

## ANSYS Convergence - 2015 Japan Conference -

### 講演概要集

2015.9.4.

#### 基調講演

#### 基調講演 [ K-1 ]

### ANSYS, Inc. Corporate Vision 「Good Ideas to Great Designs」

ANSYS, Inc.

Vice President, Asia Pacific

Tom Kindermans

米国 ANSYS 社の Tom Kindermans が、グローバルな視点から、ものづくりにおける市場動向とテクノロジーの変容、製造設計におけるシミュレーションの課題や利点などを考察し、今後の企業戦略や製品ビジョンなどをご紹介します。

#### 基調講演 [ K-1 ]

### 「技術と付加価値の未来」

株式会社盛之助

代表取締役社長 / 日経 BP 未来研究所アドバイザー

川口 盛之助 氏

日本のものづくり産業は、いま大きな変革の波にさらされています。新興国の台頭による国内産業の競争力低下、情報のフリーミアム化による IT 産業での収益構造の変化、オープンソース化による系列構造の崩壊、サービス・ソリューション化によるものづくりの価値低下などが主なところでしょう。メカトロ技術のデジタル化によって消費財のモジュール化が飛躍的に進み、多くの製造ラインはターキー的なものになり、容易に新興国に移設できるようになりました。さらにこれからは、脳科学やゲノム工学といった萌芽領域の科学が、産業に劇的な変化をもたらしていきます。10 年後、日本企業は何で食っているのでしょうか。本講では、未来像の骨格となるメガトレンドを提示し、この劇的な変化が製造業など日本の産業に何をもたらすかを明らかにしていきます。

## ランチョンセッション

### ランチョンセッション [ LD-1 ]

#### ANSYS Enterprise Cloud を支える AWS クラウドの概要と HPC 技術最新動向

Amazon Web Services, Inc.

Principal, Business Development Manager (HPC)

David Pellerin 様

ANSYS Enterprise Cloud の登場により、必要な時に必要なだけ計算リソースを使った解析ができるようになりました。その実行基盤となる AWS クラウドの特徴や性能、および HPC on AWS の最新動向をご紹介します。

### ランチョンセッション [ LE-1 ]

#### The Benefits of Running ANSYS® HFSS™

#### Electromagnetic Software on SGI® UV™

日本 SGI 株式会社

Director Manufacturing Solutions, SGI

Tony DeVarco 様

ANSYS と SGI は共同でより巨大で複雑な電磁界解析シミュレーションを可能にするための実証実験を行ってきました。

このセッションでは、最新の ANSYS HFSS (R16) と先進的な対称型マルチプロセッシング (SMP) を採用した SGI UV2000 を利用して、従来のクラスターシステムでは実現の難しい、より巨大で複雑な高周波 3 次元電磁界解析シミュレーションの事例をご紹介します。

### ランチョンセッション [ LG-1 ]

#### IDAJ が考える「ANSYS 流体解析ソリューション」の特徴

株式会社 IDAJ

解析技術 6 部 部長

中嶋 達也 様

IDAJ には、「ANSYS Fluent」・「ANSYS CFX」等のツール販売と委託解析・コンサルティング、システム構築等の多彩なサービスメニューがあります。本発表では、各サービスの概要と、自動車・重工・電機などの様々な業界に向けてご提供してきた、流体・構造等のマルチフィジックス、最適化、多次

元シミュレーションの活用事例をご説明します。また、CFD の経験豊富な弊社が、ユーザー視点に立って、ANSYS 熱流体解析ソリューションの特徴についてご紹介します。

## ランチョンセッション [ LF-1 ]

### ANSYS/図研で実現する熱・ノイズ最適設計環境

株式会社図研

EDA 事業部 EL 開発部 解析チームリーダー

生田 勝義 様

電子機器の熱・ノイズ等の問題は複雑化の一途を辿っており、設計後工程で見つかった問題に、十分な検証実施と品質の作り込みが難しくなっています。

図研と ANSYS は設計ツールと解析ツールを組み合わせ、「品質の作り込みを設計段階へフロントローディング」の取り組みを行っています。

「個別最適→全体最適化→品質向上」「フロントローディング→コスト削減」「イタレーション削減→開発期間短縮」といった、ANSYS-図研コラボレーションで実現する設計環境をご紹介します。

**分科会****A-1 [ 流体解析 ]****エンジニアリング分野におけるクラウド活用と大規模計算事例**

千代田化工建設株式会社

ChAS・ライフサイエンス事業本部 高度プロセス解析ユニット

石川 恭司 様

本事例では、エンジニアリング分野におけるクラウド環境の活用方法について紹介します。近年、プラント建設を始めとしたエンジニアリング分野においても、計算規模の拡大、解の高精度化、検討期間短縮等の要望が高まり、HPC としてのクラウド環境の活用が進められています。発表では、ANSYS Fluent を用いたクラウド環境の活用方法や問題点と、活用事例としてプラントを対象とした空冷式熱交換器や津波解析等の大規模モデルの事例を紹介します。

