

令和3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4年3月29日（火）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 小林 策治 技術部長	
13:10-14:00	特別講演	サイバネットシステム 株式会社 喜多 雅子 様	「Ansysを中核としたサイバネットのソリューション紹介」 自動車・電気電子・航空宇宙・医療工学など様々な業界でより高性能・高品質な製品開発が求められ、尚且つ製品に適用する技術そのものの開発スピードの向上・コスト削減が大きな課題となっています。企業は課題解決のために、新規材料の開発、フロントローディングによる上流設計の強化、さらには将来性を見据えた金属3Dプリンタによるモノづくり改革などにも取り組まれています。 本セッションでは、Ansysを中核とした金属3Dプリンタのためのシミュレーション技術、詳細設計モデルの低次元化によるシステムシミュレーションへのお客様適用事例、各種業界向けのサイバネットソリューション等をご紹介します。
14:00-14:50		核融合科学研究所 笠原 寛史 准教授	「有限要素法を使った電磁解析の最適化」 高周波を用いた有限要素法の電磁解析としてHFSS(ANSYS), RF(COMSOL)などが使われている。 HFSSはANSOFTからANSYSへ買収されるにあたりマルチフィジックス解析が可能となったが、RFは初めからマルチフィジックス解析を前提とした解析ツールである。本公演では高周波用ICRFアンテナの設計をするにあたり重要となった有限要素法コード解析の注意点と問題点を紹介し、HFSS、RFの高周波電磁解析を使った最適化について簡単な導波管アンテナの例をもとに効果的な解析方法について紹介する。
14:50-15:10	Coffee break		
15:10-15:30	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	「SKEKB及びBelle(ベル)検出器の地震応答解析」 本研究機構ではCP対称性破れの解明を目指してビーム衝突実験がおこなわれている。このために用いられているのが重量が1400トンにもなるBelle検出器である。一方、ビーム衝突実験では高い衝突頻度が求められ、衝突点近傍ではビームを絞り込むための超伝導四極収束電磁石(通称、QCS)が据え付けられている。今年の3月20日と11月1日に筑波地方で震度3の地震が発生したが、この際QCSが予想外のクエンチを起こした。原因はBelle検出器に組み込まれている超伝導電磁石とQCSとの相対変位が引き起こす誘導電圧であると推測された。そこでどの位の相対変位があったかという事を地震応答解析をして推測をおこなった。この一連の解析について報告する。
15:30-15:50		高エネルギー加速器 研究機構 加速器研究施設 森川 祐 様	「STF超伝導加速空洞における高周波モード解析と高次モードのビーム軌道に与える影響評価」 超伝導空洞の高周波モード解析を有限要素解析ソフトCST-studioで行った。また、本解析から得られた高次高周波モードがビーム軌道に与える影響について評価した。これらの解析について紹介する。
15:50-16:10		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	「ANSYSによる電磁力解析と手計算による電磁力の比較」 那珂研究所では、核融合の実現を目指して大型トカマク装置(JT-60SA)の運用を行っている。装置内部に生成したプラズマに5.5MAもの大電流を流す予定であるが、様々な要因からディスラプションと呼ばれるプラズマ電流が4msecほどの短時間で急激に失われる事象が起きることがある。ディスラプションが起きると電磁力が発生して装置に大きな力を加えることから、汎用有限要素法解析プログラムであるANSYSを用いて事前の評価と設計を行っている。ANSYSは大変便利だが、解析結果の妥当性の判断が難しい。そこで、簡単なモデルを用いて、ANSYSによる解析結果と手計算による計算結果の比較に取り組んでみたので結果を報告する。
16:10-16:30	Coffee break		
16:30-16:50	一般講演	九州大学 中野 智 様	「太陽電池用多結晶シリコン結晶育成方法と炉内温度変化の関係」 転位密度や残留応力の増加は、太陽電池の変換効率や歩留まり低下の主な要因である。このため、これらの増加を抑制することは、高効率な太陽電池の作製にとって大変重要である。転位密度や残留応力の増加は、炉内温度分布の変化と大きく関係している。本数値解析の目的は、ヒーターを上昇させて結晶育成を行うヒーター位置制御法(トラベリングヒーター法)とヒーター電流を減少させることで結晶育成を行うヒーター電力制御法といった、一般的に広く用いられている結晶成長法を用いた場合において、結晶内の転位密度や残留応力の数値解析を行い、結晶育成方法との関係を明らかにすることである。
16:50-17:10		核融合科学研究所 中川 翔 係員	「燃焼プラズマ計測機器における耐震解析の進め方」 ITER(イーター)は日本を含む世界七か国・地域が共同で核融合エネルギーが科学技術的に成立することを実証するもので、人類初の核融合実験炉を実現する大型国際プロジェクトである。その中で核融合研はITER国内機関である量子科学技術研究開発機構QSTと連携してITER計測機器に係る構造解析に着手した。本講演では、ITER計測機器における耐震解析を取り上げ、解析の進め方とその解析事例について紹介する。
17:10-18:00	閉会	核融合科学研究所 林 浩己 技術副部長	