

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	： 汎用 MR を使う生体内部構造透視画像下内視鏡手術システムの開発
プロジェクトリーダー	： 山科精器(株)
所属機関	： 山科精器(株)
研究責任者	： 谷 徹 (滋賀医科大学)

1. 研究開発の目的

汎用 MR 装置に対応した生体内部構造透視画像下内視鏡手術システムの開発を目的とする。

我々は、これまでに縦型オープン MR を用いリアルタイム三次元透視画像と温度画像を組み合わせた手術システムを開発し、臨床応用において良好な成績を得ることができた。さらに、マイクロ波手術デバイス、MR 対応内視鏡、MR 位置トラッキングセンサによるナビゲーションシステムを独自に開発してきた。このシステムを進化させ、現在一般的に普及しているドーム型(クローズドボア型)MR 装置で使えるようにする。つまり、MR 画像により生体内の内部構造と、デバイス自らの位置像を確認しながら、MR 対応内視鏡とマイクロ波多機能肢を操作して手術ができるシステムを開発する。このシステムと必要な MR 対応手術器具の提供と応用手術手技の開発を目指す。

2. 研究開発の概要

①成果

内視鏡画像と MR 断層画像により生体内の病巣を含む内部構造をモニター上に表示し、マイクロ波手術機器を用い低侵襲で精度の高い手術手技を行うことを目的として、これに必要な MR 対応手術器具の研究開発と画像誘導技術の開発を目指した。実施内容としては、生体内部構造透視画像下内視鏡手術システムに必要な MR 対応内視鏡、マイクロ波手術デバイス、統合 MR 画像ソフトウェア等の開発、各々の評価実験および技術の統合と手術システムの構築を行った。最終的には、クローズドボア型 MRI 装置内の大動物において、軟性内視鏡およびリアルタイム MR 画像誘導システムによるマイクロ波手術デバイスを用いた生体内部構造透視画像下内視鏡手術を世界に先駆けて成功させ、当初の目標を達成することが出来た。

②今後の展開

「汎用 MR を使う生体内部構造透視画像下内視鏡手術システム」は MR 装置、内視鏡、マイクロ波手術デバイス、画像誘導技術を統合し、低侵襲かつ精細な手術を行うことを可能とする世界でも初めてのコンセプトである。本研究開発事業により得た成果については権利化を進めたうえで、国内外の研究機関との共有化による基礎技術のさらなる開発の促進、「産」との連携による裾野の広い事業化を進めて行く予定である。

3. 総合所見

目標どおりの成果が得られ、イノベーション創出の可能性がある。

マイクロ波デバイスを含めて、手術システムを完成させた点は評価できる。一方で、実用化を考えた場合には、このシステムでないと治療できないなどの優位性を明確にすべきである。その意味で、事業化戦略を明確にする必要がある。