キーワード：エンジニアリング，混相流，津波，熱拡散，クラウド

使用製品：ANSYS Fluent

**A-2 [ 流体解析 ]****燃料電池用燃料処理器のシミュレーション技術**

パナソニック株式会社 アプライアンス社

技術本部 エアコン・コールドチェーン開発センター 開発第六部第二課

武田 憲有 様

パナソニック株式会社アプライアンス社 技術本部 エアコン・コールドチェーン開発センター 開発第六部第二課：豊島 吉宏 様／麻生 智倫 様

原料ガスから水素を生成する燃料処理器について、触媒温度、反応ガス組成、水素生成量などを精度良く予測できる、熱流体解析に触媒反応を取り入れた解析シミュレーション技術について。

キーワード：燃料処理器，触媒温度，反応ガス組成，水素生成量，触媒反応

使用製品：ANSYS Fluent

### A-3 [ 流体解析 ]

#### 航空機エンジンの推進システム・インストレーション技術開発への適用事例

株式会社 I H I

航空宇宙事業本部 技術開発センター 要素技術部 システム・基盤技術グループ 主査

大庭 芳則 様

航空機用高バイパス比エンジンの推進システムの概要を説明した上で、推力に直接寄与する排気ノズルおよびファンバイパスダクト空力技術開発について汎用 CFD 解析 (ANSYS Fluent) を適用した事例を説明する。排気ノズル技術については、米国航空宇宙学会 (AIAA) が提唱するデータベースによる予測精度の検証を踏まえて、流れ場構造を良好に捉えた上で推力特性を定量的に比較できた結果を示す。更に、ファンバイパスダクト技術については、エンジンを機体に搭載する (インストレーション) 際の空力上の課題に対してスケール試験データを反映した CFD 解析の試行を繰り返すことで、空力性能を向上させる形態の創出に結びつけた結果を紹介する。

キーワード: 航空機エンジン, インストレーション, 推進システム, 排気ジェット, 推力効率, 混合メカニズム, 推力ロス

使用製品: ANSYS Fluent

---

### B-1 [ 構造解析 ]

#### ANSYS Mechanical プロダクトレポート

ANSYS, Inc.

Lead Product Marketing Manager for Structures

Richard Mitchell

ANSYS Mechanical は構造解析における主力商品として、継続的に開発されています。そこで本セッションでは、最新の ANSYS Mechanical の機能情報や開発における方針などについて、ご紹介いたします。

キーワード: 構造, ANSYS, Mechanical

使用製品: ANSYS Mechanical

## B-2 [ 構造解析 ]

### ANSYS Workbench で行う電子機器の信頼性評価

#### ～ECAD 配線データを考慮したプリント基板の熱特性およびはんだの疲労寿命予測～

サイバネットシステム株式会社

メカニカル CAE 事業部 技術部 東日本技術第 2 グループ

宗像 佳克

近年、電子機器の高密度化・高性能化に伴い、半導体パッケージの信頼性評価の重要度が増しています。また厳しい設計条件を短期間かつ低コストで実現するために、従来のトライアンドエラーによる開発・設計方法の改善が強く求められており、シミュレーションが欠かせない存在になりつつあります。

本セッションでは、「ECAD（電気系 CAD）用の配線データを考慮したプリント基板の熱特性」「はんだの疲労寿命予測」を、操作性に優れた ANSYS Workbench 環境で効率よく実施する例をご紹介します。

キーワード：プリント基板，電気系 CAD，熱応力，疲労寿命，はんだ，ANSYS Workbench

使用製品：ANSYS Mechanical

## B-3 [ 構造解析 ]

### ANSYS による高 Cr 鋼溶接継手の微視組織を考慮した 3 次元異方性クリープ解析

東京理科大学

工学部第一部機械工学科 教授

中曽根 祐司 様

著者らは、世界的に例のない多結晶弾粘塑性有限要素解析コードの開発する過程で、そのコードの妥当性検証に ANSYS を活用している。今回は、形状、方位、寸法の異なる多数の結晶粒から成る 9Cr-1Mo 鋼溶接部近傍の微視組織を直交異方性体で ANSYS 上に再構築し、そのモデルの弾粘塑性解析を行って、クリープ変形に及ぼす結晶粒間の拘束およびクリープ開始時の塑性変形の影響について調べ、次の主な結論を得た。(1)解析結果は実験結果をよく再現できた。(2)拘束の違いにより、3次元解析は2次元解析より短寿命側の推定を与える。

キーワード：ANSYS，多結晶弾粘塑性解析，異方性，溶接部，9Cr-1Mo 鋼，Type IV 割れ

使用製品：ANSYS Mechanical

---

## C-1 [ 流体解析 ]

### コンバーティング設備用の遠心分離機の性能向上における流体解析の活用事例

富士フイルムエンジニアリング株式会社

技術企画・開発事業部

小南 秀彰 様

当社は約 2 年前に富士フイルム株式会社のエンジニアリング部門が分社化することにより発足しました。本体に所属している時より自社用の独特なコンバーテック装置の設備化を行い、また最近は、これらの知見を医薬や化粧品の製造プラントに展開しています。自社用の製造装置の開発設計と設備運用の際に流体解析を活用して、設計と開発と実験の知見を総合して、設備の安定性向上に取り組んでいる事例を紹介いたします。

