



TRANSLOG

(URLアドレス <http://www.jsme.or.jp/tld/home/>)

日本機械学会 交通・物流部門ニュースレター No.48

September 20, 2014

写真提供：(独)海洋研究開発機構

東北の復興を支援する東北海洋生態系調査研究船「新青丸」

「新青丸」は、東日本大震災により影響を受けた東北の漁場の実態調査、東北沖漁業の復興を目的として、建造された研究船である。

主な観測機器として、以下の装備がある。

- ・生物の大小と数量を確認できる計量魚群探知機、精細な海底調査を可能にする測深機などの音響観測機器
- ・海中の塩分、海水温、深度を計測するセンサおよび採水装置
- ・地学調査のための重力計、磁力計
- ・気象海象を観測する観測装置

また、補助設備として、水中観測機器に船体動揺を与えない高機能なウインチや各種観測に適したクレーンを備える(図2)。

観測機器を十分に活用するため、船尾に全周方向に推力を向けられるアジマス推進機2基と船首にバウスラスタ(横方

向の推進器)1基を持ち、自動定点保持装置(図3)との組み合わせにより、観測に必要な緻密な操船が可能である。音響観測機器が持つ機能を最大限発揮できるよう、徹底した防振防音対策を施し、船とは思えないほどの静粛性を有する。船内LAN環境を構築し、観測機器で得られた研究、航海データをパソコンに限らず、スマートフォンやタブレット端末からも、リアルタイムに船内のいたるところで、閲覧、ダウンロードできるようにしている。

本船は「シップ・オブ・ザ・イヤー2013」特殊船部門賞を受賞した。



図1 「新青丸」

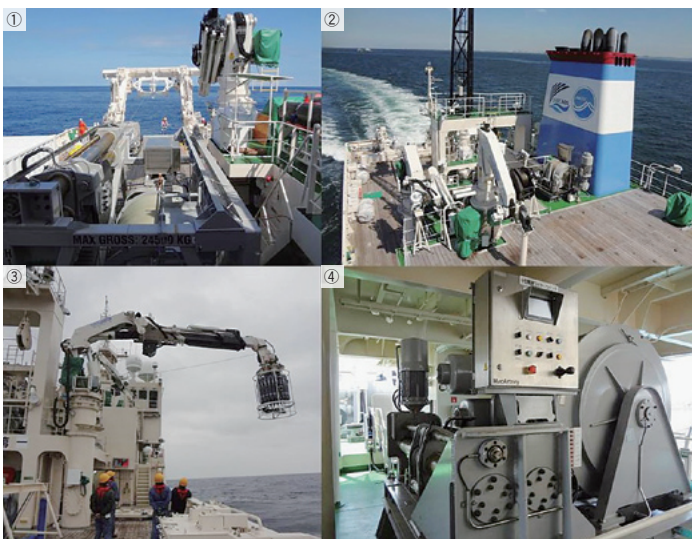


図2 クレーンおよびウインチ ① Aフレームクレーンと5トンクレーン ② 煙突横から小型ウインチ、2トンクレーン ③ CTDクレーン ④ 中型観測ウインチ



図3 操舵室コンソール(右写真:自動定点保持装置)



図4 船内研究室

表 主要目

全長	66.0m
全幅	13.0m
型深さ	6.2m
喫水	4.5m
国際総トン数	1,629t
航海速度 (最大速度)	12kt (13.2kt)

記事・図提供：(独)海洋研究開発機構

大径・狭幅化による超低転がり次世代タイヤ技術の開発

乗用車用タイヤは、自動車の高性能化に伴い、負荷能力・制駆動力・横力の向上が求められ、広幅化・大径化といったサイズの拡大が行われてきた。一方、近年の省資源・省燃費の要求に伴い、低RRC（転がり抵抗係数）・軽量タイヤの需要が高まっている。そこで、次世代に求められる安全・環境性能を高次元で両立するため、従来のサイズ制約の枠を超えた範囲で超低RRC性と諸性能の両立を狙う、次世代環境車向け新概念タイヤを検討した。数値解析・実タイヤ評価から、次世代タイヤの方向性として、サイズ・内圧の相乗効果を最大限活用して接地

