

## プログラム(1日目)

11月5日(木)(AI)	
13:45 ~	<b>オープニングアドレス</b> 大崎博之教授(東京大学大学院 新領域創成科学研究科 研究科長)
14:00 ~	<b>基調講演 I</b> <b>「鉄道輸送における AI 活用に関する課題」</b> (言語: 英語)  鉄道輸送を強化する人工知能(AI)は、鉄道システムの設計、建設、運用、保守の安全性、効率性、経済性、利便性を大幅に向上させることが可能である。本発表では、高速鉄道、都市鉄道、および重貨物鉄道におけるいくつかの典型的な AI アプリケーションから始まり、鉄道輸送の AI 技術フレームワークと、データの検知と取得、保管と伝送、処理と可視化、制御と実行を含む主要モジュールを紹介する。ビルディングインフォメーションモデリング(BIM)、センサー設計、5G 接続、大規模接続の IoT(モノのインターネット)、エッジコンピューティング、ナレッジマップ、画像およびビデオ処理、集積回路設計、ワイヤレスポジショニングなどを含む重要な技術の議論にフォーカスする。そして、最後は、より有用なデータの取得、動的データの信頼性と高速伝送の保証、様々なデータソース間の相互接続の可能性、AI アプリケーションのセキュリティの確保など、鉄道輸送における AI アプリケーションの開発において取り組むべきいくつかの課題について議論する。  郝 莉 (ハオ リ) 教授(西南交通大学情報科学技術学院 院長)
14:30 ~	<b>講演 I</b> <b>「AI および駅サービスロボットの安全確保について」</b> (言語: 英語)  自律的に動作する AI やロボットの、公共交通インフラや駅などでの利用が、まさに目前に近づきつつある。ただしその際に問題になるのは安全の確保である。これまでの製造現場や制限された私有地内での利用と異なり、一般の第三者のいる公共空間で安全を確保するのは極めて困難な課題だといえる。本発表ではこれを解決するための「駅サービスロボットの安全確保に関するガイドライン」の策定や、その他の最近の取り組みについて紹介する。

	<p>中坊 嘉宏氏(国立研究開発法人 産業技術総合研究所 インダストリアル GPS 研究センター 研究チーム長)</p>
15:00 ～	<p><b>講演Ⅱ</b></p> <p><b>「中国鉄道における AI に関する研究と応用」(言語:英語)</b></p> <p>現在、科学や IT 分野では、AI が重要な技術的趨勢となっている。一方、中国の鉄道システムの建設規模は、高度な交通手段となり、国民移動と社会経済を全般的に大きく支えてきた。なお、次の世代では、AI、ビッグデータ、IoT などの IT の進歩とその応用を梃子にして、新たな建設戦略を進めていくことになる。本トピックでは、中国の鉄道システムにおける AI の活用事例を紹介し、我々のチームの研究関心と今後の方向性について報告する。</p> <p>黒 新宏 (ヘイ シンホン) 教授(西安理工大学 計算機学院)</p>
15:30 ～	<p><b>講演Ⅲ</b></p> <p><b>「鉄道駅にロボットを導入するためのガイドラインについて」(言語:日本語)</b></p> <p>鉄道駅へのサービスロボットの導入は、お客さまサービスの向上と人材不足の解決を目的として検討が進められている。ところが鉄道の駅が持つ特性により発生するリスクに対応するためのルール作りが難しく、実証実験さえできない状況だった。本発表ではロボットを駅に導入するためのルール作成にあたって実施すべき事項を取り纏めた「駅サービスロボットガイドライン」の考え方とその策定プロセスについてお話しする。</p> <p>鈴木 康介氏(JR 東日本メカトロニクス株式会社 フィールドサービス本部 副課長)</p>
16:00 ～ 17:00 (予定)	<p><b>パネルディスカッション</b></p> <p><b>「鉄道への AI 技術の適用と安全性について」(言語:英語)</b></p> <p>座長:高橋 聖教授(日本大学 理工学部 応用情報工学科) パネラー: 萩 莉教授、鈴木康介氏、黒 新宏教授、中坊嘉宏氏</p>

プログラム(2日目)

