

審査の結果の要旨

氏名 米山隆一

本研究は、生体の断層撮影に於いて重要な役割を果たしている Magnetic Resonance Imaging (MRI) に於いて新たな高速撮像法を開発する為に、従来より高速 MRI 撮像に用いられてきた Radial サンプリングに改良を加えて、Radial Echo Planer Imaging with Central High Resolution Area (REPI with CHRA) を新たに開発し、これにより得られた画像の性質の解明を試みたものであり、以下の結果を得ている。

1. レゾリューションファントムを REPI with CHRA で撮像し、コンピューターによって、T2-decay の影響を排除した上で、再構成を行い、この画像を、スタンダードな REPI によって得られた高解像度画像(FOV=24cm Matrix=256x256)及び低解像度画像(FOV=24cm Matrix=64x64)と比較した結果、REPI with CHRA によって得られた画像では、FOV の中心部に於いてはスタンダードな REPI によって得られた高解像度画像と同様の鋭い信号変化を示し、辺縁部に於いてはスタンダードな REPI によって得られた高解像度画像で認められたアーチファクトが減少する事が示された。これによって、REPI with CHRA によって FOV 中心部で高解像度を保ちつつ辺縁部は低解像度だがアーチファクトが少ない画像を撮像できることが示された。

2. FOV 中心部で振動する円盤の像を REPI with CHRA で撮像した像を、コンピューターシミュレーションを用いて示した結果、辺縁部に streaking アーチファクトは出現したが、対象そのものの位置は正確に認識され、Radial サンプリングの動きによるアーチファクトに対する頑健性が、REPI with CHRA に於いても保たれている事が示された。

3. T2-decay の影響を排除することなく、REPI with CHRA を用いてレゾリューションファントムを撮像し、スタンダードな REPI によって得られた高解像度画像(FOV=27cm Matrix=256x256)及び低解像度画像(FOV=24cm Matrix=64x64)と比較した結果、T2-decay

の影響下でも REPI with CHRA によって得られた画像では、FOV の中心部に於いてはスタンダードな REPI によって得られた高解像度画像と同様の鋭い信号変化を示し、辺縁部に於いてはスタンダードな REPI によって得られた高解像度画像で認められたアーチファクトが減少する事が示された。これによって、T2-decay の影響下でも REPI with CHRA によって FOV 中心部で 高解像度を保ちつつ辺縁部は低解像度だがアーチファクトが少ない画像を撮像できることが示された。

4. REPI with CHRA を用いてボランティアの頭部及び骨盤を撮像し、スタンダードな REPI によって得られた高解像度画像(FOV=27cm Matrix=256x256)と比較した。この結果生体撮像に於いても REPI with CHR によって中心部で高解像度を保ちつつ辺縁部は低解像度だがアーチファクトが少ない画像を撮像できることが示された

以上本論分は、生体の断層撮影に於いて重要な役割を果たしている Magnetic Resonance Imaging (MRI) に新たな高速撮像法を加え、これにより得られた画像の性質を解明すると言う重要な貢献をなすものと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。