変形を効率化する、大径・狭幅化と高内圧化を組み合わせた新規サイズタイヤを提案した（図1）。これにより、従来にない超低RRCを実現した（図2）。

大径・狭幅タイヤは、自由転動時・制動入力時とも接線力および接地圧が均一化された結果、接地面内のすべり域が縮小、粘着域が拡大され、運動性能・制動性能が向上することも実証した（図3）。また、狭幅化による排水性の向上と接地性向上により、従来サイズと同等以上のWet- μ （湿路面グリップ）性能を実現した。その結果、大径・狭幅タイヤは超低RRC性とWet- μ が両立可能なことを確

認した（図4）。さらに、狭幅化による空気抵抗低減効果も実証し、大幅な省燃費化と安全性能を高次元で両立する次世代タイヤコンセプトを確立した。今後この新機軸のタイヤサイズを次世代環境車に適用することにより、車+タイヤ系というシステムとしての視点で、環境性能の更なる向上を実現する技術が期待される。

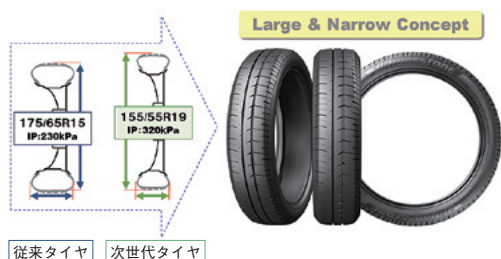


図1 大径・狭幅+高内圧タイヤコンセプト

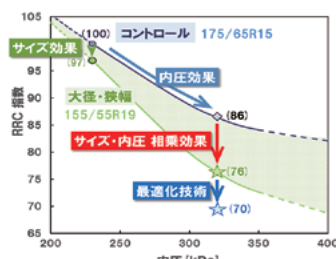


図2 転がり抵抗係数と内圧依存性

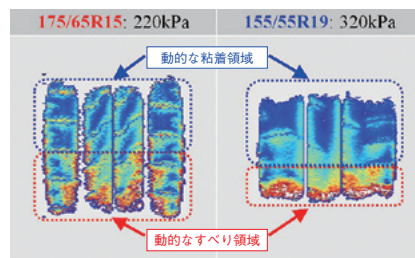


図3 接地性の比較

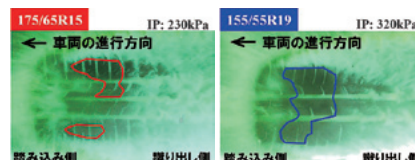


図4 排水性の比較

記事・図提供：(株)ブリヂストン

「MIHARA 試験センター」の建設

2013年3月より、三菱重工業(株)三原製作所和田沖工場内において、わが国初の総合交通システム検証施設となる「MIHARA (Multipurpose Integrated Highly-Advanced Railway Application) 試験センター」の建設が開始された。

本施設の狙いは、日本のインフラ輸出戦略の柱のひとつである鉄道システムの競

争力強化を図るもので、国際規格への適合性評価や製品開発の強力な支援ツールとして活用するとともに、「日本モデル」として評価の高い保守・運用を含めたソフト面の充実にも役立てていく予定である。

また、本施設は、鉄軌道のみでなく新交通システムなどの試験線も有しており、約3.2kmの鉄道周回試験線において

は、最高速度100km/h以上での走行試験も可能である。図1に、施設の概要と建設状況を示す。

活用と期待される効果は、以下のとおりである。

- ① 研修・訓練：諸外国の鉄道関係者が日本の鉄道システムに触れることにより、諸外国との相違および技術レベルの高さについての理解を得る。また、現地での教育を担当する外国人トレーナの育成や、そのノウハウの蓄積が可能となる。
- ② 技術開発・安全性評価：実運用に近い条件での実証や安全性評価により、現地実路線での試験削減や新技術、新システムの実用化を早めることが可能となる。
- ③ 規格認証：海外鉄道事業者の要求仕様、適合規格に沿ったデータの取得および評価が可能となり、日本技術の輸出促進につながる。

