

令和2年度技術交流「有限要素法を用いた解析技術」プログラム

令和3年2月25日(木) ZOOMによるオンライン開催

時間	イベント	発表者	講演内容
10:00-10:10	開会	核融合科学研究所 技術部長 小林 策治	
10:10-11:00	特別講演	サイバネットシステム 株式会社 喜多 雅子 様	「Reduced Order Modeling (ROM) 技術を用いた解析」 製造業における開発プロセスにおいて、3次元モデルによる各部品単位でのシミュレーションおよび並列処理機能の飛躍的な向上を背景に複数場の連成解析なども幅広く利用されております。ただし、システム全体を3次元で扱うことにより大量のデータが発生するため、近年では、3次元モデルを低次元化してデータ量および計算時間を削減する手法がとられています。その手法をReduced order model (ROM) といいます。本セッションでは、様々な分野におけるANSYSを利用したROM技術およびその事例についてご紹介いたします。
11:00-11:50		核融合科学研究所 林 祐貴	「磁場遮蔽試験装置および有限要素解析を用いた磁気シールドの性能評価」 核融合炉実現にはターボ分子ポンプ、質量分析計、イオンゲージ等の機器に対して磁気シールドを施す必要がある。磁気シールドによる磁場の減衰は、実測と解析の両面から評価することで詳細な理解が得られる。ヘルムホルツコイルと磁気プローブから成る磁場遮蔽試験装置を用いて評価した磁場強度を有限要素解析ソフトANSYSによる結果と比較し、概ね両者の一致を確認した。さらに、機械設計を行う上では磁気シールドに作用する力を考え、応力・ひずみを検討することが必須である。磁場中に設置した磁性体(珪素鋼板)にひずみゲージを設置し、変位量を測定した。有限要素解析からもひずみを評価したが、両者はあまり一致せず、境界条件等の現実的な設定が重要であることが示された。 本発表内容は核融合科学研究所で開催される総合研究大学院大学夏の体験入学に参加した学生の実施内容である。
11:50-13:30	昼休憩		
13:30-13:50	一般講演	高エネルギー加速器 研究機構 森川 祐 様	「ビームダンプ/標的における熱解析」 ビームダンプ/標的はビーム照射を受ける装置であり、ビーム熱に耐える冷却性能と構造耐久性を有しなければならない。装置設計の際には、熱解析を通しビーム照射時の装置健全性を評価する。今回、これらビームダンプ/標的の熱解析の事例を報告する。
13:50-14:10		量子科学技術研究開発機構 那珂核融合研究所 本間 寛人 様	「ポートプラグの構造解析」 超伝導トカマク型装置で生成されるプラズマを計測するために、長尺な構造体であるポートプラグを真空容器に片持ち梁の形で挿入する。トカマクプラズマを生成するためにはプラズマに大電流を流して磁場の籠を作ることが必須であるが、プラズマの不安定性等に起因して短時間のうちに電流が失われ、プラズマが消滅するディスラプションと呼ばれる現象が発生することがある。この際に失われる磁場による電磁誘導で渦電流が生じ、ポートプラグに電磁力が与えられる。ポートプラグはこの電磁力の他に、内壁への大気圧、自重、計測器の重さ、地震力の力に耐える構造とする必要がある。本発表では、ポートプラグに発生する応力を評価するため、ANSYSを用いてモデル作成を行い、解析した手法と結果、構造上の工夫について報告する。
14:10-14:30		京都工芸繊維大学 井上 孟流 様	「RELAXトロイダル磁場コイルの電磁・構造有限要素解析」 RELAX装置において、流れ場を持つ磁化した高温トラスプラズマの構造変化に対する正準フラックスチューブの空間・時間変化を調べるために、Reversed-field pinch(RFP)プラズマだけでなくトカマクプラズマも形成する準備を進めている。RFP装置においてトカマクプラズマを形成するにはトロイダル磁場を増強しなければならない。その際、トロイダル磁場コイルに流す電流を増大させるためコイルに生じるフォープカや転倒力といった電磁力が懸念される。そこで、コイルに加わる電磁力をANSYS Maxwellを用いて算出した。また、その結果を基にコイルの変形を抑制するための支持構造を検討し、構造解析よりコイルの機械的強度を確認した。本発表では、トロイダル磁場コイルに対する電磁解析及び構造解析の結果を報告する。
14:30-14:50	Coffee break		
14:50-15:10	一般講演	核融合科学研究所 中川 翔	「核融合科学研究所における制御盤耐震解析」 核融合科学研究所では、有限要素解析を用いて制御盤や計測機器用架台などの耐震解析を実施している。特に大電力を扱う制御盤は地震により故障するだけでなく、電源の喪失など重大事故に至る恐れがある。そのため公衆への影響を防止する観点から十分な耐震強度を担保する必要があり、静的地震力に対して概ね弾性状態で留まる設計が求められる。 本講演ではANSYS Mechanicalを用いた耐震解析事例を紹介するとともに、制御盤内機器や扉といった構造部材を解析上どう取り扱うか、など有限要素解析特有の話題についても触れたい。
15:10-15:30		核融合科学研究所 清水 貴史	「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」 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。
15:30-15:40	閉会	核融合科学研究所 技術副部長 林 浩己	