

## 平成 22 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名（注：学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること）

逐次近似画像再構成法による MRI の雑音低減処理に関する研究

学位の種類：修士（放射線学）

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号：09897613

氏名：橘 篤志

（指導教員名：篠原 広行）

注：1,000 字程度（欧文の場合 300 ワード程度）で、本様式 1 枚（A 4 版）に収めること

MRI (magnetic resonance imaging：磁気共鳴画像) は撮像時間と画質が常にトレードオフの関係にある。撮像条件調節により撮像時間を短くすると雑音成分が多い画像になり、加算回数など各種パラメーターを増やすと、雑音成分が少なく綺麗な画像が得られるが撮像時間は延長する。撮像時間の延長は患者への負担を増加させ、長時間の撮像は体動によるアーチファクトを招く恐れがある。以上の考えから、短時間撮像で得られた雑音を含むデータを用いて画質の良い画像を作成する事は MRI にとっての課題である。

本研究の目的は、核医学の分野で雑音低減処理の 1 つとして利用されている画像再構成法である、逐次近似法の OS-MAP 法 (ordered subset-maximum a posteriori) を MRI の画像再構成に適用し、雑音を含むデータから雑音を低減させた画像を再構成する手法を提案することである。

MRI は撮像により  $k$  空間データと呼ばれる直交座標系 (数学座標系) の周波数空間データが得られる。 $k$  空間データをフーリエ逆変換すると実空間の MRI 画像が作成できる。一方、逐次近似法は直交座標系のデータではなく、極座標系で示される実空間の投影データを用いて画像再構成を行う。本研究では以下 2 つの検討を行い、結果を得た。

- ① MRI 撮像で得られる直交座標系の  $k$  空間データを、補間を用いて極座標系の投影データに変換し画像再構成を行った。データ変換時に 3 種類の補間法を使用した結果、sinc 補間が最も変換時の誤差が少なく、再構成画像に現れるアーチファクトが少ないことが分かった。
- ② 雑音を含む  $k$  空間データを sinc 補間により投影データへ変換後、雑音低減アルゴリズムを導入した OS-MAP 法により画像再構成を行った。雑音低減パラメーターである  $\beta$  の最適化を行い、脳の画像には  $\beta = 0.005 \sim 0.01$  が安定的に雑音を低減し、画像の分解能を保つことが可能だと分かった。

本研究では MRI の雑音低減を目的とした画像再構成法を提案した。通常 MRI の画像再構成で使用されているフーリエ変換法に比べて雑音を低減することが可能であり、同時に画像の分解能を保つことができた。本検討は雑音低減に非常に有用であった。