運用開始は2014年10月からで、順次必要な機能を拡張する予定である。また、完成後は各種企業や官民団体も広く利用可能な運営を目指している。

記事・図提供：三菱重工業(株)



図1 施設の概要と建設状況

音声を分析して疲労に伴う居眠りを検出する技術

業務管理の一環として、作業従事者の疲労の蓄積や眠気を検出・評価してヒューマンエラーを未然に防ぐことが求められている。心臓や目の動きなどを測定するために器具を装着する方法は、作業従事者にとって煩わしかったり、場合によっては作業を中断させてしまう。この課題を解決するため、通常業務で発する音声から作業従事者の覚醒水準を評価する技術が開発された。本技術は次の特徴を有している。

運転操作時の喚呼音声など、2～5秒の短い発話からでも評価が可能である。音声の分析はカオス論に基づいており、図1で示すように、疲労に伴う眠気

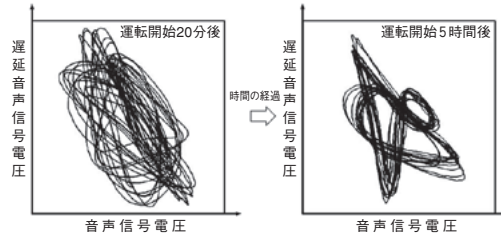


図1 長時間作業に伴う音声信号の変化

によって顕著な違いを生じさせる。分析結果の指数値（CEM値）は、従来の疲労評価尺度であるフリッカ値（光点の明滅の知覚程度）と相関があり（図2）、また、長時間の単調な疲労測定実験の結果によって疲労に伴う眠気を検出できることが確認されている（図3）。



図4 発話音声分析装置（プロトタイプ）

本技術のプロトタイプはマイクロフォンや表示画面と一体型のスタンドアロン装置として提供されている（図4）。また、スマートフォン等のサーバ・クライアント型サービスのように実装可能である。各運輸事業に適した形での導入が期待されている。

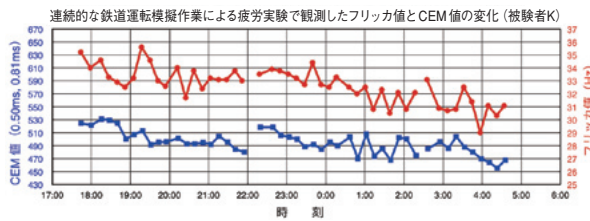


図2 従来指数値（赤色）と本技術による指数値（青色）の相関傾向

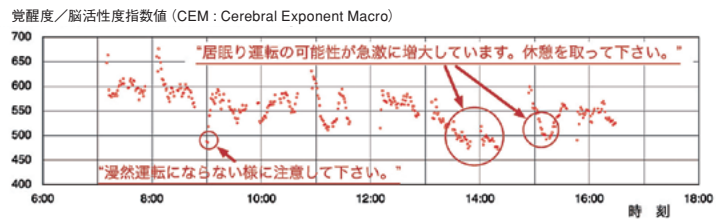


図3 トラック走行による疲労測定実験の結果

記事・図提供：(独)電子航法研究所

CFRP製サスペンションを採用した新世代台車の開発について

鉄道車両において台車は走行安全性に大きく寄与しており、台車の性能として走行安全性の向上が最優先事項として求められている。また、昨今の省エネルギー化の要求に伴う消費電力の低減から車両に対する軽量化のニーズも高まっている。

これらの要求に対し、鉄道車両の新世代台車を開発した（図1）。近年、航空機や自動車に採用されている新素材CFRP（炭素繊維強化プラスチック）を世界に先駆け鉄道車両台車フレームに採用した。フレームの一部をCFRPで構成し、そのCFRPを弓状のばね構造とすることによって、サスペンションの従来台車におけるコイルばねの役割を持たせ、二つの機能を一つに集約させた（図2）。

