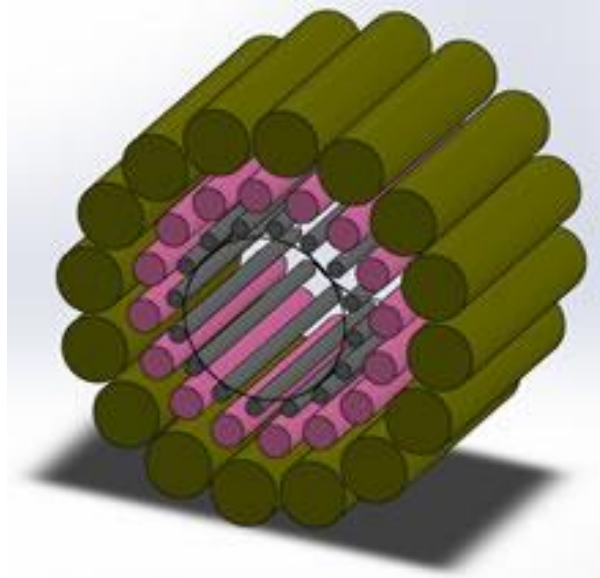


## 永久磁石型 MRI の解析



核磁気共鳴画像法(MRI)は物質の性質を評価するための非侵襲性の手法として知られています。たとえばクッキーに含まれる脂肪分の測定や、人体の関節の潜在的な構造上の損傷の調査を、人々が望むかどうかにかかわらず、MRI では容易に行うことが可能です。

この例では MagNet for SolidWorks を使用して、0.5T の一様磁場を生成するための、永久磁石の使用を検討します。解析結果はアセンブリのボア内に生成される磁場が医療用 MRI としての使用に適しているであろうことを示しています。

### ○MRI アセンブリ：3つの同心配置

3つの同心円上に希土類磁石を配置して0.5TのMRIアセンブリを作成します。各同心円上に配置された16の磁石は同時に作用し、磁場を生成します。

### ○ネオジウム磁石の適用

MagNet for SolidWorks では、ひとつのコンポーネントまたはコンポーネントグループのどちらかに材料を割り当てることが可能です。今回の例では、配置された磁石全体にネオジウム磁石を割り当てます。ハルバッハ型の磁石配向はシステムパラメータ「theta」を使用したベクトル定義により割り当てられます。(図1)

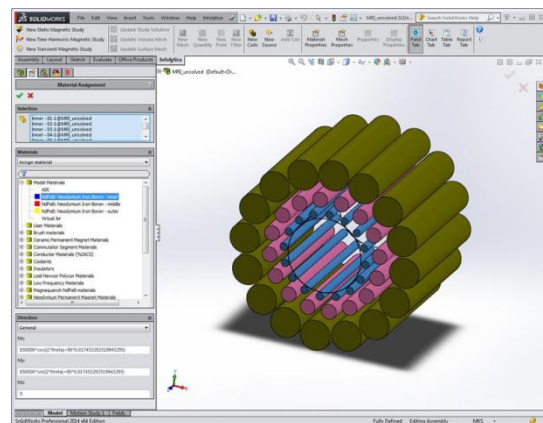


図1：ネオジウム磁石を適用した同心配置

○メッシュ制御

MagNet for SolidWorks では各コンポーネントに対してメッシュ制御を適用することが可能です。今回の例では最大要素サイズと曲率円上の角度によるメッシュ制御を同時に指定しています。指定したメッシュ制御では磁石とボアでそれぞれ均一な四面体メッシュの分布となります。(図 2)

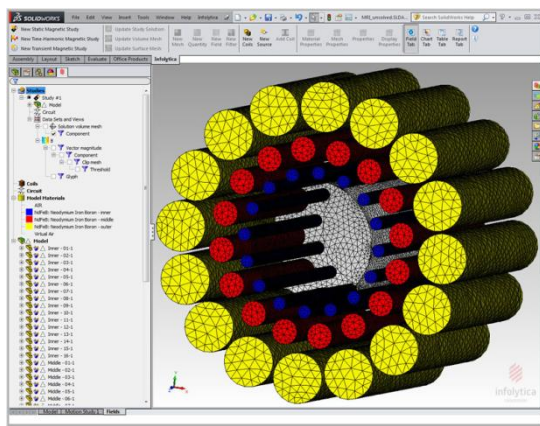


図 2：制御されたメッシュの分布

○コンポーネント表面の磁束密度

MagNet for SolidWorks では各種表示フィルタから **vector magnitude** フィルタを選択することで、コンポーネント表面の磁束密度の分布を検証することが可能です。(図 3)

