

MR-内視鏡融合システムにおける画像呈示法 [大会長賞記録]

松本真基也¹, 松岡雄一郎², 山田 唯³, 小寺邦彦³,
熊本悦子⁴, 黒田 輝², 貝原俊也¹

¹神戸大学大学院工学研究科 ⁴同学術情報基盤センター
²勸先端医療振興財団 ³東海大学大学院工学研究科

目 的

内視型 MRI に関するこれまでの研究例では主として、内視鏡先端に取り付けられたコイルにより近接撮像を行うことで組織構造を描出することが行われており、MR 画像が内視鏡映像とは別に表示されていた。このような表示方法では内視鏡映像と MR 画像における組織の立体的な位置関係を把握するのは困難であった。そこで本研究では、消化管壁の近接 MR 画像を内視鏡映像に透過重畳し、組織位置を直感的に把握できるようにするため、内視鏡の光軸と MR 画像の視線を合わせる手法、およびその際問題になる内視鏡映像の視野内での歪曲の取り扱い方法を検討した。

対象と方法

対象はブタの摘出胃を使用する。胃壁を展開し、近接撮像コイルを用いて 3.0T の MRI (Signa8.3M4, GE Healthcare, USA) で撮像した。撮像条件は Fast Spin Echo; TR, 500 ms; TE, 15 ms; FOV, 80×48 mm; スライス厚 3 mm; マトリックス, 256×256 とし、画像は DICOM データとして保存した。内視鏡映像は MR 対応内視鏡 (XGIF-MR30C, Olympus, Japan) により粘膜表面を撮影した。この内視鏡映像と近接 MR 画像を重畳するため、3次元医用画像処理ソフトウェア (Virtual Place, AZE, Japan) のプラグインプログラムを作成

した。内視鏡映像の光軸と MR 像の視線を合わせるために MR 画像をアフィン変換した。さらに内視鏡視野の光学系による歪曲のため、MR 像を単純に重畳することは困難であったので、Zhang のカメラキャリブレーションアルゴリズム (Microsoft Research, USA) を用い、MR 画像にも光学歪みを模擬した歪み処理を施した。MR 画像と内視鏡映像の位置合わせはオフラインにより手動で行った。

結 果

アフィン変換・歪曲処理機能を有するプラグインプログラムにより、MR 画像を内視鏡映像に融合表示することができた。

結 論

アフィン変換並びに歪曲処理を施すことにより、近接 MR 画像を内視鏡映像に重畳表示することができ、直感的に把握しやすい画像融合が実現された。今後、内視鏡先端部の位置・姿勢検出を行い、MR 画像と内視鏡映像の自動位置合わせを行う必要がある。

謝 辞

本研究は日本学術振興会科学研究費補助金 (基盤研究 C, 課題番号 18500377) より支援を受けている。