この構造により、台車の弓状ばねがシーソーのように釣り合う動きをし、各



図1 開発したCFRP台車外観

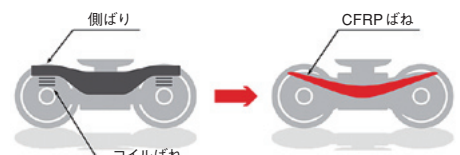


図2 従来台車とCFRP台車の構成変更

車輪とレールの接触力が安定した（図3）。その結果、カーブや分岐などにおいてもその性能を発揮し、脱線に対する安全性能が従来に比べて約2倍になることが証明された。さらに、1両あたり約900kgの軽量化（従来比）により、ランニングコストの低減とCO₂排出量の削減を可能にした。

日本が誇る世界一の技術であるCFRPを航空機・自動車に続き、鉄道車両に採用することで、日本の技術の更なる優位性を確立できる。

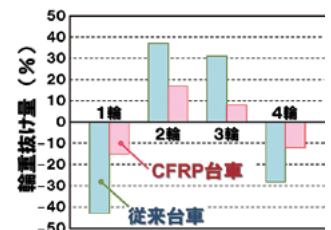


図3 従来台車とCFRP台車の走行試験における輪重抜け量比較

2014年3月には熊本電気鉄道で営業運転に投入され、CFRP台車の今後のさらなる普及が期待される。

記事・図提供：川崎重工工業(株)

編集後記



交通・物流部門ニュースレター 48号をお届けいたします。各技術委員会のご協力のもとに最新のトピックスを掲載することができました。関係の皆様方には厚く御礼を申し上げます。今年度から部門活動活性化の一環として、技術委員会名が変更となりました。詳しくは部門長のあいさつとして、ホームページでご覧いただけますので、こちらも併せてご覧ください。

広報・出版委員会 委員長 溝越貴章 (住友重機械マリンエンジニアリング)

第92期 広報・出版委員会委員

- 委員長 溝越貴章 (住友重機械マリンエンジニアリング)
- 幹事 上田隆美 (三菱電機)
- 委員 関根太郎 (日本大学)、椎葉太一 (明治大学)、竹原昭一郎 (上智大学)、松本耕輔 (東京地下鉄)、瀬之口敦 (電子航法研究所)、星野智史 (宇都宮大学)

分速 1,200m 超高速エレベータの技術開発

世界の高層ビルでは高さ 500～600m クラスの建設・計画が増大し、エレベータの更なる高速化需要が高まっている。この需要に応える世界最高速の分速 1,200m (秒速 20m) の超高速エレベータの技術開発について紹介する (図 1)。

駆動制御技術については、分速 1,200m を実現する大出力と薄型化を両立した 330kW 永久磁石モータを開発した。本

モータには積層鋼板ロータの適用など高速化による電力損失を低減する技術が採用され、開発した 2,200kVA 並列インバータ制御盤により駆動される。かごを懸垂、駆動する主ロープには高強度ワイヤを採用し、比強度を向上させた高強度ロープを開発。ロープ重量が従来より 30% 軽くなり、懸垂重量の軽量化を実現した。

安全性については、万が一高速走行時

のエレベータに異常を検知した場合、かごを安全に停止させるため、制動時に発生する摩擦熱に耐える制動材を採用したブレーキ装置を開発。高速化に伴い大型化する緩衝装置 (バッファ) には、4 段伸縮のテレ

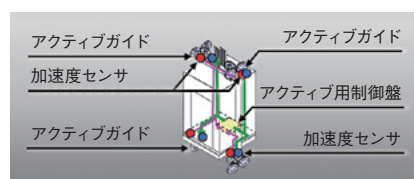


図2 アクティブガイド装置システム構成

スコバッファを開発し、昇降路の最下階 (ピット) 寸法の短縮化を図った。

快適性については、ガイドレールのわずかな歪みや風圧によるかごの横揺れを低減するアクティブガイド装置を開発した (図 2)。また、流体解析技術により、つり合いおもりとのすれ違い時に発生する流体力を低減するカプセル構造を開発した。さらに、高度差による気圧変化で生じる乗客の耳閉感を低減するために、気圧変化に緩急を与える気圧制御装置を設置し快適性を実現した。

