

セッションスケジュール (Last Updated : 2021/05/10)

2021年5月19日 (水)	会場A	会場B	会場C
13:00~14:45	磁気浮上技術A SEAD33-1~7  大路 貴久 (富山大学) 森下 明平 (工学院大学)	圧電・静電アクチュエータ 超磁歪アクチュエータA SEAD33-8~14  古谷 克司 (豊田工業大学) 上野 敏幸 (金沢大学) 内田ヘルムート 貴大 (東海大学)	バイオメカニクスA SEAD33-15~20  山本 隆彦 (東京理科大学)
15:00~16:45	磁気浮上技術B SEAD33-21~26  大路 貴久 (富山大学) 森下 明平 (工学院大学)	超磁歪アクチュエータB SEAD33-27~32  上野 敏幸 (金沢大学) 内田ヘルムート 貴大 (東海大学)	バイオメカニクスB ロボット・医用,電磁誘導技術 SEAD33-33~39  田中 真美 (東北大学) 土方 亘 (東京工業大学) 水野 勉 (信州大学) 米盛 弘信 (サレジオ工業高等専門学校)
2021年5月20日 (木)	会場A	会場B	会場C
10:00~11:00	基調講演① : 「世界遺産 富岡製糸場」 講演者 : 富岡製糸場総合研究所センター所長 結城 雅則 様		
11:00~12:00	基調講演② : 「医工連携」 講演者 : 群馬大学重粒子線医学研究センター 田代 睦 先生		
12:00~13:00	昼食		
13:00~14:45	リニアドライブ技術 磁気軸受 SEAD33-40~46  矢島 久志 (SMC) 千葉 明 (東京工業大学) 進士 忠彦 (東京工業大学)	電磁アクチュエータ SEAD33-47~53  新口 昇 (大阪大学)	静電力・プラズマ応用 超電導とその応用 SEAD33-54~60  佐伯 暢人 (芝浦工業大学) 川本 広行 (早稲田大学) 村上 岩範 (群馬大学) 横山 和哉 (足利大学)

15:00～16:30	回転機技術 SEAD33-61～65  百目鬼 英雄（東京都市大 学） 楡井 雅巳（長野工業高等 専門学校）	マイクロ・ナノメカニズ ム 多自由度モータ・新アク チュエータ SEAD33-66～71  矢野 智昭（岡山大学）	磁性流体 液晶・電気粘性流体 SEAD33-72～77  本澤 政明(静岡大学)
<b>2021年5月21日 (金)</b>	<b>会場A</b>	<b>会場B</b>	<b>会場C</b>
13:00～14:15	振動と制御 材料の電磁特性と応用A SEAD33-78～82  安藤 嘉則（群馬大学） 堀江 知義（九州工業大 学） 田中 義和（広島大学）	電磁非破壊評価 センサ・計測技術A SEAD33-83～87  遊佐 訓孝（東北大学） 田代 晋久（信州大学）	機能性材料・電磁材料 SEAD33-88～90  槌田 雄二（大分大学）
14:30～15:45	材料の電磁特性と応用B SEAD33-91～95  堀江 知義（九州工業大 学） 田中 義和（広島大学）	センサ・計測技術B SEAD33-96～99  菊池 弘昭（岩手大学）	電磁界解析 SEAD33-100～104  金山 寛（日本女子大学） 武居 周（宮崎大学）
16:00～17:00	SEAD実行委員会		

## セッション詳細

### 2021年5月19日（水）

#### 13:00～14:45 磁気浮上技術A：SEAD33-1～7

会場A

座長：大路 貴久（富山大学），森下 明平（工学院大学）

SEAD33-1

能動制御により磁気支持された磁性流体液錐の垂直・水平振動試験

北守祐貴，大路貴久，飴井賢治（富山大学）

筆者らは、磁性と流動性の双方を合わせ持つ磁性流体に対し、棒状電磁石と変位センサを一体構造とする水平移動可能な能動型磁気浮上装置を製作し、空中かつ常温下での磁性流体の液溜りから吸引・形成された液錐（cone）のハンドリングを目指している。本稿では、磁性流体液錐の形成時および移動時の挙動について調査した。

- 
- SEAD33-2 電磁力による走行する連続鋼板の非接触案内（電磁石位置が鋼板の振動特性に与える影響）  
中須賀峻，小川和輝（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），成田正敬，加藤英晃（東海大学）  
製鉄所の鋼板搬送ラインでは，鋼板とロールの接触により生じる摩擦が原因となり，鋼板表面の品質劣化といった問題が生じている．この問題の解決策として，当研究グループでは電磁力を鋼板のエッジ面に印加することによる非接触案内についての検討を行っている．本報告では，鋼板の振動を抑制する制御用電磁石の配置位置が，鋼板の振動特性に与える影響についてマルチボディダイナミクスを用いて検討を行った．
- 
- SEAD33-3 エッジ方向からの磁場による湾曲磁気浮上薄鋼板の振動抑制効果（電磁石位置が浮上中の鋼板形状に与える影響に関する基礎的検討）  
椎名 敦紀，嘉山 周汰，ムハマドヌルハキミ ビンモハマドカマ，小川 和輝（東海大学大学院），遠藤 文人（福岡工業大学），成田 正敬，加藤 英晃（東海大学）  
薄鋼板の製造ラインではローラによる接触搬送が行われており，薄鋼板の品質劣化が問題となっている．そこで，電磁石の吸引力を利用した薄鋼板の非接触磁気浮上搬送が提案されている．これまでに，水平方向位置決め制御システムと湾曲磁気浮上システムを併用した磁気浮上システムの浮上性能について検討を行ってきた．本研究では有限差分法を用いた形状解析を行い，電磁石位置が浮上中の鋼板形状に与える影響について検討を行った．
- 
- SEAD33-4 ハイブリッド磁気浮上システムにおける永久磁石最適配置—磁場による鋼板張力を考慮した基礎的考察—  
嘉山 周汰，ムハマドヌルハキミ ビンモハマドカマ，椎名 敦紀，小川 和輝（東海大学大学院），遠藤 文人（福岡工業大学），成田 正敬，加藤 英晃（東海大学）  
薄鋼板の製造ラインにおいて，ローラによる接触搬送では鋼板の表面品質劣化の問題がある．その問題の解決策として当研究グループではハイブリッド磁気浮上システムにおける永久磁石最適配置に関する検討を継続的に行っている．本報告では最適化手法の一つである遺伝的アルゴリズムを用いて磁場によって鋼板に加わる張力を考慮した際の浮上補助用の永久磁石の最適配置に関して基礎的な検討を行ったので，その結果を報告する．
- 
- SEAD33-5 柔軟鋼板の湾曲浮上制御(浮上中の鋼板の振動特性に関する基礎的考察)  
宮崎陸，船田孔明，小川和輝（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），成田正敬，加藤英晃（東海大学）  
鋼板の製造工程ではローラと鋼板の接触による表面品質の劣化が問題となっている．当研究グループでは柔軟鋼板を湾曲させながら浮上させるシステムについて継続的に研究を行っている．柔軟鋼板を磁気浮上させる場合、電磁力が及ばない範囲ではたわみが生じるが、鋼板を湾曲させることで浮上が安定することを確認している．本検討では、有限差分法を用いた動解析を行い、浮上中の鋼板の振動特性について検討を行った．
- 
- SEAD33-6 浮上体の接触・非接触状態の切り替えを用いた構造物制振装置の地震動に対する制振効果の検証  
橋本 和明，上野 哲（立命館大学）  
磁気浮上技術 本研究では、構造物の天井部分に浮上体を取り付け、天井と浮上体の接触状態と非接触状態を切り替えることにより、浮上体と天井の間に摩擦力を発生させて構造物の揺れの低減を行う。本論文では、実際の地震を模した強制振動を加えた時の制振効果の評価を行う。
-

---

SEAD33-7 高速ロータが磁気浮上する磁気ギアードモータにおける支持力と磁気吸引力の調査  
熊代 明, 千葉 明 (東京工業大学 工学院 千葉清田研究室), Wolfgang Gruber,  
Wolfgang Amrhein (Johannes Kepler Univ. Linz), Gerald Jungmayr (LCM GmbH)  
近年, 小型高トルクのモータの需要が増加しており, 磁気ギアードモータなどの新しい  
モータが提案されている。しかし, 磁気ギアードモータは構造が複雑であることから,  
製造誤差により特性の悪化や振動といった問題が存在する。そこで筆者らは高速ロータ  
を磁気支持した磁気ギアードモータを提案した。しかし提案モータの解析結果は大きな  
支持力の変動を示し, 制御が難しいと予想される。そこで本稿では提案モータについ  
て, 磁気浮上に必要な磁気支持特性を調査したので, 報告する。近年, 小型高トルク  
のモータの需要が増加しており, 磁気ギアードモータなどの新しいモータが提案されて  
いる。しかし, 磁気ギアードモータは構造が複雑であることから, 製造誤差により特性  
の悪化や振動といった問題が存在する。そこで筆者らは高速ロータを磁気支持した磁気  
ギアードモータを提案した。しかし提案モータの解析結果は大きな支持力の変動を示  
し, 制御が難しいと予想される。そこで本稿では提案モータについて, 磁気浮上に必  
要な磁気支持特性を調査したので, 報告する。

---

13:00~14:45 圧電・静電アクチュエータ、超磁歪アクチュエータA : SEAD33-8~14 会場B  
座長 : 古谷 克司 (豊田工業大学), 上野 敏幸 (金沢大学), 内田ヘルムー  
ト 貴大 (東海大学)

