

令和元年度技術交流「有限要素法の構造解析技術」プログラム

令和2年2月21日（金）核融合科学研究所 制御棟2F会議室

時間	イベント	発表者	講演内容
13:40-13:50	開会	核融合科学研究所 技術部長 小林 策治	
13:50-14:10	一般講演	高エネルギー加速器 研究機構 森川 祐 様	<p>「SuperKEKB用-陽電子捕獲パルス電磁石における有限要素解析」</p> <p>SuperKEKB(SKEKB)では7GeVの電子ビームと4GeVの陽電子ビームの衝突実験が行われている。陽電子は電子ビームをタングステンに照射した際に生成される電磁シャワーより得られる。電磁シャワーから得られる陽電子はエネルギー、放出角度ともに拡がりが大きいため、磁場により捕獲しなければ実験に十分な電流の陽電子ビームにならない。陽電子捕獲に用いられる電磁石はDC電磁石であるブリッジコイルとフラックスコンцентрーター(FC)と呼ばれるパルス電磁石で構成される。FCは銅製の円柱をスリット構造に加工したものであり、電流値12kA、6μsecの半正弦波の電流を流すことで局所的に5Tの磁場を生じさせる。5Tもの強磁場が得られる事に加え、実効的な熱負荷も300W程度と小さい。一方で、パルス磁場により振動が誘起される。今回の、このFCのパルス磁場による変形、振動を評価するためにANSYSによる電磁場-構造の連成解析を行ったのでこれを報告する。</p>
14:10-14:30		核融合科学研究所 田上 裕之	<p>「数値解析及び磁場遮蔽試験による磁気シールドの性能評価」</p> <p>高磁場発生装置の周辺に計測機器等を設置する場合、漏れ磁場を遮蔽する磁気シールドが必須である。核融合科学研究所では、有限要素解析ソフト『ANSYS』を用いて磁気シールドを評価し、設計に反映してきた。しかしながら、より実機環境に近い状況下での遮蔽効果を検証するには、解析と遮蔽試験の両面による評価が理想的である。今回、ヘルムホルツコイルを用いた磁場遮蔽試験装置を構築し、磁気シールドの性能試験結果を解析結果と比較したため報告する。</p>
14:30-14:50		九州大学 中野 智 様	<p>「太陽電池用多結晶シリコン育成時における炭素及び炭化珪素濃度分布解析」</p> <p>原料である多結晶シリコンには多くの不純物が含まれているが、中でも炭素はデバイス特性を劣化させる転位や炭化珪素発生の源である。炭化珪素は、太陽電池の変換効率低下を引き起こす短絡やインゴット切断時の障害の原因となる。よって高効率な太陽電池の作製には、炭素・炭化珪素濃度分布の制御が重要である。今回我々は、融液対流と固液界面形状が、炭素と炭化珪素濃度分布に与える影響を数値解析により明らかにした。</p>
14:50-15:10	Coffee break		
15:10-15:30	一般講演	核融合科学研究所 清水 貴志	<p>「ANSYS HFSSを用いたマイクロ波ノッチフィルターの解析および製作」</p> <p>マイクロ波の伝送において特定の周波数を減衰させる、ノッチフィルターを技術部で製作することとなった。そこで、ノッチフィルターを通過するマイクロ波の周波数特性をANSYS HFSSを用いて解析し、その結果をもとに製作および性能試験を行った。本発表では、HFSSによる解析結果と製品の試験結果を報告する。</p>
15:30-15:50		国立天文台 藤井 泰範 様	<p>「電磁界解析ソフトHFSS, COMSOLの比較」</p> <p>自分はこれまで20年近く高周波3次元電磁解析ソフトウェアANSYS HFSSを使用して導波管回路等の設計を行ってきた。この度他のチームで汎用物理シミュレーションソフトCOMSOL MultiphysicsのRFモジュールを導入したので、HFSSとの使用感及び解析速度等の比較を行った。</p>
15:50-16:10		核融合科学研究所 竹内 俊貴	<p>「ANSYS Emagを用いた磁気シールド性能評価のための磁場解析」</p> <p>核融合実験装置において、プラズマ閉じ込め磁場の漏れ磁場から周辺機器を保護する磁気シールド技術は、装置の安定稼働に必要不可欠であり、プラズマの挙動や装置の運転を監視するCCDカメラはLHD実験中、常時稼働することが求められるため、磁気遮蔽は極めて重要な役割を果たしている。今回、有限要素法(ANSYS Emag)を用いてCCDカメラ用磁気シールドの磁気遮蔽性能を評価したので報告する。</p>
16:10-16:30	Coffee break		
16:30-16:50	一般講演	核融合科学研究所 中川 翔	<p>「準軸対象ヘリカル装置CFQSにおける真空容器構造解析」</p> <p>核融合科学研究所と中国・西南交通大学の共同プロジェクトとして、準軸対称ヘリカル型核融合実験装置CFQSの建設が計画されている。この装置の物理・装置設計を担当する本研究所は、これまでに真空容器やコイル・コイルサポートに対し、有限要素法解析ソフトANSYSを用いて様々な工学解析を実施し、その工学的挙動と設計の健全性を評価してきた。本報告では、真空容器の応力解析および渦電流解析について取り上げる。</p>
16:50-17:10		分子科学研究所 松田 博之 様	<p>「有限要素法、代用電荷法を用いた新しい電子分光装置の開発」</p> <p>有限要素法や代用電荷法は電磁場の計算に広く用いられ、電子光学系の設計に欠かせないツールとなっている。講演者は新しい電子分光装置の設計にこれら手法を用いている。多くの電子分光装置においては、エネルギー分析部の前段に、試料から放出された電子を取り込んで収束させるインプットレンズが用いられる。電子分光装置の性能・機能は、このインプットレンズの設計に大きく左右され、設計によっては、詳しい電子状態、原子構造解析を強力に行う分析器が可能になる。講演者は、高精度の電子軌道計算により新しいインプットレンズを発明、開発し、様々な電子分光装置に応用してきた。本講演では、これら電子分光装置の開発について紹介する。</p>
17:10-17:50	討議	核融合科学研究所 技術副部長 林 浩己	「本講演に関するディスカッション」
17:50-18:00	閉会	核融合科学研究所 技術副部長 林 浩己	