キーワード：コンバーテック，化学プラント，製造プロセス解析，設備の安定化

使用製品：ANSYS Fluent

## C-2 [ 流体解析 ]

### 食品企業における CFD 導入の取り組み

味の素株式会社

イノベーション研究所 基盤技術研究所 プロセスエンジニアリンググループ

中原 祐一 様

味の素株式会社は 1909 年前に発売されました味の素(グルタミン酸ナトリウム)の製造・販売を源流にしております。ほんだしや Cook Do をはじめとした食品企業としての認知が高いかと思いますが、アミノ酸や電子材料、香粧品素材など味の素の製造技術で培ったアミノサイエンス技術を応用した素材メーカーとしての一面も持っています。高品質な素材をより安価に提供していくためには製造プロセスの解析が重要となるため、2012 年から ANSYS Fluent を導入して各種のプロセス開発への検討を進めてきました。当社では CFD 解析を専門に行う部隊はおりませんが、実験と CFD を活用しながらプロセス開発を行っていけるという強みを活用した事例の紹介をいたします。

キーワード：素材メーカー，製造プロセスの解析，実験と CFD

使用製品：ANSYS Fluent

### C-3 [ 流体解析 ]

#### 攪拌所要動力の測定と CFD 精度検証

宇部興産株式会社

研究開発本部 プロセス・材料技術研究所

池川 義紀 様

攪拌槽の設計やスケールアップの際に CFD を用いて装置内の速度分布やフローパターンの確認を行っている。また攪拌所要動力の算出も可能であるが、メッシュやモデルの選択によってその値が影響を受けることが懸念されるため、実験値との比較を通じて予測精度を検証しておく必要がある。本発表では各種攪拌翼に対して低粘度から高粘度溶液を対象とした攪拌所要動力測定実験を行い、CFD の精度検証を行った内容について報告する。

キーワード：CFD, 攪拌, 乱流

使用製品: ANSYS Fluent

### C-4 [ 流体解析 ]

#### 簡単な実験と解析の比較を用いた社内 CAE 教育の取り組み

セイコー化工機株式会社

技術開発研究所 主任

藤原 匡裕 様

社内で若手設計者の流体・構造 CAE 教育を行う中で、理論の講義・ソフトの操作指導に終始する内容に疑問を感じ、簡単な実験と解析の比較を取り入れた。これまでに、FFT アナライザによる固有振動数測定と解析結果の比較、模型自動車の揚力・抗力係数測定と解析結果の比較等の実習を行い、境界条件や拘束条件といった解析設定の難しさを学び、解析結果に対する自信の強化につながった。発表では、実際に行った実験・解析比較実習内容を、失敗談を含めて紹介する。

キーワード：CAE 教育, 実験, 流体, 構造, 振動

使用製品: ANSYS Professional NLS, ANSYS Fluent, ANSYS Workbench



## C-5 [ 流体解析 ]

### CFD(流体解析) - DEM(離散要素法)カップリングによる石骨材 (Aggregate) の乾燥シミュレーション

#### Simulation of an aggregate dryer using coupled CFD and DEM methods

Astec Inc. Andrew Hobbs 様

DEM Solutions Ltd. Christophe Le Dauphin 様

加熱アスファルト混合物 (Hot Mix Asphalt : HMA) は、いろいろなサイズの石骨材と液体アスファルトセメント (AC) 結合剤を混ぜ合わせて造られます。結合剤で付着させるためには、石骨材は完全に乾いている必要があります。石骨材は多くの場所で 5%含水率であることが多く、乾燥効率は加熱アスファルト混合物製造工程で重要項目です。

この乾燥工程に改善に CFD-DEM の連成解析による石骨材の乾燥シミュレーションを実施し、乾燥効率の改善を行った事例と離散要素法と CFD の連成シミュレーションの有効性を説明します。

キーワード : CFD, DEM, CFD-DEM Coupling, 混合, 乾燥

## C-6 [ 連成解析・その他 ]

### ホンダ/HGST における CAE クラウド活用

本田技研工業株式会社

IT 本部 システム基盤部 インフラ技術ブロック

多田 歩美 様

株式会社 H G S T ジャパン

設計開発 IT システム部 Senior Staff Engineer

小林 広志 様

本講演では、ANSYS Enterprise Cloud のベータテストに参加したホンダと HGST の 2 社が CAE 領域で進めているクラウド活用状況および ANSYS Enterprise Cloud ベータテスト内容をご紹介します。

キーワード : クラウド, 流体, 構造

使用製品 : ANSYS Fluent, ANSYS Icepak, ANSYS Mechanical CFD (マルチフィジックス), ANSYS Enterprise Cloud (beta testing)