---

SEAD33-8 双曲線正接関数を用いた積層型圧電アクチュエータのヒステリシスの等価回路モデル  
古谷克司 (豊田工業大学)  
圧電アクチュエータは印加電圧を変化して変位を制御することが多いが, これらの間  
にはヒステリシスが存在する。本報では, 圧電アクチュエータの電気系と機械系を統一的  
に扱うことができるMartinのモデルで, 機械側のコンプライアンスをCauer回路で表現  
し, 各静電容量が双曲線正接関数に基づいて変化するモデルを提案する。初期分極時  
の変位を利用してモデル化したところ, 概ね一致した。

---

SEAD33-9 磁歪式振動発電デバイスに用いる非線形機構の改良とその応用に関する研究  
上田 巧太, 上野 敏幸 (金沢大学)  
近年, 自動車などの振動から電力を生み出す振動発電が注目されている。一般に振動発  
電には, 振動源の周波数がデバイスの共振からずれると発電量が著しく低下するとい  
う問題がある。この対策として非線形現象を利用する手法がある。本研究では, 従来  
の非線形機構の改良による共振周波数の広帯域化効果を検証した。また, 実振動下  
での発電特性を測定することで改良の有効性を検証した。

---

SEAD33-10 磁歪式振動発電デバイスの温度特性評価  
北 翔太, 上野 敏幸, 南谷 保 (金沢大学)  
振動発電デバイスは共振現象を用いることで発電量を増幅しており, 効率よく発電  
させるには振動源の周波数と発電デバイスの共振周波数を一致させる必要がある。一  
方, 磁歪式振動発電デバイスは鉄系の部材で構成されており, この共振周波数は周  
囲温度の影響を受ける。実用上, 工場内でも季節によって室温が変化するため, 安  
定して発電するにはこの温度特性を知っておくことが重要である。本研究では発  
電デバイスの固有振動数や出力電圧の温度特性について評価を行ったので報告す  
る。

---

---

SEAD33-11 磁歪式振動発電デバイスの追加磁気回路の検討  
南谷 保, 上野 敏幸, 北 翔太 (金沢大学)  
磁歪式振動発電デバイスは“逆磁歪効果”と“磁石のギャップ変動”による磁束の変化に応じてコイルに電圧が発生する。逆磁歪効果を大きくするため、デバイスにはバイアス磁石が必要である。一方、異なる磁気回路を追加することで、磁束の変化を大きくし、高出力が得られることを報告してきた。しかし、バイアス磁石と追加磁気回路の構成の組み合わせと出力の関係は把握できていない。本報告では、この組み合わせによる出力電圧の知見が得られたので報告する。

---

SEAD33-12 超音波スケーラによる切削効率評価に関する研究 第2報 切削量の振動速度依存性  
鈴木風摩, 萩原直紀, 高崎正也, 石野裕二, 水野 毅 (埼玉大学)  
超音波スケーラとは、超音波振動を利用し先端に取り付けたチップで大振幅を得ることで効率的な歯石除去を行う歯科医療用機器である。先行研究では対象への押しつけ力を変えた際の除去効率の評価を行ったが、チップ先端の振動速度が押しつけ力に応じて変化するため、等しい振動速度条件下で実験を行うことが困難であった。本研究ではチップ先端の振動速度が一定となるように制御し、その条件下で除去量の評価を行った。

---

SEAD33-13 非平面の放射面を有する縦振動子に見られる板状浮揚物体の跳躍と非接触縦回転  
青野浩平, 青柳学 (室蘭工業大学大学院)  
軽い板状物体は窪みがある放射面上に置かれた場合、超音波振動時に音響放射力を受けて板状物体が放射面から垂直方向に跳躍する現象が確認されている。しかし、軸対称な放射面であるとき垂直に跳躍した板状物体は放射面外へ落下し、跳躍方向は制御できない。しかし、非対称な放射面を用いることにより板状物体に作用する音響放射力が偏り、一方方向に板状物体を非接触で縦回転できることが確認された。

---

SEAD33-14 金属円筒のL(0,1)モードを用いた進行波励振と物体搬送への応用の試み  
村井 海斗, 孔 徳卿 (室蘭工大院), 田村 英樹 (東北工大), 青柳 学 (室蘭工大院)  
2つの円筒型圧電素子で金属円筒を挟み込んだ構造を持つ円筒型搬送デバイスを製作した。使用する第一次軸対称振動モードは円周方向での径方向変位が一定であり、金属円筒の内面、外面の双方で物体の搬送を行う。金属円筒に進行波成分のみを励振させれば、金属円筒の表面に形成される楕円変位により接触搬送できる。金属円筒の長さに条件を与え、圧電素子を位相差駆動することで進行波成分のみが励振されることを理論的に求め、実験により確認できた。

---

13:00~14:45 **バイオメカニクスA : SEAD33-15~20**  
座長 : 山本 隆彦 (東京理科大学)

**会場C**

---

SEAD33-15 超小型モビリティのステアバイワイヤシステム (上肢解析モデルを用いた操舵反力に対する負担評価に関する基礎的検討)  
荒井 柊吾, 平井 隆雅, 内野 大悟 (東海大学大学院), 遠藤 文人 (福岡工業大学), 加藤 英晃, 成田 正敬 (東海大学)  
超小型モビリティは車体が小さいためパワーステアリングなどの運転者支援機構が搭載されておらず運転操作が負担になることが問題視されている。そこで本研究グループは超小型モビリティの操舵装置にステアバイワイヤシステムを用いて操舵時の上肢負担について検討を行っている。本研究では、上肢解析モデルを用いて操舵時に運転者の上肢に生じる負担について検討を行った。

---

---

SEAD33-16 マスキングを利用した超小型EVの車内音響環境向上に関する研究（マスカーによる心理変化に関する基礎的検討）  
中山 弘也, 北村 拓也, 前原 史弥, 加藤 太郎（東海大学大学院）, 遠藤 文人（福岡工業大学）, 加藤 英晃, 成田 正敬（東海大学）  
近年, 脱炭素社会に向けた電気自動車の開発が活発になっており, 特に1人から2人乗り用の超小型EVが注目されている. これらの車両は小型な車体であるため, 快適性を向上するための十分な装備を施すことは難しい. そこで本研究では, マスキングを利用した超小型EVの車内音響環境向上に注目し, 乗員の快適な空間を提供する検討を継続的に行っている. 本報告ではマスカーによる心理変化に関する基礎的検討を行ったのでその結果を報告する.

---

SEAD33-17 超小型モビリティの操舵支援システムに関する研究（運転者の体格と操舵負担に関する基礎的検討）  
内野 大悟, 平井 隆雅, 荒井 柊吾（東海大学大学院）, 加藤 英晃, 成田 正敬（東海大学）  
超小型モビリティは車内レイアウトの都合上, ステアリングホイール操作を機械的に補助するパワーステアリングを搭載することができない. このため, 超小型モビリティでも搭載可能な新たな操舵支援システムの構築が求められている. 本報告はステアパイワイヤシステムを搭載した車両において, 運転者の体格がステアリングホイール操作時の運転者にかかる負担について検討を行った.

---

SEAD33-18 慣性センサを組み込んだハンディ型触診センサシステムの開発に関する研究  
谷口尚大, 奥山武志, 若山琢, 田中真美（東北大学）  
本研究では, 手で乳がんなどの触診を行うハンディ型触診センサシステムの開発を行った. 本触診センサは, ボールベアリングから成る接触子を触診対象物に走査した際に接触子にかかる反力を計測し, 異常部位を検知するものである. また, 走査中のセンサの姿勢情報を取得するため, 慣性センサが組み込まれている. 本センサシステムを用いてポリウレタン樹脂製の触診対象物に対する触診実験を行った結果, 手動での走査においても異常部位を検知できる可能性が確認できた.

---

SEAD33-19 指先力計測のための指屈筋腱への突起の押し込み現象の計測に関する研究  
杉本智基, 奥山武志, 三田正彬, 田中真美（東北大学）  
「これまで, 指先にかかる力（指先力）を指先にセンサを配置せずに計測する手法として, 指先力と腱張力の関連性に着目し, 指輪型センサにより腱張力を計測し, 指先力を計測する手法が提案されている. 本研究では, この手法において重要な腱張力の計測過程で生じる力学現象を計測するために, 指の腱の押し込み試験システムを開発し, 指輪型センサにより腱に生じる押し込み量と押し込み力の関係を計測した. また, 計測結果を基に腱張力とセンサにかかる力の関係を定式化した。」

---

SEAD33-20 8の字コイルとフェライトシートを用いた経皮エネルギー伝送システムからの漏れ磁束の低減  
森田晃王, 山本隆彦（東京理科大学）  
埋込み型人工心臓の皮膚貫通部における感染症低減のため, 経皮エネルギー伝送システムが提案されている. 経皮エネルギー伝送システムの実用化にあたっては, 体内深部への漏れ磁束は可能な限り小さいことが望ましい. 本稿では, 伝送効率の向上および漏れ磁束の低減が可能な8の字形コイルとフェライトシートの組み合わせについて検討を行ったので報告する.

