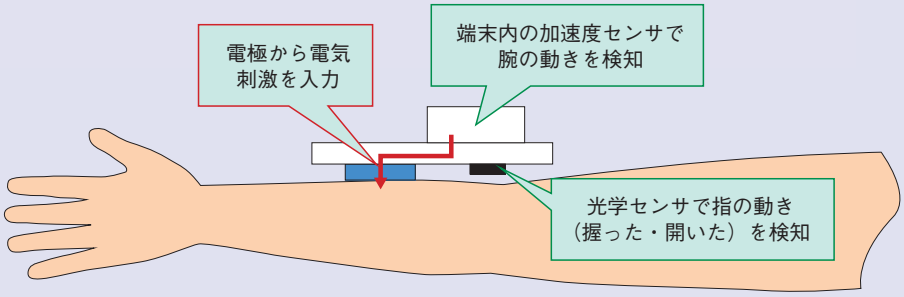
H2L×NTT　コラボレーション成果
機能素材hitoe®を用いた新しい触感型インタフェースを開発

H2L㈱と，NTTは，新たな触覚体験を提供することをめざし，H2Lが保有する手指モーションキャプチャ技術・電気的筋肉刺激（EMS）コントロール技術と，NTTが保有するhitoe®評価技術を活用して，VR（Virtual Reality）やAR（Augmented Reality）に自然な触覚共有体験を与える触感型インタフェースを開発しました．

■背景

H2Lは，モーションセンサと筋変位センサアレイを内蔵した端末を腕に巻きつけることにより手の動きをとらえてVRゲームに入力する手指モーションキャプチャ技術，端末から腕に印加される機能的電気刺激により手の筋肉を収縮させてユーザに擬似的な触感を与える電気的筋肉刺激（EMS: Electric Muscle Stimulation）コントロール技術を応用し，ゲームなどの仮想世界の擬似的な触感を自らの手で体感することができるデバイス（UnlimitedHand®）をゲーム開発者ツールとして製造販売しています．現行のUnlimitedHand®では，一般的なEMS製品で使用されているハイドロゲル（ゲル）電極を皮膚接触電気抵抗の低減のために使用しており，肌への粘着質な接触による不快感，乾燥による硬化や皮膚接触電気抵抗の増大による交換等の手間，洗浄できないことによる不衛生などの理由により，すべてのユーザから満足感を得ることは困難でした（**図1**）．

(a) 着装イメージ



(b) 仕組み

図1　触感型インタフェース（UnlimitedHand®）

図 2　機能素材hitoe®を実装したUnlimitedHand®の腕接触面

触感型インタフェースの普及に向けた大きな一歩

パートナー紹介

岩﨑　健一郎
H2L株式会社
代表取締役

VR/ARをはじめとする新しいインタフェースが登場する中で，映像や音だけでなく，触感を伝える取り組みが注目されています．映像や音に加え，触感を伝えられるようになれば，伝統技能の伝承や，遠隔操作による就労支援などが可能になります．

H2Lは，このような社会の実現をめざし，手指の入出力技術をコア技術として製品開発を行っているスタートアップです．2015年，触感型ゲームコントローラUnlimited-Hand®を米国にて発表し，VR元年といわれた2016年に開発者向け製品として発売しました．

今回NTTと共同開発した触感型インタフェースは，粘着性のあるゲル電極を機能素材hitoe®に置き換えることで，装着感などの課題を克服しました．H2Lが有する手指入出力技術と，NTTが有するhitoe®評価技術が融合してできた，まさにコラボレーションの賜物です．これにより，一般ユーザ向けの製品開発の可能性が開かれたことになります．

近い将来，エンタテインメント分野を中心に触感型インタフェースが使われる場面がますます広がっていきます．技術的な成熟とともに，教育，医療，ナビゲーションなどの市場にも触感型インタフェースが使われていくことでしょう．将来的には，冒頭に述べたような技能伝承などが実現できる時代がやってきます．

このような夢のある未来の実現に向けて，H2Lは強力なパートナーとともに，引き続き新たな研究開発に取り組んでいく所存です．

■具体的な取り組み

このたび，NTTは東レ㈱と共同開発した機能素材hitoe®をゲル電極の代替としてUnlimitedHand®へ導入するにあたり電気的評価の支援を担いました．実質的にはH2LがUnlimitedHand®へのhitoe®の実装を実現したことにより，従来のゲル電極の課題を解消し，爽快な装着感が得られること，乾燥による劣化を気にすることなく長期使用が可能になること，100回以上の洗濯耐性を有することによる衛生面の向上が得られることなど，ユーザへ高い満足感を提供することができることとなりました．さらに，各人の肌の状態により十分な疑似触感が得られないゲル電極の動作条件においても使用可能となり，触感呈示の性能を飛躍的に向上することに成功しました．これらの性能向上により，これまではゲーム開発者など専門的な知識を有する限定的なユーザにのみ利用されてきましたが，より一般的なユーザへ利用していただけるハードウェアとしての主要課題の1つを克服したことになります（**図2**）．

◆問い合わせ先

NTT先端技術総合研究所
広報担当
TEL　046-240-5157
E-mail　science_coretech-pr-ml@hco.ntt.co.jp
URL　http://www.ntt.co.jp/news2018/1801/180109a.html

機能素材「hitoe®」の触感型インタフェース応用に向けた研究開発

研究者紹介

都甲　浩芳
NTTデバイスイノベーションセンタ
主幹研究員

私たちは，着衣型ウェアラブルデバイスの黎明期から，hitoe®で検出した生体情報を無線伝送するトランスミッタ，作業者や高齢者の方々に着ていただくために快適性を向上するウェア設計，生体情報を継続的に取得するために検出精度を向上する信号処理など，hitoe®を活用して提供されるソリューションの価値を創出するデバイス技術の研究開発に取り組んできました．今回のH2Lとの取り組みは，hitoe®の活用において未踏の領域であった触感型インタフェースへ応用することにより，エンタテインメントをはじめ，教育や医療などの分野への展開をめざしています．

これまでのhitoe®は生体から出力される電気信号を検出する人からhitoe®電極への向きのセンシングでの活用でしたが，今回の触感型インタフェースへの応用ではhitoe®電極から人への向きのインプットでの活用となり，安全性を確保するための評価方法の確立が求められていました．この要望に対して，H2Lが実績に基づいて整理した人へのインプットに関するガイドラインに合致したhitoe®の使用方法を想定し，これまでの研究開発で構築したセンシング用評価技術とさまざまなアプリケーションで培った応用経験に基づいてインプット用評価技術を確立することに成功しました．

新たな価値を創出するデバイス技術は，既存技術の活用だけでなく，過去の経験や実績から想起される一歩先の技術に向けて，証跡を1つずつ積み上げていくことによって構築されるものと考えています．そのデバイス技術を先進的な発想と異分野技術と融合することにより，新たなソリューションにおいて価値を創出することに寄与できるよう努力したいと思っています．