---

## D-1 [ 流体解析 ]

### 脳神経外科臨床現場における CFD の役割

独立行政法人国立病院機構 三重中央医療センター

三重大学大学院

脳神経外科 医学系研究科 脳神経外科 医長

石田 藤麿 様

三重大学大学院医学系研究科 脳神経外科 教授 鈴木 秀謙 様

計算科学は理論科学と実験科学を補完する第 3 の科学であり、解の検証・妥当性の評価は重要である。計算科学のひとつである CFD を脳動脈瘤で応用するときにも、この概念は認識しておくべきで、われわれの研究チームでは不確かさを認識した上で臨床現場における検証を行い、治療戦略に役立つ技術の確立をめざしている。ANSYS CFX を用いた wall shear stress をはじめとする様々な血行力学的パラメータの計算技術、またこれらの最先端の知見を整理し、未破裂脳動脈瘤破裂リスク、動脈瘤壁性状や止血パターンの予測、破裂状態評価、血管内治療への応用などにおける CFD の具体的活用例について解説する。

キーワード：クモ膜下出血，脳動脈瘤，wall shear

使用製品：ANSYS CFX

## D-2 [ 連成解析・その他 ]

### すべてのエンジニアに快適なモデリングツール ANSYS SpaceClaim のご紹介

スペースクレイム・ジャパン株式会社

尾崎 浩将

株式会社 Cerevo

齋藤 崇光 様

ANSYS SpaceClaim は、誰もが 3 次元モデルを扱うことを可能にする 3 次元ダイレクトモデラーです。ノンフィーチャーである特性を活かして、モデルの形状修正や、解析に入る前に発生する準備作業をスピーディーに終えることが可能です。

本セッションでは、スペースクレイム・ジャパンによる製品の概要に加え、ユーザーである株式会社 Cerevo 齋藤 様からスマートフォン連携型スマート・バインディング「XON snow-1」を例に ANSYS SpaceClaim を用いた開発フローを発表頂きます。株式会社 Cerevo は、大企業では為し得ない製品

を開発し、今や 30 か国以上の地域で販売実績があります。日本でも各種メディアに取り上げられる注目の家電ベンチャー企業です。

キーワード：ダイレクトモデリング, ノンフィーチャー, 解析前処理

使用製品: ANSYS SpaceClaim

### D-3 [ 連成解析・その他 ]

#### 不釣り合い流体力がメカニカルシールへ及ぼす影響

##### ～流体-構造双方向連成シミュレーション～

イーグル工業株式会社

技術研究部 部長

井上 秀行 様

メカニカルシールは、ポンプやコンプレッサーなどの回転機械の動力を伝えるシャフト部分に設置されるシール部品の一種です。

取り扱われる水や油、さらには液体水素などの流体が機械の外部に漏れることを防ぐ部品として、自動車、ロケット、船舶、産業プラント用設備から住宅用設備まで様々な分野で活用されています。また環境汚染の防止、機械の運転の効率化による省エネ、さらには機械の安全に寄与しています。

現在、イーグル工業では数値シミュレーション技術、特に、流体-構造双方向連成シミュレーション技術を積極的に援用して、外乱に対してこれまで以上に強いメカニカルシールの開発を進めております。

本講演では、流体-構造双方向連成シミュレーションを用いて、不釣り合い流体力がメカニカルシールへ及ぼす影響を解析しましたので結果を報告いたします。

キーワード：双方向連成解析

使用製品: ANSYS Mechanical, CFX/CFD-Flo

### D-4 [ 構造解析 ]

#### ANSYS Workbench におけるサブモデリング解析手法

サイバネットシステム株式会社

メカニカル CAE 事業部 技術部 東日本技術第 3 グループ

本間 章浩

ANSYS Workbench 環境にはサブモデリング解析の機能が用意されております。

サブモデリング解析はズーム解析とも呼ばれ、解析対象物の局所的な部位に注目している場合に効率的に計算できる手法です。あらかじめ大まかなモデルで解析した後、その解析結果を境界条件として、着目したい部分だけを取り出した別のモデルで解析を行います。対象物の形状が複雑であったり、規模が大きすぎてモデル全体では計算できない場合などに効果を発揮します。

本セッションではサブモデリングの原理、解析の方法やテクニック、注意点についてご紹介します。

キーワード：サブモデリング，ズーム，計算効率化

使用製品：ANSYS DesignSpace

## D-5 [ 構造解析 ]

### 封止部材のシール性能の経時変化シミュレーション

ダイキン工業株式会社

環境技術研究所 研究員

劉 継紅 様

ダイキン工業では、空調・冷凍機開発で蓄積したシミュレーション技術をフッ素化学分野へ展開し、フッ素化学製品の

- ・物理現象のメカニズム解明
- ・最適な構造の権利化、差別化技術による新規用途開発
- ・品質安定化による製品力の向上
- ・顧客の信頼獲得

等の面においてシミュレーション技術の活用が顕著に得られることがわかった。本講演では、フッ素樹脂 PFA を使用した封止部材のシール性能の経時変化の評価におけるシミュレーション技術の活用について説明し、長時間経過後もシール性能が落ちにくい封止部材形状を紹介する。