---

15:00~16:45 磁気浮上技術B : SEAD33-21~26  
座長 : 大 路 貴久 (富山大学) , 森下 明平 (工学院大学)

会場A

- 
- SEAD33-21 Characterization of Active Magnetic Bearing and BLDC motor for Blood Shear Stress Device  
Nobuyuki Kurita, Eiji Ogiwara (Gunma University), Yaxin Wang, P. Alex Smith, Shweta Karnik, O. H. Frazier (Texas Heart Institute)  
人工心臓による血液損傷評価のため、血液せん断応力測定装置の開発に取り組んでいる。本装置は、ボールベアリングの代わりに磁気軸受を採用することで血液へのダメージを軽減することができる。本稿では特に磁気軸受を構成する、軸方向能動型磁気軸受の支持力を評価した。バイアス磁束を発生させる永久磁石の厚さ、制御電流、ロータとステータ間のギャップを変えて磁気力の測定を行い、所望の支持力が得られることを明らかにした。
- 
- SEAD33-22 フレキシブルプリント基板を用いた磁気浮上モータ用巻線の製造誤差によって生じるトルク減少に関する数値解析  
猪股諒, 栗田伸幸, 高橋洋平 (群馬大学理工学部電気電子部門), 岡安孝 (日本シイエムケイ株式会社), Wolfgang Gruber (Johannes Kepler University)  
著者らは、ベアリングレスの軸力/トルクモータを開発に取り組んでいる。巻線は、円筒形のバックアイアンの周りに細長いフレキシブルプリント回路基板を巻くことによって製造する。製造誤差により巻線形状が変化し、巻線断面中に負のトルクを発生する領域ができる。そのため、負のトルクが発生する領域の比率から、各巻線形状のトルク減少率を計算した。角度誤差が20度するとき、最大トルクが80%に減少することがわかった。
- 
- SEAD33-23 磁場スライドに同期したバルクHTS試料の非接触駆動における変位特性  
湊有貴, 渡邊淳 (福島工業高等専門学校(専攻科)), 久保佳透, 伊藤淳, 鈴木晴彦 (福島工業高等専門学校)  
我々の研究室が開発した、同期回転機構を有したシリンダ形状PM型Halbach配列の上面で、FC処理によりバルクHTS試料は磁束のピン留め効果により非接触で磁気支持される。このバルクHTS試料は、シリンダ形状PM型Halbach配列の磁場スライドに同期しスムーズに非接触駆動することが確認されている。本報では、バルクHTS試料に負荷荷重を与えた場合の非接触駆動特性観測の結果と、非接触駆動において周期的な変位の変化についてもデータとして報告する。
- 
- SEAD33-24 永久磁石併用型磁気浮上搬送装置の実機製作  
石井楓生, 荻原瑛司, 栗田伸幸 (群馬大学電子情報部門), 菱沼信也, 江藏慧祐 (三機工業株式会社)  
磁気浮上技術を既存の搬送装置に適用し、騒音・振動・エネルギー損失・メンテナンス頻度の低減を目指す。本稿では、小型モデルの実験装置による実験結果および実物大モデルの磁場解析結果をもとに、実物大実験装置を製作した結果を報告する。実験装置の製作および動作確認を行い、浮上制御に要求される電流を求めた。
- 
- SEAD33-25 小児用人工心臓用磁気浮上モータの小型化に関する研究  
山下俊大, 増澤徹, 長真啓 (茨城大学 大学院), 巽英介, 西中知博 (国立循環器病研究センター)  
高い耐久性と血液適合性を有する小児用人工心臓の実現を目的として、超小型磁気浮上人工心臓を開発している。小児への体内埋込を目指して、理論計算を基に外径22 mm, 体積13 ccの従来機を、外径20 mm, 体積11 ccまで小型化した。小型モータは従来機と比較して発生可能トルクが半減したが、ポンプ駆動に十分な性能が得られることを確認した。軸方向吸引力は従来機の37%となり、小型化インペラの浮上制御に足る性能であることを確認した。
-

---

SEAD33-26 体内植込型補助人工心臓のためのホモポーラ型磁気浮上モータ  
川口 哲平, 増澤 徹, 長 真啓 (茨城大学 大学院)  
体内植込型補助人工心臓用に直径40 mm,高さ40mmの大きさのアウトロータ型 (O型) とインナーロータ型 (I型), 2種類のホモポーラ磁気浮上モータを設計し, 三次元磁場解析により磁気支持性能, トルク発生能を比較した. 吸引力, トルク性能はO型がI型の1.5~2.5倍と良く, 動特性性能はI型が2倍を示した. O型磁気軸受を用いた磁気浮上モータによる遠心ポンプを製作しポンプ時の十分な磁気支持性能, ポンプ特性を確認した.

---

**15:00~16:45 超磁歪アクチュエータB : SEAD33-27~32 会場B**  
**座長 : 上野 敏幸 (金沢大学) , 内田ヘルムート 貴大 (東海大学)**

---

SEAD33-27 超大型磁歪式振動発電デバイスの力率改善による出力向上  
奥谷 柁宗, 上野 敏幸 (金沢大学 振動発電研究室)  
振動発電デバイスは大型化により発電量を増幅させることが可能である。しかし, デバイスを大型化するにあたり, 発電デバイスはコイルを用いているため, コイルのインダクタンスによる力率の低下が問題となってくる。この影響は小型より大型の方が顕著に表れる。本研究では, インダクタンスの影響をコンデンサ挿入により低減させ, 力率改善を行うことにより, 出力の向上を行ったので報告する。

---

SEAD33-28 磁歪式振動発電スイッチの高効率化に関する研究  
松野 稔, 上野 敏幸 (金沢大学 振動発電研究室)  
IoTの課題の一つとして電源供給の問題が挙げられる。そこで身の回りの動作振動を利用した振動発電を用いることで半永久的な電源が得られる可能性がある。しかし, 実用化に向けて小型かつ高効率なデバイスが求められる。そこで本研究では小型磁歪式振動発電デバイスの効率を向上させるために, 機械系においてFEM解析による高効率となるデバイス構造の提案を行ったので報告する。

---

SEAD33-29 超磁歪アクチュエータによる壁面振動を利用した車内騒音制御 (消音性能に関する基礎的検討)  
前原 史弥, 北村 拓也, 中山 弘也, 加藤 太郎 (東海大学大学院), 遠藤 文人 (福岡工業大学), 加藤 英晃, 成田 正敬 (東海大学)  
近年, 普及が進められている超小型モビリティはロードノイズや風切り音などの車内騒音が問題となっている。その問題解決のため, 著者らは超磁歪アクチュエータによる壁面振動を利用した新たな超小型モビリティ搭載用アクティブノイズコントロールシステムの構築に向けて研究を行っている。本報告は, 車内に入力される騒音に対してLMSアルゴリズムによる適応フィルタの消音性能についてシミュレーションによる検討を行った。

---

SEAD33-30 ニッケルのヤング率に及ぼす水素の影響  
松本睦輝, 山根諒也, 大野聖海 (東海大学大学院 工学研究科), 金子新 (東海大学大学院 理学研究科), 瀧本壽来生 (東海大学 総合理工学研究科), 安達友美 (東海大学 工学部 精密工学科), 利根川昭 (東海大学大学院 理学研究科), 土屋寛太郎, 内田ヘルムート貴大 (東海大学大学院 工学研究科)  
超磁歪材を用いた振動発電では共振現象を利用している。共振現象を利用した振動発電では環境によりヤング率が変化するが, これは温度条件だけでなく水素環境においても変化する可能性がある。今回Niに対して本研究を行いヤング率を測定する方法として振動リード法に着目した。また水素吸蔵には電気化学的水素ロード法を用い評価することを目的として実験を行った。その結果, 水素を高濃度吸蔵させた試料において, ヤング率は有意に低下することが確認された。

---



---

SEAD33-31 イオン衝撃を用いたSm-Fe薄膜の面内応力制御  
片岡竜一（東海大学）  
超磁歪薄膜の磁歪特性は面内応力に強く影響されることが知られている。我々はこれまで、イオン衝撃を評価するパラメータとして、スパッタガスイオンの運動量の大きさとスパッタ粒子の入射頻度比に基づくイオン衝撃パラメータPiを提案してきた。そこでSm-Fe薄膜のスパッタ成膜時に基板バイアスを変化させて、イオン衝撃を制御することで薄膜の面内応力の制御可能か検討を行った。

---

SEAD33-32 磁歪薄膜材料の電気化学的水素吸蔵特性に関する研究  
大野 聖海, 常盤 蓮, 松本 睦輝, 三浦 栄一, 松村 義人（東海大学大学院工学研究科）, 西 義武（東海大学大学院工学研究科, KISTEC）, 内田 ヘルムート 貴大（東海大学大学院工学研究科）  
磁歪薄膜は振動発電材料として注目されている。Sm-Fe 薄膜は超負磁歪を持ち、正磁歪薄膜とのコンポジットおよび内部応力を大きくすることで磁歪感受性が向上することが可能である。本研究では、面内圧縮応力の増加に有用である水素吸蔵をSm-Fe膜, Ni膜に適用するとともに、電子線によるガラス基板と膜の界面への影響を評価することを目的とした。どちらの金属薄膜も水素吸蔵による面内圧縮応力の増加が確認でき、電子線照射を行ったガラス基板上のNi膜では電子線照射線量により内部応力が異なった。

---

**15:00~16:45 バイオメカニクスB、ロボット・医用,電磁誘導技術：SEAD33-33~39 会場C**  
**座長：田中 真美（東北大学）, 土方 亘（東京工業大学）, 水野 勉（信州大学）, 米盛 弘信（サレジオ工業高等専門学校）**