なお、上記技術を採用した超高速エレベータは中国の超高層ビルで 2016 年に稼働予定である。

記事・図提供：(株)日立製作所

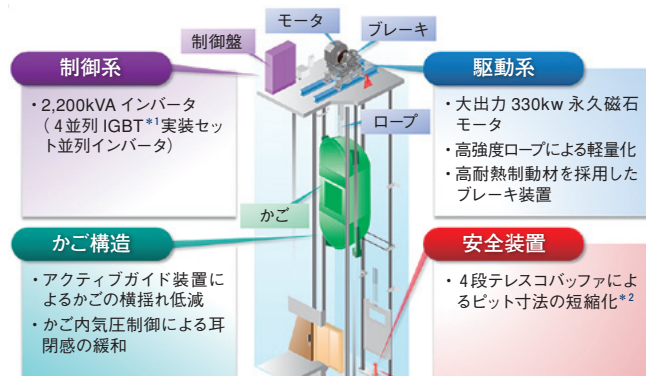


図1 分速 1,200m 超高速エレベータの主な技術開発

研究の最前線

電動パワーステアリングによる操舵感向上研究

大野智史 (株)本田技術研究所 四輪 R&D センター)



電動パワーステアリング (EPS) は、モータ動力により運転者の負荷を軽減するシステムである (図 1)。われわれは以前より、車を運転しやすくするため、モータ制御により操舵感を積極的に向上させる研究を行ってきた。

本研究では、新たに制御による摩擦力の付与に着目した。操舵にはハンドルを切る操作とタイヤからの外乱を抑える操作が必要であり、適度な摩擦力がこれらの操作を支援して安定化させる。通常は機械的な摩擦力が利用されているが、機械的な摩擦力は部品ばらつきや、磨耗による経年変化を有し、さらに静止摩擦と動摩擦の間を変動するため、安定して有効に用いることが困難であった。

そこでわれわれは、モータを制御して所定の動力を制御摩擦力として積極的に

作用させ、操舵感を向上させる手法を考案した。

本手法によると、新たに適度な制御摩擦力を付与することによって、従来は操舵の収束性を得るために加えていたステアリングダンパ制御量を減少させることができ、図 2 のように応答性 (粘性感の少なさ) と収束性を両立させることが可能となる。その効果を実車で検証した結

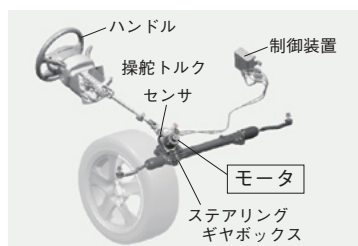


図1 電動パワーステアリング (Electric Power Steering; EPS)

