

単一チャンネルシムコイルの開発 [大会長賞記録]

巨瀬勝美, 繁木良介

筑波大学大学院数理物質科学研究科電子・物理工学専攻

はじめに

静磁場均一化のために、シムコイルや磁性体のパッシブシムが広く用いられている。不均一磁場は、一般に、任意の空間分布を有するため、この補正には、様々な空間的対称性の静磁場を発生する多数のシムコイルと、それを駆動する多数の電源が必要である。ところが、もし、その不均一磁場と逆符号の磁場を発生するコイルが作れば、単一コイルによる均一化が可能である。本研究では、以上のアイデアに基づき、永久磁石のための平面シムコイルを開発したので、それを報告する。

設計方法

まず、静磁場強度 1T (空隙 61 mm) の永久磁石の空隙間に、RF コイル内径 26 mm の勾配磁場プローブを置き、その中に三次元格子ファントムを挿入して 3D SE 法により静磁場分布を計測した。そして、この静磁場不均一性を補正するシムコイルの巻き線パターンを、target field 法により求めた。これに従ってシムコイルを製作し (Fig. 1), 磁極の表面に固定して、シムコイルの電流をオンオフし、それ

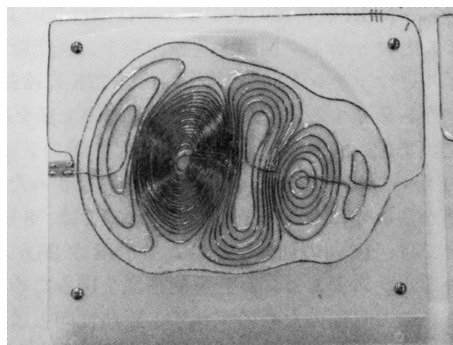


Fig. 1.

ぞれの場合で静磁場分布を計測し均一性を評価した。

実験結果

静磁場中心部の 17 mm (x) × 17 mm (z) × 19 mm (y) の直方体領域において、不均一性の線形成分を補正した上で不均一性を評価したところ、シム電流の有無により、静磁場の RMS 値として y 軸に平行な 14 枚のすべての面において、3~23%の均一性向上が見られた。これにより、このコンセプトによるシムコイルの有用性を示すことができた結論した。