---

SEAD33-33 磁気浮上システムを用いたインペラの揺動運動による血液ポンプ内血栓の予防  
畠中晃平, 土方亘（東京工業大学）, 藤原立樹, 大内克洋（東京医科歯科大学）, 井上雄介（旭川医科大学）  
新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の重症患者の治療にはECMOが用いられる。しかし、血液と非生体物質の接触面では血栓が形成されやすく、特にCOVID-19患者はその傾向が強い。本研究では、磁気浮上型遠心血液ポンプの電磁石を利用し、インペラを意図的に微小に揺動運動させ、流量変化を生じずにインペラ表面の血流場に変動を与え、血栓予防を実現した。模擬循環回路を用いて血栓を短時間でポンプ内に形成させる加速実験では、提案手法によって血栓形成までの時間が1.7倍に延長した。

---

SEAD33-34 多自由度ロボットのためのインリンクアクチュエータ  
佐藤 真理子, 桂 誠一郎（慶應義塾大学）  
本研究では、モータとマニピュレータを別の部品として扱うのではなく、これら一つのシステムとしつつ、高精度な制御を実現しやすいシステムを考える。これにより、従来に比べ低慣性でバックドライバビリティの高いリンクアクチュエータの実現を目指す。そして本研究ではリンクとモータを一体化した小型軽量化アクチュエータを実現した。リンクとモータを統合することで、リンクの多自由度化に伴う慣性増加に対する効果が期待できる。

---

SEAD33-35 カテーテルアブレーション向けの超音波自走式ロボット推進システムの検討  
孔徳卿（室蘭工業大学）, 銭源, 黒澤実（東京工業大学）, 青柳学（室蘭工業大学）  
従来のカテーテルアブレーションとは、手でカテーテルを挿入するため、血管内を傷付けるなどの恐れがある。本研究では、固体から液体へと波動が放射されるときに、界面に生ずる音響駆動力の反作用を推進力として利用し、ヒレやスクリューのような可動部を持たない、超音波自走式ロボット推進システムの検討を行う。2.065MHz円板状PZT厚み振動子を用い、液中ロボットの推力と自走速度を測定する。単純な構造、高パワー密度、小型化と低コストという利点を持ち、次世代医療技術における血管内自走式ロボットへの実用が期待される。

---

---

SEAD33-36 PVモジュール内の配線から放射される電界の強さに関する一検討  
杉山大季, 米盛弘信 (サレジオ工業高等専門学校)  
昨今の社会では、再生可能エネルギーが話題となっている。中でも太陽光発電は設置が容易である等の理由から導入量が増加傾向にある。また、今度も導入量の増加が見込まれている。その一方、一部の大規模太陽光発電所が電波障害を発生させているとの事例が報告されている。本研究ではPVモジュール中の配線形状に着目し、ノイズの低減を図っている。本稿では、PVモジュールの配線形状によって、電界の強さがどのように変化するかを報告する。

---

SEAD33-37 実験動物用光刺激装置に対する経皮電力伝送の検討  
杉田涼, 山本隆彦 (東京理科大学大学院理工学研究科電気工学専攻), 山田大輔, 斎藤顕宜 (東京理科大学薬学部薬学科)  
近年、精神疾患に関する研究において、実験用小動物に脳の神経細胞を光刺激した際の行動解析が行われている。近年は無線式の光刺激装置を用いている。しかしながら、この装置には長時間の実験不可、小動物へのストレスといった問題点がある。これらの問題を解決するために、光刺激装置に対するワイヤレス電力伝送が有用である。実験動物用光刺激装置に対するワイヤレス電力伝送システムを提案し、検討を行った。

---

SEAD33-38 電磁誘導を利用した歩行分析用3軸力センサの検討  
大脇健太 (東京理科大学大学院), 山本隆彦 (東京理科大学)  
足裏に働く力分布情報は歩行分析の分野で応用がされている。現在、足裏に働く力分布を測定する身体装着型デバイスが販売されているが、測定できる力分布は1軸方向のみである。より詳しい歩行分析を行うためには、3軸方向の力分布を測定する必要がある。3軸力センサは、歩行時の負荷に耐えられる耐久性および装着可能な寸法の実現が求められる。本研究では、センサ構造を工夫し、歩行分析用3軸力センサの検討を行った。

---

SEAD33-39 IH調理器使用時に発生する騒音の発生条件に関する一検討  
継田夏海, 米盛弘信 (サレジオ工業高等専門学校)  
本稿では、IH調理器を使用した際に発生する騒音について報告する。IH調理器から発生する騒音はkHzオーダーであるため、使用者に頭痛や不快感などの健康被害を与えてしまう可能性がある。そこで、IH調理器専用の騒音に関するガイドラインの策定に資するデータを蓄積することを目標に、鍋やノイズ信号を変えた場合の騒音を測定している。筆者らは、鍋の大きさに着目して測定を行った結果、環境基準を超える騒音の発生条件を明らかにした。

---

**2021年5月20日 (木)**

---

**13:00~14:45 リニアドライブ技術,磁気軸受 : SEAD33-40~46 会場A**  
**座長 : 矢島 久志 (SMC) , 千葉 明 (東京工業大学) , 進士 忠彦 (東京工業大学)**

---

SEAD33-40 リニア搬送システム用マルチフラックスバリア形半波整流自励方式リニア同期モータの速度特性シミュレーション  
林原 風雅 (鹿児島大学大学院 理工学研究科), 平山 齊, 川畑 秋馬 (理工学研究科)  
自励式かつ可変界磁で永久磁石レスであるマルチフラックスバリア形半波整流自励方式リニア同期モータを提案し、これまで設計、試作および基礎特性の測定を行った。本論文では、試作した実験機の速度特性を検討する。まず、回路シミュレータを用いて、インバータシステムを含む実験機のシミュレーションモデルを作成する。作成したシミュレーションモデルから速度特性の算出を行ったので、その結果について報告する。

---

- 
- SEAD33-41 励磁用インバータを用いた鉄道車両用リニアレールブレーキのギャップ推定  
浮田啓悟, 坂本泰明 (鉄道総合技術研究所)  
鉄道車両のブレーキ距離短縮のため、摩擦部が無く安定したブレーキ力を発生可能で、停電を含む緊急時にも使用可能なリニアレールブレーキを開発している。この装置を実用に供するには、ブレーキ性能の確保のみならず、電機子とレールのギャップを監視することが望まれる。しかし、電機子下面への厚みのある距離センサの設置は、構造上困難である。そこで、励磁用インバータを用いたギャップ推定方法を検討したので結果を報告する。
- 
- SEAD33-42 リニア発電エンジンのエネルギー変換効率最大化のための可動子動作を考慮したシステム構築法  
入江渉馬, 鄭建平, 佐藤光秀, 水野勉 (信州大学), 西村郁弥, 長沼要 (金沢工業大学)  
リニア発電エンジンは、クランク機構を持たないため可動子運動履歴の変更が可能である。そのため損失低減が可能となり、次世代自動車に搭載される高効率なパワートレインシステムとして期待されている。筆者らは、システム効率改善を考慮したデュアル型リニア発電エンジンの構築を可能とするシステム構築フローの検討を行った。フローに従って構築したシステムを数値解析ソフトウェアで解析したところ、システム効率の向上が確認できた。
- 
- SEAD33-43 液相成分選択拡散分離装置の開発-協調制御部の検討-  
山口 裕登, 森下明平 (工学院大学)  
液相成分選択拡散分離装置の電磁駆動部の設計及び制御器の設計・開発した。しかし、拡散には多くの時間を要し、その間に水漏れや空気の侵入によって位置ずれが発生する。本稿では水漏れによる位置ずれ、空気の侵入を防ぐために減圧側で所定の推力以上が発生しないよう、電磁駆動部の制御方式について検討し、実機試験を行った。
- 
- SEAD33-44 高加速リニアモータの新規用途の検討  
青山康明 (日立製作所)  
現在、多くの機器にリニアモータが利用されており、その高速・高加速化は製造・検査などの時間を短縮させ、機器の生産性を向上できる。可動子を電機子で挟み込む構造、可動子を軽量かつ高強度に構成する構造により、短時間で高加減速、停止動作を実現したリニアモータ新規用途の検討を実施した。
- 
- SEAD33-45 反磁性体を用いた完全受動型ベアリングレスモータの製作と回転試験  
大澤圭輝, 藤井勇介, 千葉明 (東京工業大学), 杉元紘也 (東京電機大学), 鈴木晴彦 (福島高等専門学校)  
反磁性体を用いたベアリングレスモータは、電磁力により回転子を浮上させ非接触で回転させることができ、無摩擦であるほか、無制御で5自由度の磁気浮上を達成できるため、制御のための電力が不要である低損失モータである。しかし、この種類のモータには低回転数という課題があり、提案されている中で最高の回転数は1620rpmである。本研究では、より高速回転と小型化を目指し、リング型のハルバツハ配列磁石を用いた完全受動型磁気浮上ベアリングレスモータを提案、製作し、回転試験を行う。
-

---

SEAD33-46 異種のグラファイト材を組み合わせた試料の非接触磁気支持効果  
鈴木晴彦（福島工業高等専門学校），国分荘太（福島工業高等専門学校専攻科），山名颯太，伊藤 淳（福島工業高等専門学校）  
グラファイト材（Pyrolytic Graphite：PG）の試料端部に作用する反磁性反発力の計測・制御に関する実験研究を進めてきた。H30年度、グラファイト・シート（PGS®）に注目し、直方体形状板PG材とPGS®材を積層した試料の端部に作用する反磁性反発力の効果を報告している。一方、リング状Halbach配列永久磁石上でのディスク形状PGの磁気支持に関して、最近、HOPG（高配向性黒鉛結晶）を用いた磁気支持効果について検討しているが、ディスク形状PGS®の積層試料と従来のディスク形状PGを組み合わせた試料の磁気支持効果について初期検討を始めている。講演では、3種のグラファイト材による磁気支持効果についての初期観測の結果について報告する。