キーワード：フッ素樹脂，ガスケット，弾塑性・クリープ解析

使用製品：ANSYS Mechanical

## D-6 [ 連成解析・その他 ]

### アルミ合金の連続鋳造鋳塊の非定常熱応力解析

有限会社ニューメリカル・テクノロジー

技術営業部 顧問

吉原 直武 様

高強度アルミ合金の連続鋳造において鋳塊(インゴット)割れの発生頻度が高く、歩留りの向上が課題

となる。インゴット割れ対策に役立てるため、高強度アルミ合金の連続鋳造における鋳塊の熱弾塑性解析を実施し、鋳造過程における内部応力の発生状況を調査した。円柱形状のインゴットを対象にし、連続鋳造開始直後からの伝熱境界が時間的に変化する非定常伝熱解析および、それに伴う非定常熱弾塑性解析を、ANSYS のダイレクト連成要素(タイプ 223)を使用して実施した。

キーワード：非定常解析，移動境界問題，熱応力，連続鋳造，アルミニウム合金，ダイレクト連成要素，ANSYS  
使用製品：ANSYS Mechanical

---

## E-1 [ 連成解析・その他 ]

### パワーエレクトロニクスにおける電気・熱連成解析の重要性

パナソニック株式会社オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社

インダストリアル事業開発センター 主幹技師

加藤 久賀 様

近年益々進む機器の小型化により、電気設計と熱（構造）設計を個別で進めることが難しくなりつつあります。設計の効率化に向けて CAE をどう活用していくのか。当社で取り組んでいる具体事例を通じて、電気・熱連成解析の重要性についてご説明します。

キーワード：パワーエレクトロニクス，電気・熱連成解析，ノイズ，損失

使用製品：ANSYS Maxwell, ANSYS HFSS, ANSYS Q3D Extractor, ANSYS Icepak

## E-2 [ 流体解析 ]

### ANSYS Icepak による熱流計測の考察

名古屋市工業研究所

システム技術部生産システム研究室

梶田 欣 様

電子機器の設計をする上で熱流量を把握することは重要である。しかし、温度測定以上に熱流測定は難しく測定した値の検証が重要である。新しい熱流センサの精度検証と伝熱現象の理解に ANSYS Icepak を利用した。そのときの事例を紹介する。

また、ある装置の流れと温度分布を計算したときに予想と異なる結果を得たことがある。その結果は他ソフトと傾向が異なり、原因追及に苦労した。それを調べたときの事例を紹介しながら、計算モデル作成時のメッシュや境界条件などの注意点を述べる。

キーワード：熱流計測，断熱材，メッシュ，境界条件

使用製品: ANSYS Icepak

### E-3 [ 流体解析 ]

#### ANSYS Icepak , ANSYS Polyflow プロダクトレポート

アンシス・ジャパン株式会社

技術部

前田 剣太郎 / 富田 晋平

ANSYS Icepack:

本年で登場以来 20 年を迎えた ANSYS Icepak について、オブジェクトベースのモデリング、自動メッシュ生成など特徴ある機能と、最新バージョンについてご紹介いたします。ソルバーである ANSYS Fluent の安定した性能をベースに主に電子機器の熱解析を中心として様々な解析が可能になっています。

ANSYS Polyflow:

ANSYS Polyflow は有限要素法ベースの流体解析ソルバーとして、高粘性・粘弾性流体解析、特に自由表面を含む問題に柔軟に対応する機能を有しており、化学・素材メーカーをはじめ、自動車や電機など幅広い分野で活用されています。今回はノンユーザーの方向けに ANSYS Polyflow の機能概要と解析事例をご紹介致します。

キーワード：ANSYS Icepak, 電子機器, 熱対策, ANSYS Polyflow, 粘弾性流体, ALE 法(自由表面)

使用製品: ANSYS Icepak, ANSYS Polyflow

### E-4 [ 流体解析 ]

#### ANSYS Fluent による内燃機関用ピストン冷却性能の予測技術

アート金属工業株式会社

研究開発本部 技術開発部 チームリーダー

小林 邦彦 様

高温環境下にある内燃機関用ピストンでは、エンジンオイルによる冷却が行われている。この冷却性能を ANSYS Fluent にて予測するにあたり、熱伝達予測精度、オイル流れ予測精度の検証を行ったので紹介する。

キーワード：ピストン, ANSYS Fluent, 乱流モデル, 混相流, 移動変形メッシュ

使用製品: ANSYS Fluent

## E-5 [ 流体解析 ]

### 熱 CVD 法による TiN 薄膜成膜実験および CFD による熱物質移動解析

宇部興産株式会社

研究開発本部 プロセス・材料技術研究所

羽鳥 祐耶 様

本研究では、水平管型反応器を用いて、熱 CVD 法による H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>-TiCl<sub>4</sub> からの TiN 薄膜生成実験を行い、管軸方向の成膜速度分布の測定を行った。また、流れを伴う場合の反応モデルを構築し反応速度定数を算出した。さらに、実験で得られた成膜分布を再現するため、反応速度定数に対する最適化を取り入れた簡易的な数値解析を行った。得られた反応速度定数を用いて ANSYS Fluent を用いた詳細数値解析を行い実験結果との比較を行った。

