一方で、医療の ICT 化に伴う倫理や法制度上の解決すべき問題点が数多くある。

ヘルスケアにおける XR 技術の活用事例と展望 谷口直嗣氏 19

XR 技術とは、技術的にオーバーラップする VR、AR（augmented reality；拡張現実）および MR（mixed reality；複合現実）をまとめた総称として近年用いられるようになった用語である。本稿では、XR 技術を構成する要素やデプスセンサーなどの基本的な事項について、医療での活用事例として、認知症体験、痛みのコントロール、メンタルヘルス、外科手術支援などが紹介されている。今後、XR 技術は医療において必須となる時代が到来する。

上肢リハビリテーション用ロボット装具 「アクティブギプス」の開発 伊丹 琢氏ら…………… 25

リハビリテーションロボットの現状と課題として、著者らが開発した装着型アシストロボット「アクティブギプス」の開発経緯、機構、頸髄損傷者の車椅子駆動への適用について述べられている。本機器は、パワーアシストによる他動的な支援だけではなく、患者本人が自らの意思で能動的に動くことをコンセプトに、肘関節の固定と非固定を任意の角度やタイミングで随意的に行うことが可能な電動肘継手を装備したロボット装具である。

医療と介護のIoT 井上創造氏…………… 35

AIやロボットの進化だけでは、医療や介護の問題は解決しない。AIによるディープラーニング（深層学習）などの機械学習が力を発揮するには、現場から得られる本物のデータが必要である。スマートフォンで医療・介護行動を自動記録することにより業務の効率化を図る事例などが紹介されている。医療・介護IoT技術の評価として、高精度センシング環境の活用など、今後の展開についても述べられている。

リハビリテーション医学における トランスレーショナルリサーチ 越智光宏氏ら…………… 43

橋渡し研究として位置づけられるトランスレーショナルリサーチ（translational research；TR）は産学連携の切り札でもある。本稿ではTRの概要ならびに制度の解説のほか、TRの活用事例として著者らが関わった、懸垂式歩行器、歩行支援ロボット、簡易型上肢訓練ロボット、ウォークエイドや足首アシスト装置の開発や臨床応用が紹介されている。今後、医師主導型研究やリバースTRなどが必要となる。

書評	作業療法の話をしようー作業の力に気づくための歴史・理論・実践（評者：中村春基）… 64 新訂 うまい英語で医学論文を書くコツー世界の一流誌に採択されるノウハウ （評者：近藤克則）…………… 83
お知らせ	リハ栄養フォーラム 2020…………… 18 第7回日本サルコペニア・悪液質・消耗性疾患研究会…………… 33 第10回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会…………… 33 第20回日本臨床リハビリテーション心理研究会…………… 41 埼玉県立大学研究開発センター 2019年度研究推進セミナー…………… 82