11月6日(金)(自動運転)	
10:15 ～	<p><b>オープニングアドレス</b></p> <p style="text-align: right;">古関 隆章教授(東京大学大学院 工学系研究科)</p>
10:30 ～	<p><b>講演 I</b></p> <p><b>Bombardier Transportation の自動列車運転開発の戦略と経験</b> (言語: 英語)</p> <p>本発表では、Bombardier Transportation(BT)の ART (Automatic Rapid Transit) システムの開発の歴史を紹介し、BT の ART システムを使用したカスタマーエクスペリエンスについて説明します。また、BT ATO (Automatic Train Operation) の戦略ロードマップについて、現在使用されている ATO コンポーネントの高度な技術的説明を交えながら、「表面的な説明」を行います。また、過去 15 年間の筆者の経験に基づいた ATO プロジェクト・エンジニアリングについても議論します。</p> <p style="text-align: right;">Keith Guenter 氏 ( Mechanical Architecture Engineer, Bombardier Transportation, Canada)</p>
11:00 ～	<p><b>講演 II</b></p> <p><b>「日本における自動運転導入に関する評価手法について」</b>(言語: 英語)</p> <p>日本においては、1980 年代に新交通システムを中心として自動運転が実現したが、鉄道事業の効率化、生産性改革の流れを受けて、在来鉄道における自動運転化の取り組みがなされている。本講演では、実用化にあたっての安全性に関する評価について述べる。</p> <p style="text-align: right;">水間 毅特任教授(東京大学大学院 新領域創成科学研究科)</p>
11:30 ～	<p><b>基調講演 I</b></p> <p><b>「中国の鉄道輸送における自動運転技術の開発状況と展望」</b>(言語: 英語)</p> <p>本報告書は、中国における鉄道輸送の自動列車運転技術の開発状況と展望を紹介する</p>

	<p>ことを目的としている。報告書の内容は、都市鉄道の自動列車運転と全自動運転、都市間鉄道の自動列車運転(CTCS2+ATO)、高速鉄道の自動列車運転(CTCS3+ATO)の3つの側面から構成されている。本報告書では、特定の鉄道自動列車運行路線(上海地下鉄10号線、珠江デルタ都市間鉄道、北京-張家口高速鉄道)に基づき、上記の三種類の鉄道自動列車運行システムのアーキテクチャ、設備構成、システムインターフェース、システム機能、主要技術、作業モード、運行シナリオを紹介し、異なる自動列車運行システムの技術的特徴と相違点を比較分析する。IEC62290規格の鉄道輸送自動化レベルの分類に基づき、本報告書は中国の鉄道輸送自動列車運転技術の発展動向を展望している。</p> <p style="text-align: right;">郭 進 (グオ ジン) 教授(西南交通大学)</p>
12:00 ~	<p><b>昼休憩</b></p>
13:00 ~	<p><b>基調講演Ⅱ</b></p> <p>「一般的な鉄道における自動運転実現に向けた国土交通省の取り組み」(言語:日本語)</p> <p>人口減少期を迎え、運転士や保守作業員等鉄道係員の確保・養成が益々困難となるなか、一層の業務の効率化・省力化を進めるため、踏切がある等の一般的な路線での自動運転の導入が求められている。国土交通省では、「鉄道における自動運転技術検討会」を設置し、一般的な路線を対象とした自動運転の実現に向けて、安全性や利便性の維持・向上を図るための技術的要件の検討を行っているところであり、その検討状況を報告する。</p> <p style="text-align: right;">岸谷 克己氏(国土交通省 鉄道局技術企画課 課長)</p>
13:30 ~	<p><b>講演Ⅲ</b></p> <p>「ATS(自動列車停止装置)をベースとした自動列車運転システムの実用化」(言語:日本語)</p> <p>現在、日本国内の鉄道で実用化された自動運転は、すべてATC(自動列車制御装置)をベースとしている。しかしATCは高コストであり、日本国内の在来線鉄道では都市圏を中心に約10%にしか設備されていない。日本国内とりわけ地方圏の鉄道で自動運転を普及させるためには、より低コストで自動運転を実現する必要がある。当社では既存の設備で</p>

	<p>あるATSをベースとした自動運転システムの開発と実用化に取り組んでいる。</p> <p style="text-align: right;">大羽 健司氏(九州旅客鉄道株式会社 鉄道事業本部 安全創造部 次長)</p>
14:00 ~	<p><b>講演Ⅳ</b></p> <p><b>「地下鉄の自動運転に向けた安全・安心の醸成の検討」</b>(言語:日本語)</p> <p>初めに地下鉄の自動運転に対する JSA の基本推進方針を示し、地下鉄の自動運転に向けた「安全・安心の醸成」に関する国内の事業者へのヒアリング結果と海外の実状調査結果を示し、地下鉄の自動運転の実用化に必要なセンサ技術の現状を踏まえたの前方監視の可能性、発火・発煙の実状の検討と実験結果を提示し、今後の在り方・進め方を提言する。</p> <p style="text-align: right;">磯部 栄介氏(一般社団法人日本地下鉄協会 リニアメトロ推進本部)</p>
14:30 ~	<p><b>休憩</b></p>
15:00 ~	<p><b>講演Ⅴ</b></p> <p><b>「自動運転地下鉄から在来線の自動運転へと話を進める」</b>(言語:英語)</p> <p>自動運転列車について語る時、列車の自動運転等級を 0 から 4 までと考えがちだが、それはレール、プラットフォーム、電車、通信などを含む鉄道システム全体を包括することを忘れてしまいがちである。閉鎖空間である地下鉄環境における自動運転からオープン空間の在来線の環境での自動運転へ移行する際には、軌道から列車そのものに至るまでの安全制約を整理する必要がある。現状の軌道における制約を緩和するためには、新しい機能とサブシステムを定義する必要がある。最初のステップは、自動運転(添乗員付き)地下鉄から Rio Tinto Autohaul(リオ・テントの自動搬送システム)への移行時に実現された。この最初のロボット列車では、運行管理者が自動運転列車の挙動を理解し、適切に対応できるように、さまざまな知覚センサを導入した。このアップグレード中は、技術的な課題そのものよりも、組織の変化に対応していくことがより大切であった。現在、Shift2Rail と SNCF 自動運転貨物列車のコンテキスト(走行環境)の中で、私たちは公共のオープン</p>