キーワード：CFD, CVD, 表面反応, 拡散律速

使用製品: ANSYS Fluent

## E-6 [ 流体解析 ]

### 【学生セッション】ANSYS を使用した様々な血管疾患の血流解析

#### ①様々な脳動脈瘤治療用ステントの ANSYS を使用した血流抑制効果の評価

#### ②ANSYS を用いた頸動脈狭窄症の血流解析

#### ③STA-MCA バイパス術適用症例に対する血流量の定量的評価

東京理科大学大学院

工学研究科 機械工学専攻

#### ①鈴木 貴士 様

高尾 洋之 様 1) 2), 篠原 孔一 様 1), 藤村 宗一郎 様 1), 高山 翔 様 1), 鈴木 倫明 様 2), 渡邊 充祥 様 2), Chihebeddine Dahmani 様 2) 4), 石橋 敏寛 様 2), 村山 雄一 様 2), 守 裕也 様 3), 山本 誠 様 3)

脳動脈瘤治療にステントと呼ばれる筒状のデバイスを使用した手術が行われている。しかし、最善な治療のためのステントの最適な仕様はわかっていない。そこで、様々なステントを留置した脳動脈瘤内の血流の数値解析を行い、種々のステントの評価を行った。

#### ②篠原 孔一 様 様

高尾 洋之 様 1) 2), 鈴木 倫明 様 2), 渡邊 充祥 様 2), Chihebeddine Dahmani 様 2) 4), 石橋 敏寛 様 2), 村山 雄一 様 2), 神林 幸直 様 5), 銭 逸 様 6), 鈴木 貴士 様 1), 守 裕也 様 3), 山本 誠 様 3)

数値流体力学 (CFD) の解析結果は出口境界条件に強く依存する。これは、内頸動脈に狭窄を持つケースで顕著であり、未だに適切な出口境界は存在しない。本研究では、血管造影を施行した頸動脈狭窄症患者のデータをもとに血流を数値計算し、適切な出口境界条件を探索することを目的とする。

ANSYS CFX を使用し、拍動を考慮した血流の非定常流体解析を行う。頸動脈分岐部において、エネルギーロスが最小になる原理を出口境界条件に適応したところ、解析結果が実測値と一致している傾向があった。

### ③高山 翔 様 様

高尾 洋之 様 2), 渡邊 充祥 様 2), 鈴木 倫明 様 2), 石橋 敏寛 様 2), 村山 雄一 様 2), 鈴木 貴士 様 1), 篠原 孔一 様 1), 藤村 宗一郎 様 1), 守 裕也 様 3), 山本 誠 様 3), Chihebeddine Dahmani 様 4)

“脳梗塞”は高い死亡率で知られる脳血管疾患の一種であり、その治療にも幾通りかの種類がある。その中で、頭部の動脈である STA（浅側頭動脈）と、脳動脈である MCA（中大脳動脈）を繋ぎ合わせることで血流を人工的に頭蓋内に供給し、脳血流を安定させる外科的手術（通称 STA-MCA バイパス術）である。しかし、この外科的治療法の有用性に関する一定の見解は現在まで得られておらず、未だ議論が続けられている。そこで本研究では、STA-MCA バイパス術適応症例に対して術後の血流の挙動を探るべく、ANSYS CFX を用いて、バイパス術後の血流を評価した。

1) 東京理科大学大学院工学研究科機械工学専攻 2) 東京慈恵会医科大学脳神経外科 3) 東京理科大学工学部第一部機械工学科 4) シーメンス・ジャパン株式会社 5) 大森赤十字病院脳神経外科 6) マッコリー大学先進医学科

キーワード：①脳動脈瘤，血流，数値流体力学，ステント，脳動脈瘤治療／②頸動脈狭窄症，数値流体力学，血流，エネルギーロス，境界条件／③脳梗塞，STA-MCA バイパス術，CFD 血流評価

使用製品: ANSYS CFX, ANSYS ICEM CFD

## F-1 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### 10Gbps 超級の高速信号伝送実現のための ANSYS SIwave 適用技術

RITA エレクトロニクス株式会社

執行役員 開発部長

田中 顕裕 様

通信装置分野だけでなく産業機器分野でも FPGA～光モジュール間などで 10Gbps 超級の高速信号伝送が実用化されている。プリント基板に関しては信号伝送経路全体の特性インピーダンスコントロールを行うと共に、デザインレビューの段階では隣接層の電源やグラウンドプレーンのスリットを横断する信号配線や、多層基板のプレーンを貫通するスルーホールに高速信号が伝搬することによる影響を加味した妥当性検証が必要である。適切に ANSYS SIwave を適用することによってこの検証が可能になる事と、シミュレーション精度向上のための工夫を、実例の紹介や実測との比較によって示す。

