

数千万人規模の旅客の移動を推定し、乗車率の平準化を支援する 旅客流動シミュレータを開発

株式会社日立製作所(執行役社長:中西 宏明/以下、日立)は、このたび、国や都市によって異なる旅客の移動ニーズに即した運行管理システムの構築を支援する旅客流動シミュレータを開発しました。本シミュレータは、人やものが多数共存することにより相互に及ぼす影響を解析するマルチエージェント・シミュレーション技術*1を応用し、ダイヤに則って運行する列車と自律的に行動する旅客の移動が相互に与える影響を分析することにより、列車の運行に合わせて移動する数千万人規模の旅客の状況を推定します。本シミュレータを活用することで、信号機故障や車両故障などによる突発的な輸送障害が旅客の移動に及ぼす影響や、大型商業施設の開業やイベントの開催などによる旅客の移動ニーズの変化が列車運行に及ぼす影響を検証できます。さらに、旅客の移動ニーズの変化に伴い、列車の出発時刻を最適化し乗車率の平準化を図ることで、混雑による遅延を抑制し、安全で正確な運行管理を支援します。

近年、環境に配慮した交通手段として世界各国で鉄道インフラの整備計画が進められており、旅客の移動ニーズを考慮した運行を実現できる鉄道システムの提案が求められています。しかし、移動ニーズは国や都市ごとに異なり、無数の旅客が複雑な路線網を乗り継いで移動する大都市圏内では、旅客の移動ニーズを把握することは容易ではありませんでした。

そこで、日立は、道路交通の分野で培った経路探索技術や統計渋滞予測技術の知見を活用し、ダイヤに則って運行する列車と、一見バラバラに見えるが、所要時間や乗換え回数などを合理的に選択し、自律的に行動する旅客の移動が相互に与える影響をモデル化しました。このモデルを、膨大な人やものが共存する状況を解析できるマルチエージェント・シミュレーション技術へ適用することにより、列車数万本規模の複数路線の列車運行を再現し、これらの列車運行に合わせて数千万人規模の旅客が移動する状況を秒刻みで推定することができる旅客流動シミュレータを開発しました。本シミュレーションは、従来評価することが難しかった列車単位での乗車率や乗降人数を網羅的に評価することができるため、信号機故障や車両故障などによる突発的な輸送障害が旅客の移動に及ぼす影響や、大型商業施設の開業やイベントの開催などによる旅客の移動ニーズの変化が列車運行に及ぼす影響などが検証できます。また、一日分の旅客の移動を数分で推定し、列車と旅客の移動状況を地図上にアニメーションで表示させることができ(図 1)、地図上の駅や列車などを選択することで、それぞれを利用する旅客の混雑状況や行先の内訳を表示させることもできます。

また、本シミュレータは、旅客の移動ニーズの変化に対して、一部の列車の出発時刻を最適化することで、列車の乗車率を平準化する機能があります。本機能は、先発する列車の乗車率が後発する列車より小さいとき、先発する列車の乗車人数が増えるように出発時刻を少し遅らせ、これを順次適用することで、乗車率のばらつきを平準化します(図 2)。これにより、列車の本数はそのままに、列車遅延の原因とされる混雑による乗降時間の短縮が期待でき、安全で正確な列車の運行管理を支援することができます。

さらに、本シミュレータと、2011年9月に開発したエネルギーコストや輸送量を計算することができる鉄道システム統合シミュレータ*2を連携させることで、旅客の移動ニーズの変化に対応し、エネルギーコストと輸送量が最適となる運行を実現する鉄道システムの構築が可能となります。今後、これらのシミュレータを活用することで、日立が国内で培った車両、信号、運行管理、電力設備の主要システムを含めた鉄道システムのグローバル展開を加速していきます。