果、ハンドルを切る操作では応答性が高くすっきりとした操舵感を、外乱を抑える操作では収束性が高く安定感のある操舵感を得て、運転しやすさを向上させることができた。

本研究で構築した EPS における摩擦付与制御理論を、第 22 回交通・物流部門大会 (TRANSLOG2013) にて発表し、部門大会賞を頂いた。

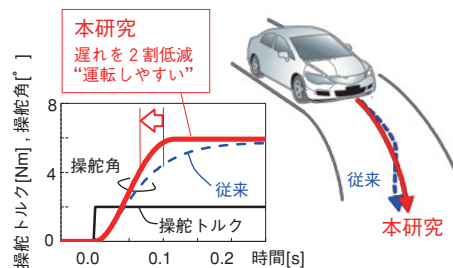
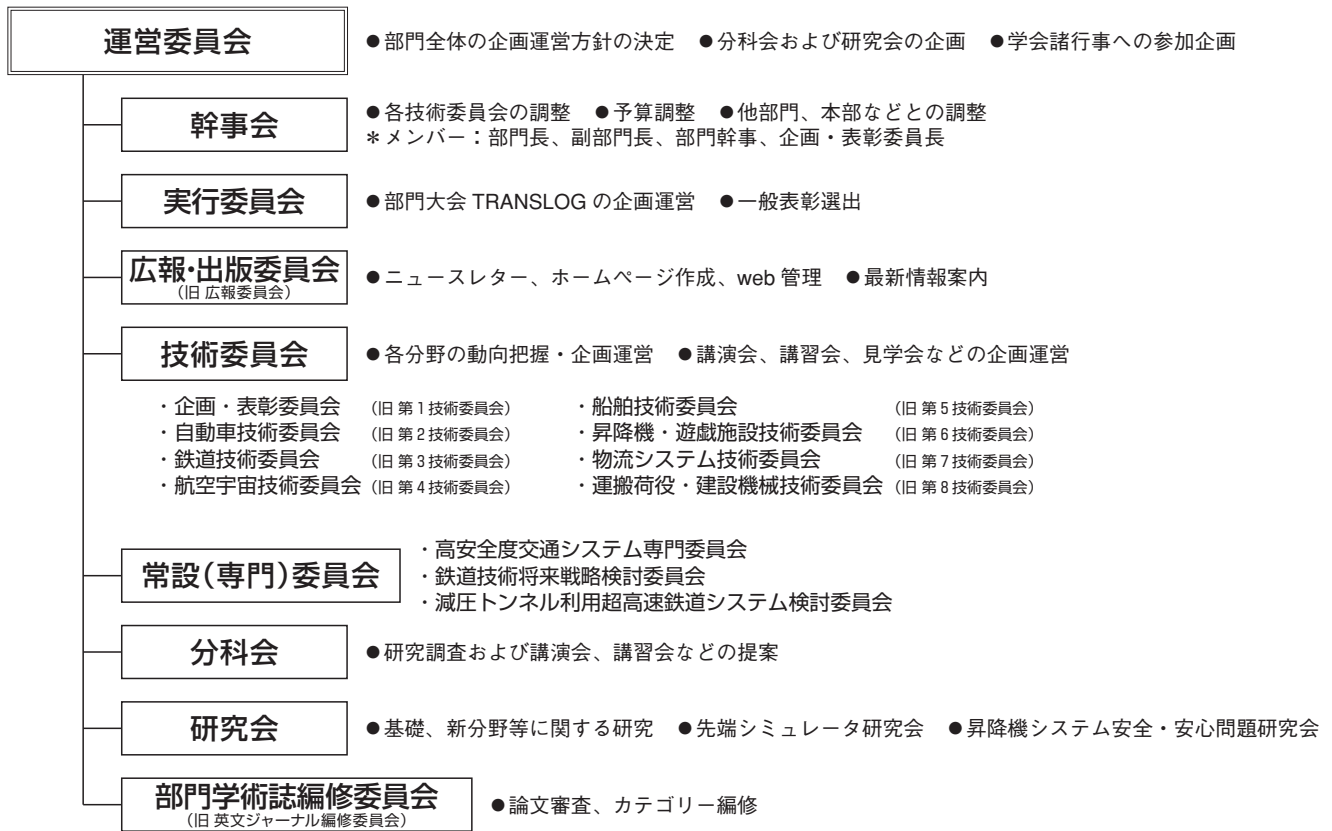


図2 本研究の成果

記事・図提供：(株)本田技術研究所

第92期(2014年度)交通・物流部門組織図

〈委員会の名称変更について〉 今期から委員会名称を活動内容が解かるように変更いたしました。



【運営委員会 幹事会】

部門長
高田 博
(東京理科大学)



副部門長
綱島 均
(日本大学)



部門幹事
今村 太郎
(東京大学)



企画・表彰委員会
委員長
吉田 秀久
(防衛大学校)



【高安全度交通システム専門委員会】

委員長
須田 義大
(東京大学)