キーワード：産業機器，高速信号伝送，特性インピーダンス，シミュレーション精度，実測

使用製品: ANSYS SIwave



## F-2 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### ESD 解析もサクサク評価! 高速電磁界 Solver を活用した ESD ソリューション

アンシス・ジャパン株式会社

技術部

渡邊 慎也

ESD(静電気)評価は、EMC 評価の中では重要項目の 1 つです。

しかしながら、その評価は他の EMC 評価と比べ、再現性や実態に則した評価方法の確立等、課題が多いことが現状です。

本セッションでは、シミュレーションの観点から ESD 評価について紹介致します。

具体的には、電磁界、回路シミュレータを用いた ESD 解析手法や、新しい電磁界時間応答 Solver の高速化効果について示します。

キーワード : ESD, EMC

使用製品: ANSYS HFSS, ANSYS RF and SI Option (ANSYS Designer)

## F-3 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### IGBT モジュール基板の電源ネットワークと EMI シミュレーション

アンシス・ジャパン株式会社

技術部

渡辺 亨

交流モーターに用いられるインバーターには、電力変換効率のみならず発熱量の低減のためにも損失の低減が求められている。本稿では IGBT パッケージの損失の低減と熱対策を ANSYS 製品による電磁界・熱流体のマルチフィジックス解析によって検証する。さらに電磁界解析とシステムシミュレータのマルチドメインシミュレーションによる IGBT ドライバーインピーダンスの整合性の検証とプリント配線板の EMI 低減にチャレンジする。

キーワード : IGBT, EMI, EMC, モーター, インバーター, 熱対策, 損失

使用製品: ANSYS Q3D Extractor, 2D Extractor, ANSYS Siwave, ANSYS Maxwell, ANSYS Simplorer, ANSYS Icepak

## F-4 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### MHz 駆動高電力密度絶縁形 DC-DC コンバータ内における GaN-HEMT に対する漏れ磁束の影響とその対策

長崎大学大学院

工学研究科 博士課程 (5 年一貫制) グリーンシステム創成科学専攻

針屋 昭典 様

長崎大学 工学研究科:古賀 友也 様/TDK 株式会社 技術本部:松浦 研 様/TDK ラムダ株式会社 技術統括部  
先行開発部:柳 洋成 様, 富岡 聡 様/長崎大学大学院 工学研究科:石塚 洋一 様/九州大学 名誉教授 二宮  
保 様

近年、絶縁形 DC-DC コンバータの高電力密度化を実現するために、横型構造のスイッチ素子である GaN-HEMT が多く用いられるようになってきた。しかし、高電力密度化により素子同士の近接化がますます問題となっており、その相互の影響について検討し、設計へ反映する必要がある。

本発表では、5MHz 駆動の絶縁形 DC-DC コンバータにて、磁気トランスの漏れ磁束が GaN-HEMT に与える影響についての検討、さらに、その影響を軽減するために多層基板の一層を磁気シールドとして導入した場合の有効性について解析および実験結果から述べる。さらに、本研究の遂行にあたり ANSYS Maxwell 3D の利用が非常に有効であったため解析ステップについても発表を行う。

キーワード: MHz 駆動, 高電力密度, 絶縁形 DC-DC コンバータ, GaN-HEMT, 漏れ磁束

使用製品: ANSYS Maxwell 3D

## F-5 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### 多目的電界結合非接触電力伝送レールの提案

株式会社 ExH

技術企画部 代表取締役

原川 健一 様

電界結合方式を用いて、送電電極と受電電極を非接触状態で移動可能なリニア移動システムを作ることが出来た。移動体を遠隔制御し、移動体上に搭載したカメラ画像を取得することもできる。移動体には Li 電池が搭載され充電も可能である。

電力線には 2MHz の高周波をインバータから出力しており、移動体が存在しているときにアクティブにすることにより、電力伝送効率を高めている。さらに、単位区間を設けて電圧定在波の腹に近い部分のみを使用し、±6%の電圧変動幅の中で使用している。

直流送電線および漏洩同軸線を並行させているため、通信とインバータ等への電力供給が可能になり、

長距離送電が可能になっている。

キーワード：電界結合，非接触，通信，移動制御，長距離線路，アルミ

使用製品：ANSYS HFSS

## F-6 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### ANSYS のマルチフィジックス解析と Optimus による IPM モータの多目的最適化

アンシス・ジャパン株式会社

技術部

古賀 誉大

サイバネットシステム株式会社 齋藤 陽亮

従来は電磁界・構造・熱設計が独立に行われてきたモータ設計ですが、CAE 技術の高度化によりこれら複合物理領域を連成して最適設計を目指すマルチフィジックスの解析環境が整いはじめています。本発表ではこのマルチフィジックス解析環境をいち早く整えた ANSYS 製品ツールと優れた多目的最適化が行える Optimus を活用し、IPM モータの電磁界・コギングトルクから振動・騒音対策までを複合的に扱った最適解を求めるソリューションと事例を紹介いたします。

