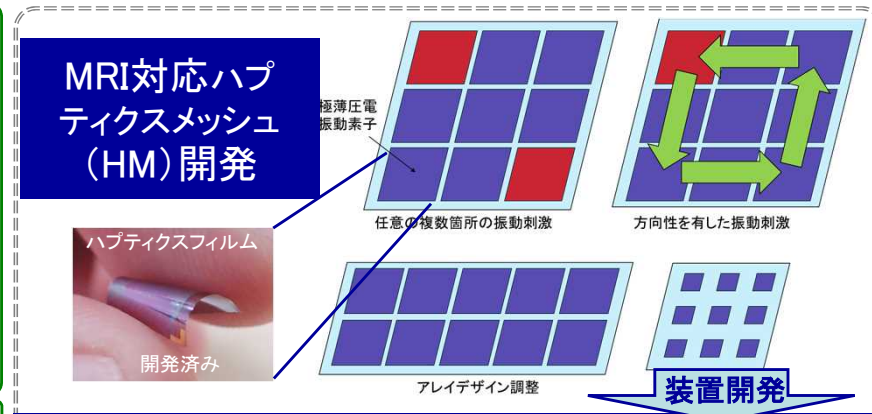


研究課題名 ハプティクスメッシュと脳脊髄活動計測によるヒト触覚統合システムの究明

研究代表者 花川 隆 (京都大学 大学院 医学研究科・教授)

提案研究の概要

多数の極薄圧電振動素子をアレイ状に配置したハプティクスメッシュ(HM)をハードウェア基盤とし、触覚定量と触感評価を指標としつつ、多チャンネル刺激の時空間制御を最適化することで、**自然な触感を与えるハプティクス技術を開発**する。MRI 対応HM触覚を単独、または痛覚や視覚刺激と同時に与え、**脳脊髄同時fMRI**を用いて脊髄～体性感覚皮質活動を一括して計測する。この網羅的計測に、**ヒト脳幹触覚回路精密マップ**と皮質層別脳活動測定を統合した**階層的イメージング法**を多感覚拡張現実システム(AR)を用いた操作的手法と組み合わせ、触覚と他感覚の統合過程を網羅的かつ要所では詳細に究明する。



CREST研究終了時の達成目標(簡潔に)

MRI対応HMIによる自然触覚生成と多感覚統合に伴うヒト脳脊髄活動の階層的イメージング

触覚と他感覚の統合処理過程を網羅的かつ要所(脳幹と体性感覚皮質)で詳細に究明

提案研究の独創性、新規性・優位性(国内外の類似研究との比較)

- ◆ 触覚と他感覚統合の神経機構の理解は世界的にも遅れている
- ◆ 広く多様な曲率を有する皮膚に自然触覚を与えるハプティクス装置や中枢神経系内の触覚回路活動の全体像を包括的に測定する技術がないことが主な理由
- ◆ 工学、心理学、神経医科学者が三位一体となり、**触覚定量・触感評価と一体化したハプティクス装置開発**を行う計画は独創的
- ◆ 脊髄から体性感覚野の**網羅的測定**で触覚の神経回路の全体像を把握しつつ、要所で**精密測定**を行う**階層的イメージング法**と、HM開発に根ざしたARによる操作的手法を統合してヒト触覚統合の究明を目指す構想の神経科学的新規性は高い
- ◆ 知る限り国内外に類似研究は存在しない

研究の将来展望:

- (1) CREST研究期間終了後の研究計画
 - ◆ 感覚障害の評価法開発と病態解明、ブレインマシンインターフェイス(BMI)と連結した触覚再建技術の開発など医学研究(AMED等)
 - ◆ ARを発展させたヒューマンインターフェイスや知覚操作技術を応用した心理・健康科学研究(文科・厚労科研費、企業共同研究等)
- (2) 科学技術イノベーション(※)創出、知的財産権の取得・活用、新産業創出・社会貢献
 - ◆ 階層的非侵襲神経活動計測技術に基づく心(脳)と身体(皮膚)の関係究明がもたらす神経医科学のパラダイムシフト
 - ◆ 広く多様な皮膚に自在に触覚を与えるHMIによる感覚操作技術(知的財産)の医療・社会応用の可能性は無限大(新産業創出)

(※)「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」出典: 第4期科学技術基本計画