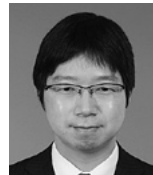
【鉄道技術将来戦略検討委員会】

委員長代理
吉田 秀久
(防衛大学校)



【減圧トンネル利用超高速鉄道システム検討委員会】

委員長
中野 公彦
(東京大学)



【部門学術誌編修委員会】

委員長
綱島 均
(日本大学)



【技術委員会】

企画・表彰委員会

委員長
吉田 秀久
(防衛大学校)



自動車技術委員会

委員長
酒井 英樹
(近畿大学)



鉄道技術委員会

委員長
浅野 浩二
(新日鐵住金)



【広報・出版委員会】

委員長
溝越 貴章
(住友重機械マリン
エンジニアリング)



航空宇宙技術
委員会

委員長
手塚 亜聖
(早稲田大学)



船舶技術委員会

委員長
北向 大輔
(日本海事協会)



昇降機・遊戯施設
技術委員会

委員長
石井 隆史
(東芝エレベータ)



【研究会】

A-TS18-04 先端シミュレータ研究会 主査：田川 泰敬 (東京農工大学)

A-TS18-05 昇降機システム安全・安心問題研究会 主査：藤田 聡 (東京電機大学)

参加募集 No. 14-65 部門大会

第23回 交通・物流部門大会 (TRANSLOG2014)

主催：日本機械学会 交通・物流部門

<http://www.jsme.or.jp/conference/tldconf14/index.html>

開催日：2014年12月1日(月)～3日(水)
会場：東京大学 生産技術研究所 (東京都目黒区)
主旨：自動車、鉄道・新交通、航空・宇宙、船舶・海洋、昇降機、レジャー・遊戯施設、物流システム、荷役・搬送、建設機械などの交通・物流に関する研究発表講演会(交通・物流部門大会)を開催いたします。
テーマ：OS0 交通・物流一般(下記のOSに含まれないもの)／OS1 交通・物流システムの高速化、利便性、快適性の向上／OS2 交通・物流システムのダイナミクス／OS3 交通・物流システムの制御／OS4 接触問題とトライボ

ロジ／OS5 安全、安心、防災、環境負荷低減／OS6 ヒューマンファクタ／OS7 福祉・バリアフリー、次世代交通システム／OS8 無人ビークル・遠隔操作、次世代物流システム・建設機械／OS9 ビークルシミュレータの開発と応用／OS10 アドバンティシンポジウム

実行委員長：綱島 均 (日本大学)

幹事：菅原能生 (鉄道総合技術研究所)、相馬 仁 (名城大学)、原田正志 (宇宙航空研究開発機構)

問合せ先：(社)日本機械学会 交通・物流部門 担当^{だいこく}／大黒
E-mail: tldconf14@jsme.or.jp Tel: (03)5360-3501

参加募集 共催 講演会

第21回 鉄道技術・政策連合シンポジウム (J-RAIL2014)

主催：土木学会
共催：日本機械学会 ほか

<http://applmech.eng.niigata-u.ac.jp/jrail2014>

開催日：2014年12月16日(火)～18日(木)
会場：新潟市・朱鷺メッセ (新潟コンベンションセンター)
主旨：土木工学、機械工学、電気工学、交通の研究者および技術者が一堂に会して最近の鉄道一般技術、鉄道政策に関する研究成果を発表するシンポジウムを開催いたします。

テーマ：S1 高度化と高速化／S2 メンテナンスとコストダウン／S3 環境とエネルギー／S4 新たな輸送システム／S5 サービス向上／S6 交通計画・政策・評価／S7 安全と防災／S8 境界領域研究／S9 スペシャルセッション (ショットガンセッション)