キーワード：モーター，コギングトルク，振動，騒音，マルチフィジックス，多目的最適化，実験計画法

使用製品：ANSYS Maxwell, ANSYS Mechanical, Optimus

---

## G-1 [ 連成解析・その他 ]

### 電子材料における、最適設計手法の検討

ナミックス株式会社

技術開発本部 第一技術 U 要素技術 G 技師

榎本 利章 様

前半では最適化の基礎を理解いただくために、影響度解析、実験計画法、推定式の考え方を解説する。後半では、電子材料の最適設計に ANSYS を適用した例を取り上げ、適切な手法の検討、解析の手順、検証、最適化設計への反映について検討の流れを解説する。

キーワード：電子材料，最適化

使用製品：ANSYS Mechanical

## G-2 [ 連成解析・その他 ]

### 流体-構造連成によるフィルム成形用 T ダイの最適設計シミュレーション

株式会社日本製鋼所

広島研究所 押出成形グループ 課長

富山 秀樹 様

樹脂流体は高粘性非ニュートン特性を示すため、装置設計のための流動解析では物性をより厳密に考慮したモデル化が必要とされます。また、高粘性のため実稼働時には内部圧力が上昇し、装置自体が変形し不慮の品質問題を生じかねません。フィルム成形では数 m の幅で極薄の厚みを均一に保ったまま熔融樹脂を T ダイから吐出させ成形を行います。ただ、内圧により T ダイ自体が変形し、フィルムの厚み分布が設計計算値どおりに得られないケースが生じます。今回は流体-構造連成解析でこの課題を克服した最適設計に関する事例紹介を行います。

キーワード：樹脂, T ダイ, 連成解析

使用製品: ANSYS Mechanical, ANSYS CFX/CFD-Flo

## G-3 [ 電磁界、回路・システム解析 ]

### ANSYS SpaceClaim、HFSS、Designer を用いた SI 解析事例

株式会社キョウデン

製造本部 設計部 課長

齋藤 隆生 様

Board to Board でインターコネクタされた伝送路をモデリングする際、特に高速シリアル信号におけるコネクタやケーブルは無視できない要素です。シミュレーションを実施するにあたり、コネクタの電気的モデルは S パラメータを用いますが、その入手性は意外と良くありません。一方、機構的なモデルとして 3D データの提供が豊富に行われている状況から、ANSYS SpaceClaim と ANSYS HFSS を活用した S パラメータの抽出と、ANSYS Designer による SI 解析事例を紹介致します。

キーワード：3D モデリング, S パラメータ, 高速シリアル信号, SI 解析

使用製品: ANSYS SpaceClaim, ANSYS HFSS, ANSYS Designer

## G-4 [ 流体解析 ]

### 電源盤筐体内の熱流体解析

株式会社東光高岳

技術開発本部 技術研究所 解析・試験技術グループ

吉村 佐紀子 様

電源盤の設計には設計基準による経験式を用いている。しかし機器の中身が複雑になったり構造を大幅に変更すると、設計式が適用できなかった。熱流体解析を実施すると温度分布が予測可能となるが、境界条件やモデルの妥当性を確認していなかった。約 15 年前の実験結果を用い、解析結果との比較を実施した。今年度は、検討項目が増える電源盤の筐体内における解析の妥当性を検討する予定である。

キーワード：電源盤，温度分布，実測

使用製品：ANSYS CFX/CFD-Flo

## G-5 [ 構造解析 ]

### ANSYS Composite PrepPost を用いた複合材料プレス成形品の強度・剛性予測

サイバネットシステム株式会社

メカニカル CAE 事業部 ソリューション開発部

山本 晃司

複合材料専用のプリポスト「ANSYS Composite PrepPost」では、先進的なモデリング技術を取り入れることによって、織物や編物に代表される連続繊維の複合材料に関して、繊維の配向情報の積層構造を直感的な操作で定義することができます。さらに最新のバージョンでは、改良されたドレープ解析機能によって、3 次元的に成形されたプレス成形品に対してはプレス工程による繊維交差角の変化に伴う剛性や強度の変化まで考慮することができるようになりました。本講演では、これらのドレープ解析と均質化解析の組み合わせによるプレス成形品の成形履歴を考慮した強度および剛性の予測手法について紹介いたします。

キーワード：プリポスト，複合材料，連続繊維，積層，プレス成形，ドレープ，均質化，成形履歴

使用製品：ANSYS Composite PrepPost, Multiscale.Sim

## G-6 [ 構造解析 ]

### 複合材料の振動減衰評価におけるシミュレーション技術の適用

サイバネットシステム株式会社

メカニカル CAE 事業部 技術部 中部技術グループ

三宅 智夫

CFRP は軽量かつ高強度な特性を生かし様々な分野で利用されている。CFRP のような複合材料は繊維配向の影響により異方性を持つため材料特性の把握は重要である。近年、複合材製品の商品開発においてシミュレーション技術の活用が期待され、有限要素解析による強度評価だけでなく振動特性を把握するよう求められている。そこで、本セッションでは均質化手法を用いた複合材料の減衰評価技術についてヤマハ株式会社様の事例を交えて紹介する。

キーワード：複合材料, CFRP, 繊維配向, 異方性, 振動, 減衰

使用製品: ANSYS Structural, Multiscale.Sim