---

13:00~14:45 電磁アクチュエータ：SEAD33-47~53  
座長：新口 昇（大阪大学）

会場B

---

SEAD33-47 超小型EV用アクティブシートサスペンション（車両の振動が心理状態の変化に及ぼす影響）  
池田 圭吾，大田 貴弘（東海大学大学院），遠藤 文人（福岡工業大学），加藤 英晃，成田 正敬（東海大学）  
超小型モビリティは小型かつ軽量であることから段差や小さな障害物などによる衝撃や振動が発生する機会が多く，乗車中は運転者の不快感が増大することが予想される。そこで当研究グループでは車両の座面下部に設置したアクティブシートサスペンションを用いた振動制御システムについて継続的に研究を行っている。本報告は車両の乗り心地改善を目的として共振点の振動特性に対して制御を行い，制御性能について検討を行った

---

SEAD33-48 超小型EV用アクティブシートサスペンション（共振点の振動特性制御に関する基礎的検討）  
大田貴弘，池田圭吾（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），加藤英晃，成田正敬（東海大学）  
超小型モビリティは小型かつ軽量であることから段差や小さな障害物などによる衝撃や振動が発生する機会が多く，乗車中は運転者の不快感が増大することが予想される。そこで当研究グループでは車両の座面下部に設置したアクティブシートサスペンションを用いた振動制御システムについて継続的に研究を行っている。本報告は車両の乗り心地改善を目的として共振点の振動特性に対して制御を行い，制御性能について検討を行った。

---

SEAD33-49 シリンダーヘッド上に設置したリニアアクチュエータに関する研究（永久磁石の温度特性に関する基礎的検討）  
真島悠平，黒田純平，鈴木遼（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），成田正敬，加藤英晃（東海大学）  
本研究では、エンジンの高効率化のためにシリンダーヘッド上にリニアアクチュエータを設置し、この駆動力によってエンジンバルブを駆動させる新たな吸排気バルブ制御システムについて継続的に研究を行っている。このときエンジン燃焼室から熱伝導による推力特性の劣化が問題となっている。本報告では有限要素法による熱解析と電磁界解析を行い、リニアアクチュエータに使用されている永久磁石の温度特性について検討を行った。

---

---

SEAD33-50 火花点火エンジンの動弁機構に関する基礎研究（デュアルバルブ配列を適用したリニアモータの推力特性に関する基礎的検討）  
鈴木遼，真島悠平，黒田純平（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），成田正敬，加藤英明（東海大学）  
当研究グループは火花点火エンジンの出力特性を改善するため、従来のカム機構を廃し、リニアモータにより動作させる動弁機構を提案し、継続的に研究を行っている。エンジンを高回転で動作させるためには高い推力を急激に出力できる特性が求められる。本報告では固定子に使用する永久磁石において、高い磁束密度が得られるデュアルバルブ配列を適用し、電磁界解析により推力特性について検討を行った。

---

SEAD33-51 電磁駆動バルブシステムにおけるリニアモータの開発（推力特性に関する基礎的検討）  
黒田純平，真島悠平，鈴木遼（東海大学大学院），遠藤文人（福岡工業大学），成田正敬，加藤英晃（東海大学）  
ガソリンエンジンやディーゼルエンジンにおけるエンジンバルブはカム機構により動作されているが、バルブの開弁時間とタイミングは固定されている。そこで動弁機構にリニアモータを使用して動作環境に応じてバルブの動作パラメータを変化させ、燃焼効率や出力特性の向上する電磁駆動バルブシステムを提案した。本報告では電磁界解析を用いてリニアモータの構成要素の材質を変更した際に推力特性に与える影響について検討を行った。

---

SEAD33-52 スラスト支持力に特化した磁気浮上アクチュエータの特性評価  
西出圭吾，部矢明，平田勝弘（大阪大学大学院工学研究科）  
高温ターボ機械では、回転軸を支持する軸受が必要となる。摩擦損失の低減を目的に磁気軸受が用いられるが、既存の磁気軸受では複数ユニットが必要となり、軸長が長くなる。そのため、単一で多軸支持及び回転が可能なベアリングレスモータが研究されているが、永久磁石を用いるため高温環境での使用に適さない。そこで本研究では、永久磁石を用いず、スラスト支持力に特化した磁気浮上アクチュエータを設計し、特性を評価する。

---

SEAD33-53 ダブルギャップ型Zθアクチュエータの磁石配置の検討  
森田真仁，部矢明，新口昇，平田勝弘（大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻）  
Zθアクチュエータは、1台で独立に回転・直動動作を実現可能であるため、高精度かつ小型・軽量の二自由度位置決め機構としての応用が期待できる。我々は永久磁石同期型Zθアクチュエータの出力密度の向上を目的として、二層構造のアクチュエータに着目して研究を進めている。本稿では、外側固定子の磁石配置を変更することによってトルクと推力の配分を変更可能であることを示す。そして、三次元有限要素法を用いた磁場解析により、その推力・トルク特性を明らかにする。

---

13:00~14:45 静電力・プラズマ応用、超電導とその応用：SEAD33-54~60 会場C  
座長：佐伯 暢人（芝浦工業大学），川本 広行（早稲田大学），村上 岩範（群馬大学），横山 和哉（足利大学）

---

SEAD33-54 矩形補助磁石を用いた超伝導磁気浮上の磁気剛性の向上  
二村宗男（秋田県立大学）  
矩形補助磁石を用いた超伝導磁気浮上の安定性の向上

---

---

SEAD33-55 自然風の増幅機構を利用した太陽光発電パネル上に堆積する砂の静電クリーニング  
川本広行, 田邊淳平, 小林悠矢 (早稲田大学)  
大規模な太陽光発電が注目されているが, ソーラーパネル上に砂が堆積し, 発電効率を低下させることが問題となっている. このため, 自然風の増幅機構を利用した静電クリーニングシステムを考案した. 実験の結果, 2 m/sの風環境下で初期堆積量100 g/m<sup>2</sup>以上の場合, 約7%のクリーニング効率向上が確認され, さらに4 m/sの風環境下では約10%の効率向上が確認された.

---

SEAD33-56 乾燥食材と異物の静電選別  
武田峻輔 (芝浦工業大学)  
近年, 食品工場において, 食品への異物混入が問題となっている. 当研究室ではこれまでに食品と絶縁性異物の質量当たりの帯電量の違いに着目した静電選別装置を開発してきた. 実験により選別が可能であることを確認したが, 装置の操作変数が多いため, 軌跡を予想することは困難であった. そこで, 本研究では食品と異物の軌跡を3次元解析し, 各操作変数が各軌跡に与える影響について検討した.

---

SEAD33-57 高温超電導体配置による磁気軸受特性  
村上岩範 (群馬大), 田代達大, 櫻井駿斗 (群馬大院), 安藤嘉則 (群馬大)  
本研究は, 2つの高温超電導体間にギャップを作ることにより磁束ピンニング特性がどのように変化するかを検証を行った. 2個の超電導体間のギャップを種々変更して冷却し, 非接触磁気軸受としての各方向の復元力特性を計測し明らかにした. 2個の超電導体間にギャップを作ることにより各方向の復元力特性は変化し, 特にギャップ面と垂直な方向の復元力は向上する事が明らかになった.

---

SEAD33-58 超伝導バルク磁石における着磁装置の軽量化の検討  
横山和哉 (足利大学), 岡 徹雄 (芝浦工業大学)  
超電導応用・極低温機器および関連分野 (超電導とその応用) 「超伝導バルク磁石を航空機の推進装置や大型風力の発電機に応用する際, 出力密度が重要なパラメータであり, 機器の小型・軽量化が重要である. 本研究は, バルク磁石の着磁装置の軟鉄ヨークに注目し, 発生磁場の大きさを維持しつつ, ヨークの大きさや形状を変更することにより軽量化する手法について検討する。」

---

SEAD33-59 2種類のPVCからなる混合プラスチックの静電選別  
佐伯暢人, 森脇 玲央 (芝浦工業大学)  
近年, 我が国の寒冷地域において, 断熱性能に優れた樹脂サッシが用いられるようになってきた. 樹脂サッシには, 窓枠材として硬質PVCが用いられ, 気密材には軟質PVCが用いられている. 今後, さらなる需要の増加と共に廃棄量の増加も予想されることから, 樹脂サッシのリサイクル技術の開発が望まれている. そこで, 本研究では混合PVCの静電選別について, 帯電方法が選別性能に与える影響について実験的な検討を行った.

---

SEAD33-60 超電導浮上モータから磁気浮上モータへ  
渡辺 研志, 小森 望充, 浅海 賢一, 坂井 伸朗 (九州工業大学)  
酸化物高温超電導体と電磁石を用いて浮上型のステッピングモータを構成し, それを利用して液体ポンプを作製・評価した. 浮上回転するため大きなトルクを得ることができなかった. そこで制御型の磁気軸受を用いて軸変位を抑えることで, 大きなトルクに対応できるようにした. また, これを用いてのポンプについても考察している.

