

令和4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5年2月17日（金）現地&Webによるハイブリッド開催

時間	イベント	発表者	講演内容
13:00-13:10	開会	核融合科学研究所 林 浩己 技術部長	
13:10-13:40	特別講演	サイバネットシステム 株式会社 本江 幹朗 様	「Possibilities of Ansys（第1部）」 近年多くの産業においてデジタルエンジニアリングを活用した技術革新が進行しており、当社も様々な貢献をさせて頂いております。本講演ではそれらに関連する解析事例を、「流体」と「構造」の2部に分け幅広い産業分野に亘り紹介いたします。第1部「流体」では、流体に特化した1DCAEソフトであるFlownexによる事例、Ansys Fluentによる2D、3DのCFD、およびそれらの連成解析について紹介いたします。
13:40-14:00		サイバネットシステム 株式会社 喜多 雅子 様	「Possibilities of Ansys（第2部）」 高エネルギー加速器研究機構 山岡様よりモデル提供頂いたBelle(ベル)検出器の効率的な振動シミュレーションの事例およびAnsys LS-DYNAを利用した連成事例についてご紹介いたします。
14:00-14:40		中部大学 辻村 亨 准教授	「らせん状波面を持つミリ波帯の電子サイクロトロン波の生成・伝播」 電子サイクロトロン周波数帯において、らせん状波面と軌道角運動量を持つ光渦と呼ばれる特異な電磁波の磁化プラズマ中での伝播特性が従来の平面波とは異なることを、理論および有限要素法ベースの汎用物理シミュレーションソフトウェアCOMSOL Multiphysicsを用いた数値計算により明らかにした。これを基に核融合プラズマ加熱実験に展開するために、ミリ波帯光渦を生成するためのスパイラル位相ミラーを開発した。そのミラーの設計作業において、ミラーでの反射特性をCOMSOLで確認した。そして製作したミラーに対して低パワー試験を行い、設計通りの反射波特性を得た。
14:40-15:00		Coffee break	
15:00-15:20	一般講演	高エネルギー加速器 研究機構 素粒子原子核研究所 山岡 広 様	「Belle(ベル)検出器についての地震応答解析の検証と磁場-構造連成解析」 昨年の本技術交流会では地震応答解析結果について報告をおこなった。内容として、Belle検出器ソレノイド電磁石と加速器超電導4極収束電磁石の磁場が地震によって乱された事による電磁石クエンチの原因推定を地震応答解析によっておこなった。その後、Belle検出器及び床面上に加速度計が設置され地震時にそれぞれの加速度を測定し、地震の特徴を分析・解析すると共に地震応答解析との比較・検証をおこなった。一方、磁場-構造連成解析を実施し、地震波で励起される誘導電圧の解析もおこなった。本報告では一連の検証結果と連成解析について報告する。
15:20-15:40		核融合科学研究所 田上 裕之 係員	「九州大学QUEST装置トロイダル磁場コイルの電磁力解析」 九州大学応用力学研究所では、核融合炉の実現を目指し、先進的な核融合実験装置である球状トカマクQUESTにて研究開発を進めている。QUESTでは、トロイダル磁場コイル(TFC)電流DC50 kA、真空容器内の中心磁場 0.25 Tの定常運転条件下にて、プラズマの長時間電流駆動等の研究を推進してきた。今後、更なる研究領域拡大のため、TFC電流100 kA、中心磁場0.5 Tのパルス運転を計画している。しかしながら、パルス運転ではTFCに定常運転時の4倍の電磁力が生じることとなるため、TFCの耐久性を評価しておく必要がある。 本課題に対して、核融合科学研究所の技術部にて、QUESTのTFC100 kA運転時の電磁力解析を実施したため紹介する。
15:40-16:00		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	「磁気シールドボックスに働く磁気力の解析」 プラズマを測定する各種計測器をJT-60SA近傍に配置する際、コイルが作る外部磁場による電子機器への悪影響が懸念される。外部磁場による影響を低減するには、強磁性体を遮蔽体とした磁気シールドボックスで電子機器を囲うことで、空間を磁気的に絶縁することが有効である。トカマク装置周辺では磁場勾配があるため、強磁性体には磁気力が働くことになる。本発表では装置近傍に置いた磁気シールドボックスの内部磁場強度の計算結果に加えて、磁気力の大きさ及び強度計算を行った結果を報告する。
16:00-16:20		Coffee break	
16:20-16:40	一般講演	核融合科学研究所 小野寺 優太 助教	「高温超伝導体中の二次巻線をクエンチヒーターとして用いたマグネット保護方式の検討」 高温超伝導マグネットの新たな保護技術として、二次巻線を用いた保護方式を提案している。二次巻線を導体内に配置して一次巻線と共巻きにし、クエンチ発生時には一次巻線に流れていた電流を電磁誘導によって二次巻線へと乗り移らせて減衰させるとともに、二次巻線自体をクエンチヒーターとして機能させ、局所的な温度勾配の発生を抑制し、速やかに常伝導領域を全体に広げることによってマグネットの均温化を図る保護技術である。本保護手法の解析事例について紹介する。
16:40-17:00		高エネルギー加速器 研究機構 加速器研究施設 森川 祐 様	「陽電子源開発における有限要素解析」 陽電子源開発では様々な有限要素解析が利用される。電子線の熱負荷に耐える設計の為に熱応力解析、陽電子捕集用磁気装置のための電磁場解析などがその例だ。今回はこれら解析事例を紹介する。
17:00-18:00	閉会	核融合科学研究所 村瀬 尊則 係長	