

Compressed sensing reconstruction shortens the acquisition time for myocardial perfusion imaging: a simulation study

深見, 光葉

<https://hdl.handle.net/2324/7182335>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (保健学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)



氏 名	深見 光葉			
論 文 名	Compressed sensing reconstruction shortens the acquisition time for myocardial perfusion imaging: a simulation study (心筋血流 SPECT における収集時間短縮に対する圧縮センシングを用いた画像再構成方法：シミュレーションによる検討)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	杜下 淳次
	副 査	九州大学	教授	有村 秀孝
	副 査	九州大学	教授	藤淵 俊王

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文の内容は、心筋虚血や心筋梗塞の診断に使用されている心筋血流 single photon emission computed tomography (SPECT) の撮像時間を現状の 30 分程度から短縮させるために、magnetic resonance imaging で使用されている圧縮センシング (compressed sensing : CS) の技術を流用してその実現可能性を探った研究である。心筋血流 SPECT の画像再構成において CS を使用した場合の適切なパラメータや、画質に関して詳細な報告はこれまでにない。

本研究では、CS を使用した画像再構成方法 (CS-IR 法) を心筋血流 SPECT に適応可能かどうかを検証し、収集時間の短縮の可能性を探ることを目的として左室心筋を模擬した数値ファントムから投影像を作成し検討を行なっている。投影方向数は 120 および 30 方向 (360 度収集) と、60 および 15 方向 (180 度収集) で投影像を作成した。画像再構成方法は filtered back-projection (FBP) 法、maximum likelihood expectation maximization (ML-EM) 法、および CS-IR 法を比較した。評価法は心筋部の変動係数 (coefficient of variation : CV) から画像の均一性、心筋壁厚さ、欠損部と正常部のコントラストを分析している。その結果、360 度収集・180 度収集ともに ML-EM 法と FBP 法と比較し CS-IR 法で CV は有意に低値を示し、コントラストは ML-EM 法と CS-IR 法で有意差は認められなかった。撮像時間を 1/4 に短縮することで、再構成方法によらず CV は有意に高値を示したが、CS-IR 法では他の再構成方法と比較すると低値であった。また、CS-IR 法でのコントラストは有意差が認められなかった。以上の検討結果により、CS-IR 法を使用することで顕著な画質の劣化なしに心筋血流 SPECT の撮像時間を短縮できる可能性がある」と結論づけた。この成果をもとに臨床の検査でも CS-IR 法で撮像することが実現すれば、検査時間の短縮につながり患者の負担の軽減が見込める。

予備調査では主査と 2 名の副査の調査委員から種々の質問を行なったが、いずれも的確な説明がなされた。調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。

主査 杜下 淳次
副査 有村 秀孝
副査 藤淵 俊王