---

15:00~16:30 回転機技術 : SEAD33-61~65

会場A

座長 : 百目鬼 英雄 (東京都市大学), 楡井 雅巳 (長野工業高等専門学校)

---

SEAD33-61	<p>超高速埋込巻線形同期モータに使用する低損失磁性コンポジット材の検討 吉田亮, 増田良健, 田中大登, 堀内学, 佐藤光秀, 水野勉 (信州大学), 楡井雅巳 (国立長野高専)</p> <p>超高速回転領域で使用されるモータの鉄損は材料の鉄損特性に左右される。低損失駆動モータとして提案されている埋込巻線形同期モータ(以下, IWSM)は, 低鉄損磁心材料として磁性コンポジット材を用いる。磁性コンポジット材を適用するにあたり, 適する材料が不明確である。そこで著者らは, 3種類の磁性粉末の磁性コンポジット材の特性を調査し, 解析を用いてIWSMの損失の比較を行った。その結果, Fe-Si-Alを使用したIWSMが最も低損失であった。」</p>	
SEAD33-62	<p>位置センサレスベクトル制御で駆動した八極界磁型ドローン用モータの実機効率 小松悠悟 (工学院大学), 金原利宏 (ゼンモータ株式会社), 森下明平 (工学院大学)</p> <p>ドローン用モータの通電方式は, 主に120度通電方式を採用している。八極界磁型ドローン用モータに180度通電方式を採用するとともに位置センサレスベクトル制御を適用した場合の実機効率について報告する。</p>	
SEAD33-63	<p>高温高磁場における磁気粘性流体ブレーキのせん断応力の検討 長島和希, 菊池良巳, 脇若弘之, 曾根原誠, 佐藤敏郎, 志賀大樹 (信州大学)</p> <p>著者らは航空機用の次世代のブレーキとして渦電流ブレーキと磁気粘性流体ブレーキを組み合わせた非接触型ハイブリッドブレーキを研究開発している。本稿では, 回転ロッド周辺の温度を300℃, 磁束密度を1.26Tまで変化させたときのせん断応力を検討した。実験結果として, V-Co-Fe MRFは高磁場条件下でもせん断応力が温度変化により急激な増減をしないため航空機に適していることが分かった。</p>	
SEAD33-64	<p>クラッド材を用いた航空機用直流/交流渦電流ブレーキの検討 北原広大, 堀健太郎, 菊池良巳, 脇若弘之, 曾根原誠, 佐藤敏郎 (信州大学)</p> <p>航空機用ディスク型渦電流ブレーキの研究を著者らは行っている。現代の接触式ディスクブレーキの欠点であるディスクの摩耗を削減するためである。著者らは, 渦電流ブレーキの制動トルクの研究を行っている。著者らの研究室では, 制動トルクを高めるためにクラッド材ディスクを採用している。著者らは直流及び交流励磁方式を組み合わせる研究を行った。研究結果は, 直流電圧が大きいほど最大制動トルクが小さくなった。直流成分の制動トルクが交流成分の制動トルクに勝ったからだと著者は結論づけた。</p>	
SEAD33-65	<p>円筒型磁気粘性流体ブレーキの過渡特性の検討 志賀大樹, 長嶋和希, 菊池良巳, 脇若弘之, 曾根原誠, 佐藤敏郎 (信州大学)</p> <p>筆者らは, 航空機の車輪部のブレーキに使用するため, 渦電流ブレーキと磁気粘性流体ブレーキを組み合わせた非接触ハイブリッドブレーキの研究を行っている。本研究では, 磁気粘性流体のブレーキトルクを測定するとともに, 流体の粘度, 重量比, 粒子径, 温度を変化させたときの過渡特性を測定・評価した。その結果, 磁気粘性流体の重量比と温度変化は時定数に影響を与えないが, 粒子の材質と粘度は時定数に影響を与えることがわかった。</p>	
15:00~16:30	<p><b>マイクロ・ナノメカニズム、多自由度モータ・新アクチュエータ：</b> <b>SEAD33-66~71</b> <b>座長：矢野 智昭 (岡山大学)</b></p>	<b>会場B</b>

- 
- SEAD33-66 ネオジム磁石に対するサマコバ磁石の微細磁気パターンの転写  
濱岡陽平, 進士忠彦, 杉田直広 (東京工業大学工学院)  
ネオジム磁石への微細着磁は, レーザ加熱による保磁力の局所的な低下と弱い外部磁場を組み合わせた方法が開発されているが, レーザ走査を必要とし, 時間あたりの着磁パターン数の増加は容易ではない. 本研究では, 高い温度で保磁力の維持が可能なサマコバ磁石にレーザ局所加熱により微細着磁を施し, その磁気パターンを, サマコバ磁石よりも低温のネオジム磁石の保磁力の低下する環境温度で, ネオジム磁石に一括転写することを試みる.
- 
- SEAD33-67 4相駆動3自由度リニアアクチュエータの運動制御  
部矢明, 平田勝弘, Gyunam Kim (大阪大学)  
3次元力覚提示デバイスや位置決め機構等の多自由度機構では, 構造自体が小型なだけでなく, 簡素な制御装置により駆動できることが求められる。そこで我々は4相で3自由度動作を生成する4相駆動3自由度リニアアクチュエータを提案している。本稿では, 提案アクチュエータの運動制御について述べる。基本構造および動作原理を示した後, 数値計算をもとに提案する制御手法により運動制御が可能であることを明らかにする。
- 
- SEAD33-68 多自由度球面アクチュエータの動トルク特性解析におけるPID制御パラメータと位置決め精度の関係  
房安浩嗣 (パナソニック株式会社), 平田勝弘, 新口昇 (大阪大学)  
多自由度球面アクチュエータは, 機構の小型化や制御の簡素化により高速で高度な動作を実現でき, 微細作業等を行う産業用ロボットへの応用が期待されている。我々はMATLAB/Simulinkと電磁界解析を連成させた動トルク特性解析法を構築しているが, 1mm以下の位置決め精度が必要な微細作業ロボットへ適用する際の制御パラメータの検討が不十分である。そこで, PID制御パラメータが位置決め精度に与える影響を調査し, パラメータの設定方法を検討したので報告する。
- 
- SEAD33-69 非鉛圧電素子による超音波液中推進システムの検討  
銭源 (東京工業大学), 孔徳卿 (室蘭工業大学), 土信田豊 (足利大学), 青柳学 (室蘭工業大学), 黒澤実 (東京工業大学)  
従来のプロペラ液中推進システムと比較して圧電素子を用いた液中推進システムが簡単な構造, 高パワー密度, 小型化という利点を持つ。そのため, PZT圧電素子を用いた水道管や血管に入れる小型水中ロボットの研究を行う。非鉛BNBTM圧電セラミックスはPZT圧電セラミックスと比較して, 振動速度を上げて品質係数の低下, 発熱がし難いという利点を持つ。本研究では, PZT圧電素子の代わりにBNBTM圧電素子を用いた水中アクチュエータを試作し, 応用の可能性を検討する。
- 
- SEAD33-70 磁界のパターンマッチングによる球面モータ回転子の姿勢計測手法についての評価実験  
瀬田大地, 五福明夫, 矢野智昭 (岡山大学), 笠島永吉 (産業技術総合研究所)  
電磁型球面モータにおいて回転軸の変更や外乱の修正といったフィードバック制御の際には回転子の姿勢計測が必要となる。先行研究では, ホールセンサをメッシュ状に多数配置した姿勢計測装置が開発されているが, この計測手法ではホールセンサの配置誤差や感度のばらつきを校正する必要がある。この課題に対し本研究では磁界のパターンマッチングを応用した計測手法を提案する。永久磁石の磁束により出力されるホールセンサの電圧値パターンをあらかじめ計測・保存し, 計測時の出力電圧値とパターンマッチングすることで回転子の姿勢計測を行う。本稿では, 様々な回転軸, および回転速度で行った計測実験の結果を示し, 計測誤差の要因を検討する。
-



---

SEAD33-71 波動歯車装置を内蔵した小型モータに関する基礎検討  
北山 文矢, 近藤 良 (茨城大学)  
高齢者や下肢障害者への動作支援技術として, アクチュエータによって姿勢維持や歩行補助を行う脚支援機器の開発が進んでいる. 本研究では, 脚支援機器の軽量化を目指し, 小型アクチュエータ構造を提案する. 提案アクチュエータでは, フレクスプライン, サーキュラ・スプラインの内部に, 永久磁石, 巻線, ヨークが配置されている. そして, フレクスプラインに電磁力が作用しトルクが発生する. 本発表では, 電磁場解析から得られた静トルク特性を示す.

---

**15:00~16:30 磁性流体、液晶・電気粘性流体：SEAD33-72~77 会場C**  
**座長：本澤 政明(静岡大学)**

---

SEAD33-72 磁場印加した部分加熱された平行平板間感温性磁性流体の熱流動解析  
栄 中武, 岩本 悠宏, 井門 康司 (名古屋工業大学)  
磁性流体の磁化の強さが温度に依存する感温性磁性流体を用いることで, 磁場と熱によって流れの制御が可能となる. 先行研究によって, 加熱円管内部では磁気体積力という駆動力が壁面近傍に集中する現象が生じた. 本研究では, この現象と磁場, 磁性流体のプラントル数との関係を解明するために数値解析を通して平行平板間の加熱部分における磁気体積力分布を調べ, 各条件から流体挙動と伝熱効果への影響を解明する.

---

SEAD33-73 部分加熱された円管内部の感温性磁性流体の自己駆動・熱輸送評価  
鈴木隆吾, 岩本悠宏, 井門康司 (名古屋工業大学), 藤岡里美, 廣田泰丈 (フェロータックマテリアルテクノロジーズ(株))  
感温性磁性流体は, キュリー温度の低い磁性ナノ粒子が安定分散したナノ流体である. その感温磁化特性により, 磁性流体に非一様磁場と熱を入力すると, 空間的な磁化の非平衡に起因して, 流体が自己駆動し, 熱を輸送する. 本報告では, その自己駆動力ならびに熱輸送量について, 実験および1次元解析により調査したので報告する.