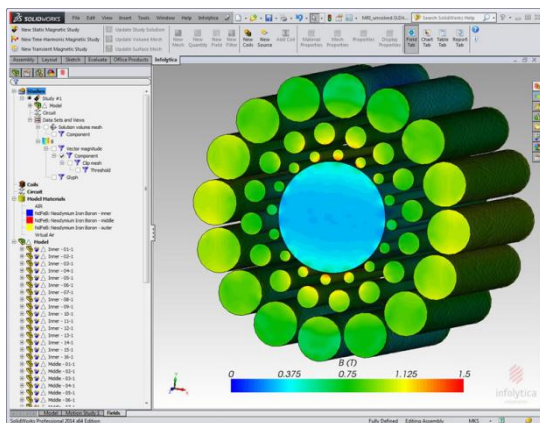


図 3：コンポーネント表面の磁束密度分布

○磁束密度のベクトル表示

**glyph** フィルタを選択することで、磁束密度のベクトル表示を行なうことも可能です。アセンブリのボア内の磁束密度分布が Y 方向に一律となっていることが確認できます。(図 4)

また、**glyph** フィルタの設定を変更し、表示方法を調整することでハルバツハ型の配向を明確に確認することも可能となります。(図 5)

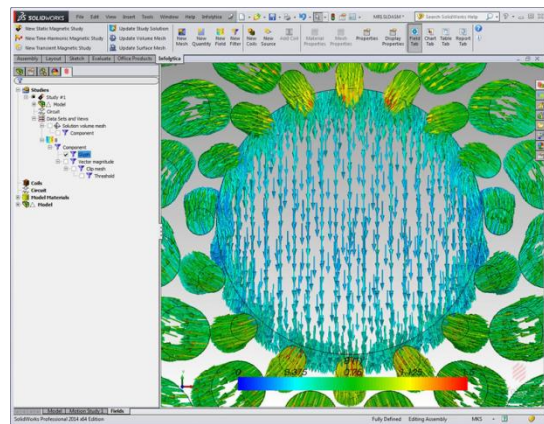


図 4：磁束密度のベクトル表示

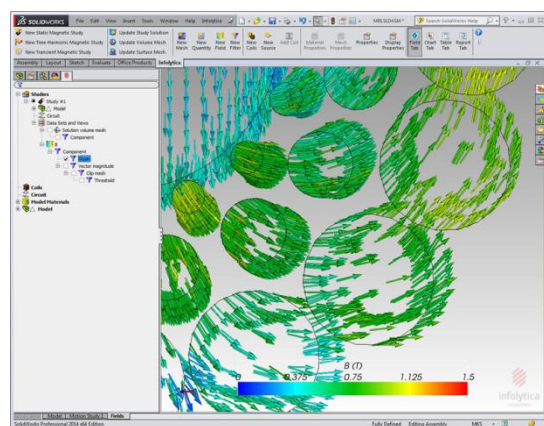


図 5：ハルバツハ型の配向

○磁束密度の閾値

評価対象のみの磁束密度分布を表示させることも可能です。また、閾値を任意に設定し、その範囲内の磁束密度のみを表示させることも可能です。

今回の例では、ボア内で 0.5T の磁束密度をもつ部分を図 6 に示します。

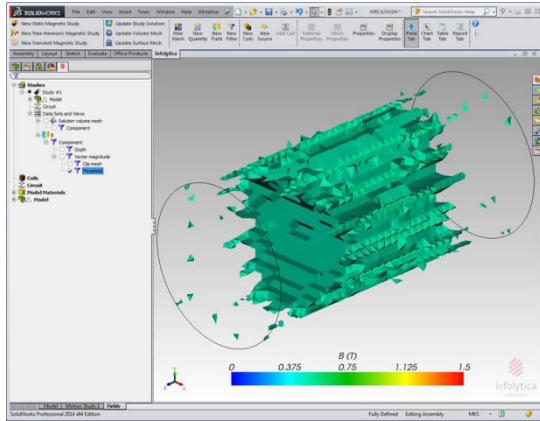


図 6 : 閾値を指定した磁束密度分布

○モデル全体にわたる磁束密度分布

MagNet for SolidWorks では Clip mesh フィルタを使用して、断面の表示を行なうことにより、各コンポーネント内部の磁束密度分布を確認することも可能です。

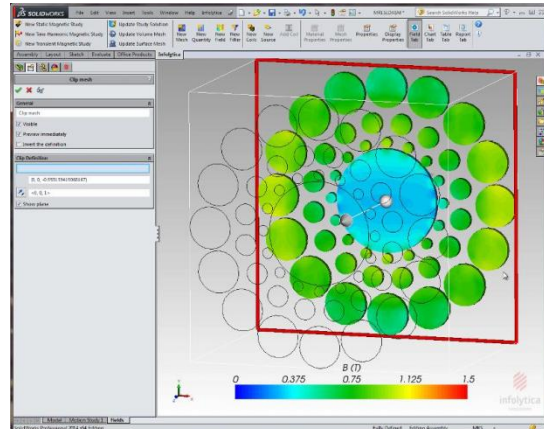


図 7 : 断面表示(アニメーション)

<http://www.infolytica.com/en/applications/ex0195/Flux%20Density%20Clipping%20Through%20the%20Length.mp4>