

位相拡散フーリエ変換映像法を用いた信号の外挿による 高分解能化 [大会長賞記録]

伊藤 聡志¹, 劉 娜², 山田 芳文¹

¹宇都宮大学工学部情報工学科 ²同大学院工学研究科

目 的

位相拡散フーリエ法の信号は、被写体関数が振幅変調された形となっているために再生像に実数値の拘束条件を与えるとエコー信号を外挿することができる。本研究では分解能の改善程度について検討を行った。

方 法

2次関数状磁界を位相エンコード勾配磁界に同期して印加するか、あるいはRF信号をチャープパルス状に位相変調を行うかのいずれかの方法によって位相拡散フーリエ変換法（以下、PSFT法）が実現できる。PSFT法はアンチエイリアス再生や被写体の動きによる画像の乱れが小さい特徴がある。高解像度化は1)信号の外側にゼロデータを補填、2)画像を再構成、実験的に与えた被写体への位相変調と主磁界の不均一による位相歪みを補正、3)再生後の実数部を取得、4)3)の画像データからPSFT信号の再計算を反復的に行う処理からなる。本処理により、信号の外側に信号が外挿され、その結果再生像の分解能が改善される。

結 果

数値シミュレーションによる評価結果では、分解能は与えた振幅変調の空間周波数に比例して改善し、中央では1.0倍、周辺部では最大で2.0倍まで改善することが示された。また、雑音重畳により分解能の改善はほとんど変化することはなかった。本方法は、再生像に実数部の拘束条件を与える点でハーフ・フーリエ法と原理を同じくするところがある。ハーフ・フーリエ法と比較すると、分解能の改善程度が画像空間で一様ではない問題があるが、信号の収集軌道が通常のフーリエ法と同じく原点对称とできるので、実数値の拘束条件を与えた画像と、位相情報を有する画像の2種を得ることができる。また、主磁界の不均一による位相誤差なども余分にデータを収集しなくとも画像から得ることができるメリットがある。

結 語

位相拡散フーリエ法の信号を反復的処理により外挿する手法により、画像の高分解能化について検討を行った。その結果、画像の周辺部において最大で2倍まで高分解能化されることが明らかになった。