---

SEAD33-74 永久磁石発泡ウレタンエラストマーを用いた振動発電への外部負荷抵抗の影響  
土田智也, 岩本悠宏, 井門康司 (名古屋工業大学), 牧原伸征 (BASF INOACポリウレタン(株))  
本研究では新規逆磁歪材料である永久磁石発泡ウレタンエラストマーを用いた環境振動発電に対して, 外部負荷抵抗の影響を調査したので, 報告する.

---

SEAD33-75 磁気混合流体を用いた平面内微細V溝の精密研磨に及ぼす電場の影響  
西田均, 山本久嗣 (富山高等専門学校), 島田邦雄 (福島大学), 井門康司 (名古屋工業大学)  
本研究では磁気混合流体を用いた平面内微細V溝に対する研磨において, 研磨特性に及ぼす電場印加の効果調べた. 電場を印加することにより, V溝底部も研磨されることがわかった. また, 磁気混合流体の磁場下, 電場下, および, 磁場・電場下における工具のトルク特性が明らかになった.

---

SEAD33-76 ミニチャネルにおける磁性流体の伝熱と流動に及ぼす磁場の影響  
水野喜隆 (静岡大学大学院), 本澤政明, 福田充宏 (静岡大学)  
本研究では, 磁性流体をミニチャネルに流した時の磁場印加に対する流動抵抗と伝熱特性について調べた. ミニチャネルの流路高さは0.5 mmと1.0 mmであり, 磁場は磁場印加領域長さ, 磁場印加強度, 伝熱面に対する磁場印加方向を変化させて測定を行った. その結果, 伝熱は抑制され, 磁場印加領域が長く, 伝熱面に平行方向に磁場を印加した時に抑制が大きくなった. 一方で, 層流下の磁性流体の流れでは磁場印加による伝熱促進が多く報告されており, 本論では, この伝熱抑制現象について議論を行う.

---

---

SEAD33-77 感温性磁性流体を用いた熱輸送装置の応用研究  
今村宏彰, 田澤拓也, 山口博司 (同志社大学)  
感温性磁性流体は特定の温度域で磁化が著しく低下する感温磁化特性を持ち, 熱及び非一様磁場を入力することで任意方向へ流動が発生し, 任意の方向にエネルギーを長距離輸送できる. この熱輸送能力を応用した熱輸送装置において, 電子機器等の工業製品への応用を見据え, 熱輸送能力・特性を調査することは工業製品の発展のために重要である. そこで本研究では電子機器の熱輸送を想定した熱入力に対する熱輸送装置を作成し, 熱源温度の変化, 熱輸送距離の変化及び装置の設置姿勢変化に関わる熱輸送能力を調査した.

---

2021年5月21日 (金)

---

13:00~14:15 振動と制御、材料の電磁特性と応用A : SEAD33-78~82 会場A  
座長 : 安藤 嘉則 (群馬大学) , 堀江 知義 (九州工業大学) , 田中 義和 (広島大学)

---

SEAD33-78 エレクトレットを用いた薄型発電シートの開発と口腔内発電システムへの応用  
市川健太, 土方亘 (東京工業大学)  
血糖値等を計測可能なマウスガード型医療センサが開発されているが, 電源確保に課題がある. 本研究では電荷を半永久的に保持するエレクトレットと誘電エラストマーを積層した静電誘導型発電シートを用い, 人間の咬合力をエネルギー源とする口腔内発電システムを提案する. マウスガード内部の極めて限られた空間で機能する薄型かつ高出力の発電シート実現のため, 発電量最大化設計を行い, その性能を実験的に評価する.

---

SEAD33-79 ラム波用電磁超音波探触子用磁極材質の検討  
村山理一, 秋月佑太 (福岡工業大学)  
材料の電磁特性と応用」非破壊検査に用いられるラム波用電磁超音波センサは通常、電磁誘導コイルと磁石から構成される。しかし電磁誘導コイルが機械的ダメージに弱いという課題があった。そこで電磁誘導コイルに替わる強磁性材料を動磁場用磁極とする構造を検討している。今回は、磁極用強磁性材料について検討結果を報告する。

---

SEAD33-80 動吸振器と振動発電の組み合わせに関する実験的研究  
田中義和, 石原るん (広島大学工学部) , 加藤 隆一, 大西 裕樹 (倉敷化工株式会社)  
5Gの実用化が開始され, IoTが加速していく上で, センサ技術の新しい展開は重要になってくる. 振動発電を用いたセンサは, 電源レスであらゆるものからデータを収集できる可能性がある. 振動環境に設置される機器としては, 動吸振器が挙げられる. 圧電材料を用いた振動発電と動吸振器を組み合わせると, センサとして使える可能性がある. そこで, 本講演では, 動吸振器と振動発電の組み合わせに関して, 実験的に検討した結果を報告する.

---

SEAD33-81 振動材料が圧電振動発電の発電特性に及ぼす影響  
土屋明花, 土屋寛太郎, 森山裕幸, 内田ヘルムート貴大 (東海大学大学院)  
「現在、エネルギーの有効活用の観点から、環境発電分野において様々な研究が行われている。その中でも、著者らは両端に薄肉円板を有する円筒構造における板の振動特性と内部音場の連成現象を用いた圧電振動発電に着目している。一方で、板の振動特性と圧電素子の発電特性の関連性について振動材料の観点の研究は少ない。従って、本研究では円板の圧電振動発電における材質変化が発電特性に及ぼす影響について検討した。」

---

---

SEAD33-82 圧電円筒シェル型風力発電機の境界条件の変化が発電特性に与える影響について  
小田千寿々, 西垣勉 (近畿大学)  
薄肉円筒の表面に圧電膜を貼付した圧電円筒シェル型風力発電機は、カルマン渦による渦励振振動により、帯状の発電機の10倍以上の発電量が強風域では期待できるが、より現実的な低風速域へ対応させるためには、さらに詳細な発電特性について明らかにする必要があった。本発電機は、何らかの形で風向に対して支持する必要があるが、支持方法の違いが発電特性に大きく影響を及ぼすため、本研究では円筒シェルの境界条件の変化が発電特性に与える影響について検討を行なった。

---

**13:00~14:15 電磁非破壊評価、センサ・計測技術A : SEAD33-83~87 会場B**  
**座長 : 遊佐 訓孝 (東北大学) , 田代 晋久 (信州大学)**

---

SEAD33-83 流線表示による三相誘導電動機モデル鉄心におけるベクトル磁気特性分布の可視化  
砂原 佳依, 甲斐 祐一郎 (鹿児島大学), 榎園 正人 (ベクトル磁気特性技術研究所)  
モータ鉄心内の磁束密度と磁界強度はベクトル量であり、モータ駆動時において、交番及び回転磁束が発生するだけでなく、鉄心材料の磁気異方性や非線形磁気特性によって、磁束密度と磁界強度ベクトルは複雑な挙動を示す。本論文では、ベクトル磁気特性分布測定結果から磁束密度及び磁界強度ベクトル量を流線で表し、三相誘導電動機モデル鉄心の磁気特性分布を可視化したのでその結果を報告する。

---

SEAD33-84 PWM信号からAM変調波を生成する平面形レゾルバの提案  
福田 裕貴, 小泉 皓平, 桐生 昭吾 (東京都市大学), 吉田 征夫 (有限会社ワイエスデ  
イ)  
この報告は、回転角を検出する平面形レゾルバに関して記述したものである。平面形レゾルバは、回転機構内の入力コイルと出力コイルをパターン化してプリント基板上に形成したもので、構造がシンプルで、薄型化、小形化を達成出来るという特徴を持つ。本論文は、入力コイルを駆動するAM変調波の生成に関し、従来は複雑で高価なD/Aコンバータ回路を用いていたが、PWM信号とバンドパス・フィルタという簡素な回路構成で実現出来ることを示した。

---

SEAD33-85 多変量正規分布に基づく渦電流探傷信号によるきず検出確率モデルの高度化  
富澤拓真, 宋海成, 遊佐訓孝 (東北大学大学院工学研究科)  
ステンレス鋼肉盛溶接部きずに対する渦電流探傷試験を対象として確率論的きず検出性評価手法の高度化を行った。本研究ではステンレス鋼肉盛溶接試験体を製作、溶接部表面に孔食を導入し渦電流探傷試験を実施した。得られたデータを基に新しくきず信号分布を複数の信号特徴量を変数とする多変量正規分布と仮定し、きず検出確率評価手法の一つである $\hat{a}/a$ 法に基づく分析を行った。従来法と新手法の評価結果の比較を通して新手法の有効性を評価した。

---

SEAD33-86 渦電流探傷法を用いた溶射皮膜厚測定法の開発  
山川智揮, 志垣一也, 林実, 王璉, 紀和利彦, 塚田啓二, 堺健司 (岡山大学)  
近年、ボイラなどに使用されている鋼管は表面に溶射皮膜が施されている。しかし、高温環境下での使用により溶射皮膜が剥がれ、鋼管が損傷する恐れがある。鋼管や溶射皮膜の組織は高温下で変化するため、現状の非破壊検査法の適用が難しい。そこで本研究では、渦電流探傷法を用い高温下での溶射皮膜厚の評価を試みた。その結果、磁気応答の周波数特性から組織変化がある状態でも膜厚評価の可能性を示せた。

---

---

SEAD33-87 高リフトオフにおける板厚判別に向けた渦電流探傷法の印加磁場の最適化  
足立 祥哉, 川上 太聖, 林 実, 王 璉, 紀和 利彦, 塚田 啓二, 堺 健司 (岡山大学)  
社会インフラの老朽化により, 様々な構造物の非破壊検査が求められている. これまでに低周波磁場を用いた渦電流探傷法による鋼板の板厚評価法を開発したが, 構造物検査では測定器と鋼板までの距離であるリフトオフが大きくなる場合があり板厚評価が困難であった. 本研究では印加コイルの大きさを変化させ高リフトオフに対応した印加磁場分布の最適化を行った. その結果, 高リフトオフでも板厚判別が可能なが分かった.