	<p>な環境の中での自動運転列車の開発に取り組んでいる。この開発のために、我々は知覚センサー、ジオローカリゼーション(地域特定化)、ビデオ信号の読み取り、複数の種類のエアギャップ接続(電子連結)に関連するいくつかの革新的なプログラムを立ち上げた。</p> <p style="text-align: right;">Frederic Bernaudin 氏 (Vice President French Innovative Project, HITACHIRAIL STS, France)</p>
<p>15:30 ~</p>	<p><b>講演VI ※Oliver Fruh 氏のご登壇は、諸事情によりキャンセルとなりました。</b></p> <p><b>「ニュルンベルクでの 10 年間の自動ガイド付き輸送」(言語:英語)</b></p> <p>VAG は 10 年以上前から完全自動運転の運用に成功してきた。2010 年には世界初の都市として、地下鉄の 2 路線が在来線から完全自動運転に途切れることなく移管した。コンピュータシステムにより、U2 と U3 の自動列車を線路上に送り込み、これらの列車は 100 秒間隔で運行され、従来の 2 倍の頻度で運行できるようになった。これにより、ニュルンベルクの地下鉄の乗客は、次の列車を待つ時間を大幅に短縮することができるようになった。すべてが正常に運行されている場合、U2 と U3 の路線は人的な介入なく運行されている。運行管理センター(OCC)において、完全な公共交通実現のための管理が実行されている。OCC の職員は緊急時にのみ介入し、自動化の一環として、すべての列車、線路、信号機は互いにネットワーク化され、運転、停止、ドアの開閉など、すべてが自動制御されている。線路に沿って特別なコンピュータが軌道を監視し、連動するソフトウェアが転つや信号を制御する。軌道自体にもコンピュータが搭載され、それらが出発を制御し、障害物が軌道上で検知されたときにブレーキをかけ、ふさわしい距離を十分確保する。</p> <p style="text-align: right;">Oliver Fruh 氏(Traffic Management engineer VAG (public transportation company in Nuremberg), Germany)</p>
<p>16:00 ~</p>	<p><b>講演VII</b></p> <p><b>「セキュリティに配慮した列車運行の安全性評価」(言語:英語)</b></p> <p>電気または電子制御システムの目標は、プロセスを測定、監視、制御することであり、プロセスを正確に制御する方法の一つは、出力を監視し、その一部を「フィードバック」して、実際の出力を出力指令値と比較することである。それにより誤差を減らし、外乱がある場合にも、システムの出力を元の応答または所望の応答に合わせ込むことができる。一般的な概念としてのデータは、すべての情報実体を指し、閉ループ制御システム、特に自動運転システムでは重要な鍵となる。現在、鉄道の自動運転システムの成功例は数多くあ</p>

	<p>る。しかし、豊富なデータ環境(ビッグデータ)の中で、鉄道サービスを常に安全かつ効率的に運用するためには、まだまだ新たな課題がある。また、安全性だけでなく、スマートメンテナンスなど、他の目的でもデータの収集・加工が行われている。本ワークショップでは、鉄道運行におけるデータの特性、特にATOを支援するためのデータの特性と安全性評価・保証の課題を再検討し、データ管理のアーキテクチャとベストプラクティスについて論じたい。</p> <p style="text-align: right;">Xiaocheng Ge 博士 (Institute of Railway Research University of Huddersfield, United of Kingdom)</p>
16:30 ～ 17:45  (予定)	<p><b>パネルディスカッション</b>  <b>「日本における自動運転実現に向けて」</b>(言語:英語)</p> <p style="text-align: right;">座長:古関 隆章教授(東京大学大学院 工学系研究科)  パネラー:大羽 健司氏、磯部 栄介氏、Frederic Bernaudin 氏、  Oliver Fruh 氏、Xiaocheng Ge 博士</p>
17:45 ～ 18:00	<p><b>クロージングアドレス</b>  戸子台 努氏 (株式会社京三製作所 代表取締役 社長執行役員 CEO)</p>