問合せ先：J-RAIL2014 実行委員会 E-mail: j_rail14@jsce.or.jp

参加募集 No. 14-99 技術講演会

昇降機・遊戯施設等の最近の技術と進歩

企画：日本機械学会 交通・物流部門

<http://www.jsme.or.jp/tld/home/event/2014/No14-99.html>

開催日：2015年1月22日(木) 会場：日本機械学会 (東京)
主旨：昇降機・遊戯施設の安心・安全、快適性、高速化、大容量化、省エネルギー、省スペース、地震対応、災害時の昇降機利用等についての技術講演会を開催いたします。
テーマ：新しいエレベータ・エスカレータシステム、新しい遊戯施設機器／快適性・感性、ユニバーサルデザイン、スリル、人間

工学／高速化、大容量化、高揚程化、振動・騒音、ダイナミクス／安全性・信頼性、セキュリティ／故障診断、予防保全、メンテナンス・復旧、地震・災害時の利用(昇降機)／省エネルギー、省スペース、環境対策、モダンゼーション・リニューアル／情報・インテリジェント化、バーチャルリアリティ

詳細：部門ホームページをご覧ください、奮ってご参加ください。

参加募集 No. 14-129 講習会

とことんわかる自動車のモデリングと制御 2014

企画：日本機械学会 交通・物流部門

<http://www.jsme.or.jp/tld/home/event/2014/No14-129.html>

開催日：2014年11月10日(月) 会場：日本機械学会 (東京)
主旨：ここ数年、本講習会では、EV制御や予防安全制御を主に扱ってきました。その一方、操舵過渡応答は競合領域であるため、操舵過渡応答向上技術の高品質化への取組も自動車開発では連綿と続いております。とくにアクティブ操舵制御に関する研究は、近年においてもますます盛んであるとともに、左右輪独立の舵角制御や操舵トルクの考慮、人間特性の考慮など、より実践的な制御に進化しつつあるように見えます。そこで本年は、3社のアクティブ操舵制御の最先端の実践技術と、それぞれの基礎理論を演目として構成し、アクティブ操舵制御の最

先端をわかりやすく説明していただきます。

講師：(1)玉川大学 菅沢 深／(2)株本田技術研究所 堀内 泰／(3)近畿大学 酒井英樹／(4)日産自動車(株) 久保川範規／(5)香川大学 土居俊一／(6)株豊田中央研究所 服部義和

聴講料：会員および協賛団体会員 16,000円 (学生員 3,000円)、会員外 27,000円 (一般学生 4,000円)。いずれも、教材1冊分を含みます。

申込・詳細：上記ホームページをご覧ください。

問合せ先：(社)日本機械学会 交通・物流部門 担当^{だいこく}／大黒

E-mail: daikoku@jsme.or.jp

Tel: (03)5360-3501 Fax: (03)5360-3508

講演募集 国際会議 STECH2015

鉄道技術国際シンポジウム

STECH2015 組織委員長 須田義大 (東京大学)
STECH2015 実行委員長 綱島 均 (日本大学)

開催日：2015年11月10日(火)～12日(木)

会場：千葉市・幕張メッセ

「より速く、より安全に、よりよいサービスをめざして」をテーマとした鉄道技術国際シンポジウム STECH が来年11月に開催されます。今回は第4回鉄道技術展とのジョイントで実施される点が大きな特徴です。皆様奮ってご応募ください。

講演申込締切日：2014年11月30日(日)

テーマ (講演募集分野)、応募要領等：

詳細は STECH2015 ホームページ <http://shinsen.biz/stech2015/> をご覧ください、ご応募ください。

問合せ先：STECH2015 実行委員会事務局 道辻洋平 (茨城大学)

e-mail: stech2015@shinsen.biz

広告募集 バナー広告の募集

日本機械学会 交通・物流部門では、部門ホームページに掲載する広告(バナー広告)を募集しております。詳しくは日本機械学会トップページ (<http://www.jsme.or.jp/>) の「広告掲載に関するご案内」をご覧ください。右記の日本機械学会 交通・物流部門宛にご連絡ください。

日本機械学会 交通・物流部門

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 (信濃町煉瓦館5階)

Tel: 03-5360-3500 (代表) Fax: 03-5360-3508 URL: <http://www.jsme.or.jp/tld/home/>