---

**13:00~14:15 機能性材料・電磁材料 : SEAD33-88~90**  
**座長 : 槌田 雄二 (大分大学)**

**会場C**

---

SEAD33-88 機械学習を用いた FeCo合金の予応力推定  
大川 慎之介, 小川 徹, 古野 憲紀, 田代 晋久, 脇若 弘之 (信州大学), 田山 巖, 小野寺 隆一, 渡辺 将仁 (東北特殊鋼)  
機械学習を用いた FeCo合金の予応力推定について報告する。

---

SEAD33-89 振動リード法を用いた水素吸蔵タングステンの機械的特性評価  
内田 ヘルムート貴大, 山根 諒也, 松本 睦輝, 大野 聖海 (東海大学大学院工学研究科), 瀧本 壽来生 (東海大学総合理工学研究科), 金子 新 (東海大学大学院理学研究科), 平井 開都, 土屋 寛太郎 (東海大学大学院工学研究科), 利根川 昭 (東海大学大学院理学研究科)  
高融点金属であるタングステンは次世代エネルギー源の一つとして注目される核融合の炉材として注目され, その機械的特性は環境温度により影響を受ける事が知られる. しかし, 水素環境が及ぼす影響は, 印加応力が固溶水素の拡散挙動に影響を及ぼすため計測が困難であり十分な議論が行われていない. 本研究では振動リード法を用いたヤング率評価を各水素濃度のタングステン板において実施し, 水素固溶によるヤング率低下を確認した. また, 固溶水素の存在形態の違いが一つの因子であることを見出した。

---

SEAD33-90 水熱法によるKNbO<sub>3</sub>/LiTaO<sub>3</sub> 圧電膜の生成と特性評価  
ティティレイ, キン ピューピューシン, メー ピョーパイング (城西大学)  
近年, 強誘電体ペロブスカイト構造のニオブ酸カリウム (KNbO<sub>3</sub>) は4 3 5 °C付近にキュリー温度を持ち使用温度範囲が広いこと, 非線形光学特性や圧電特性を表す電気機械結合係数が大きいことなどからPZTに代替の非鉛圧電材料として期待されている. 今回, LiTaO<sub>3</sub>単結晶基板上に水熱法を用いてKNbO<sub>3</sub>薄膜を生成し, 反応液KOHのモル濃度及び反応時間の違いによる膜の性質および圧電特性について報告する。

---

**14:30~15:45 材料の電磁特性と応用B : SEAD33-91~95**  
**座長 : 堀江 知義 (九州工業大学), 田中 義和 (広島大学)**

**会場A**

---

---

SEAD33-91 Numerical modeling of vibration driven flexible piezoelectric energy harvesting device using structure-piezoelectric-circuit interaction  
Prakasha C RAMEGOWDA, Daisuke ISHIHARA, Naota TAKAYAMA (Kyushu Institute of Technolog) , Yoshikazu TANAKA (Hiroshima University) , Tomoyoshi HORIE (Kyushu Institute of Technolog)

Piezoelectric energy harvester devices allows conversion of ambient energy sources, particularly mechanical vibrations, to electrical energy. This mechanical vibration driven piezoelectric energy harvesting technology involves the three coupled fields of the composite piezoelectric structure, the electric charge accumulated in the piezoelectric material and a controlling electrical circuit attached to it. An accurate numerical modeling for predicting the characteristics of this three-way multiphysics coupling is essential for analysis of future advanced energy harvesting devices involving complex geometries and material distributions. A strongly coupled numerical method for all three fields is derived using finite element approach. Here three distinct direct piezoelectric, inverse piezoelectric, and electrical circuit solvers are strongly coupled with each other using hierarchical decomposition, the partitioned iterative method for two coupled fields, and loop union. The finite element analysis results of flexible piezoelectric energy harvesting device (FPED) consisting of complex material distribution and geometry is very close to that of the experiment and theoretical solutions.

---

SEAD33-92 FeCo系新磁歪材料を用いたCFRP板材のガイド波試験技術の開発  
MUNKHNYAM TEMUULEN, 増満 征士, 渡邊 敬祐, 孫 文旭, 廿日出 好 (近畿大学工学部)

本研究では、従来の磁歪式超音波ガイド波試験に用いていたニッケルよりも約3倍大きな磁歪効果が得られるFeCo系新磁歪材料を適用したガイド波試験技術を開発した。電磁石によりバイアス磁場と、これに対して平行な励振磁場を与えることで、CFRP板を5500 mm/msの速度で伝搬する、SH波よりも長距離まで伝搬するガイド波を、高いS/Nで送受信できた。発生ガイド波分布を多点計測した結果、およそ均一な分布が得られた。

---

SEAD33-93 温度場と磁場の連成解析による熱磁気モータの出力特性の検討  
田中壮汰 (信州大学大学院) , 中村正行, 長瀬功汰 (信州大学)

熱磁気モータはエネルギー回収が困難とされる100℃未満の温排水から機械エネルギーを取り出す廃熱回収装置として働く可能性を有する。本研究では熱磁気モータの数値モデルを構築し、温度場と磁場、動力学の連成解析を行う。提案した熱磁気モータ構造に関する出力特性および回転の持続性について、加熱冷却温度および熱流束値との関係について考察する。

---

SEAD33-94 Electrical performance of a piezoelectric-paint based wave energy harvester  
Xinru DU, Hidemi MUTSUDA, Yoshikazu TANAKA, Takuji NAKASHIMA, Taiga KANEHIRA (Hiroshima University)

The study do the research about the influence of wave direction. The experiments of flexible piezoelectric energy device (FPED) facing different wave directions were conducted. A numerical model based on the Immersed Boundary Method (IBM) was proposed, and the coupling of the device and the wave under different wave directions was simulated. The reliability of numerical model was verified by the comparison between the numerical results with the experiment ones. The relationship between motion, output voltage and the wave direction was obtained.

---



- 
- SEAD33-100 ソリッドロータの使用材料がコンデンサモータのトルク特性に及ぼす影響  
北川貴崇, 甲斐祐一郎 (鹿児島大学)  
単相電源で駆動できるコンデンサモータは、換気扇や洗濯機のモータとして幅広く利用されているが、現状において効率は低いため効率向上が望まれる。本発表では、コンデンサモータの回転子に着目し、二次元非線形有限要素電磁界解析手法を用いて、ソリッドロータの使用材料や材料配分がトルク特性や効率へ与える影響について報告する。
- 
- SEAD33-101 BDD-DIAGのdiagへの漸近的収束性 第2報  
金山 寛 (日本女子大学), 荻野 正雄 (大同大学), 杉本 振一郎 (八戸工業大学), 淀 薫 (インサイト(株))  
SEAD32の講演で示した定理の仮定を緩和する。
- 
- SEAD33-102 複合材ディスクを用いた渦電流ブレーキの有限要素法による評価  
堀健太郎, 北原広大, 菊池良巳, 脇若弘之, 曾根原誠, 佐藤敏郎 (信州大学)  
現在、航空機需要は増加し続けており、今後20年で2.2倍になると予測されている。また、地球環境の意識の高まりの中で、二酸化炭素を低減するため航空機の電動化の研究が世界中で進められている。そこで筆者らは航空機の電動化に対して、電子制御が容易な渦電流ブレーキ(ECB)と磁気粘性流体ブレーキを組み合わせた非接触式のハイブリッドブレーキを提案している。本稿では、制動力向上を目的に複合材ディスクを用いた渦電流ブレーキの特性を有限要素法を用いて評価した。
- 
- SEAD33-103 超電導モデルに基づく数値解析によるバルク超電導体利用磁気浮上系の浮上力特性の考察  
尾上 雄海, 石田 祐亮, 寺尾 悠, 大崎 博之, 松村 友岳, 桜井 雄基, 片山 伸彦 (東京大学)  
電界-臨界電流密度特性で記述した超電導モデルを用いた有限要素法解析などを行って、バルク超電導体と永久磁石で構成される軸対称の超電導磁気浮上系を対象に、バルク超電導体の厚さ、臨界電流密度を変えた時のバルク超電導体、永久磁石間のギャップと浮上力の関係について解析を行った。解析結果から浮上力についてバルク超電導体の厚さ、臨界電流密度、ギャップ、永久磁石の半径といったパラメータへの依存性について議論を行う。
- 
- SEAD33-104 マーチングキューブ法を応用したメッシュスムージングによる人体内高精度電界解析  
野村 政宗 (宮崎大学大学院), 武居 周 (宮崎大学)  
人体への電氣的なリスクを評価するため、磁界・電界曝露・通電時など様々な条件下における数値解析が解剖学的な人体モデルを用いて行われている。本人体モデルは1辺2mmのボクセルで近似しており、異材境界は階段状に表現され、数値解析において誤差が生じる。そこで本研究では、マーチングキューブ法を応用することにより、階段状の異材境界のスムージングを行い、オリジナルとスムージングモデルの電界解析の結果を報告する。