なお、本シミュレータの詳細は、3月20日から22日に名古屋大学で開催される平成25年電気学会全国大会にて発表します。

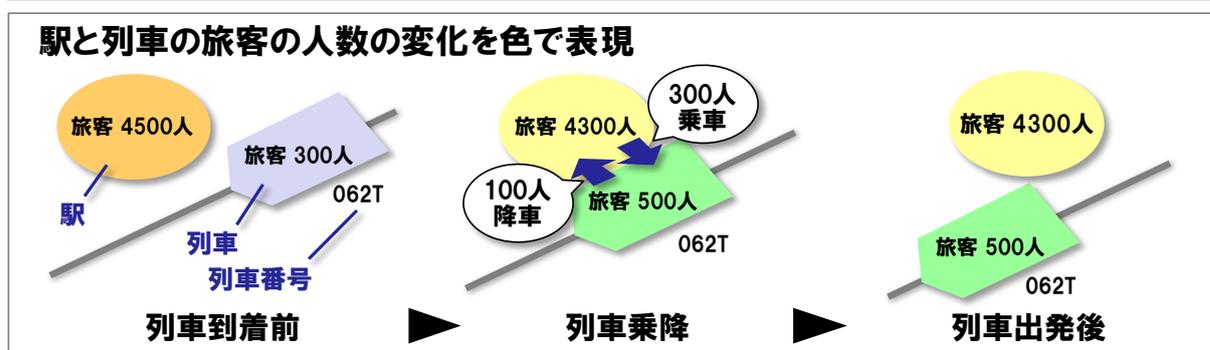
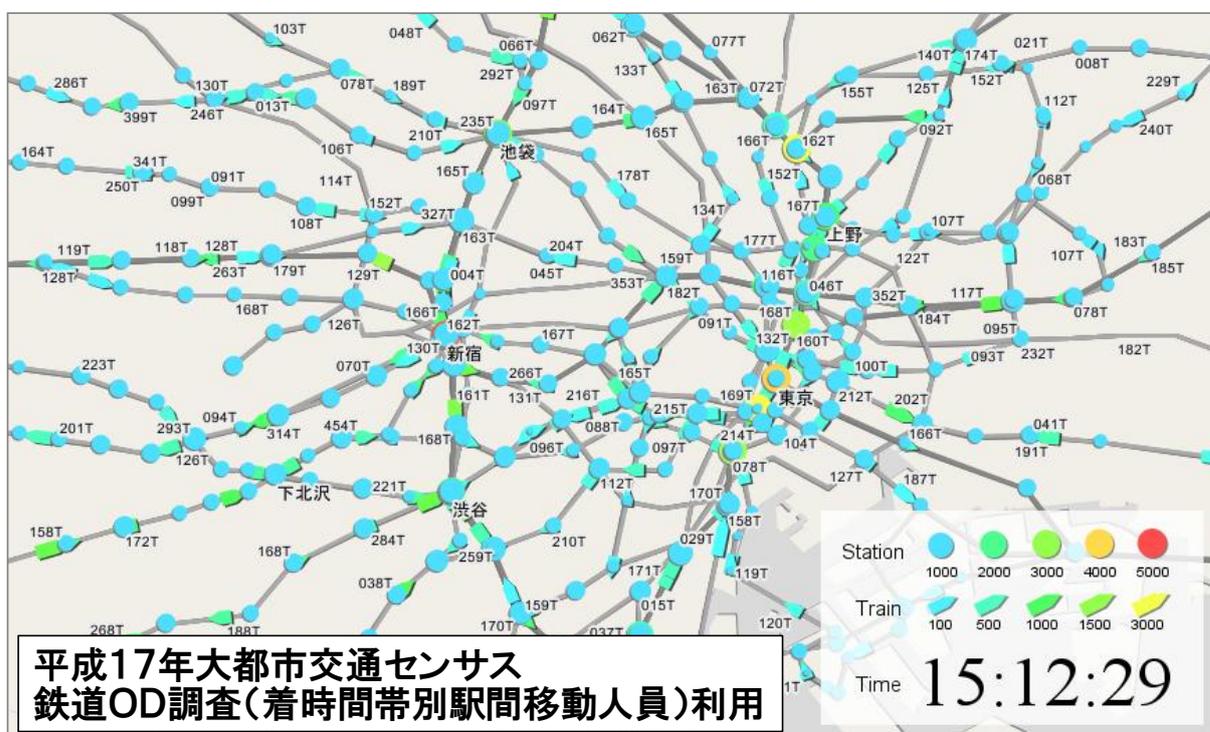


図 1 旅客流動シミュレータの概要

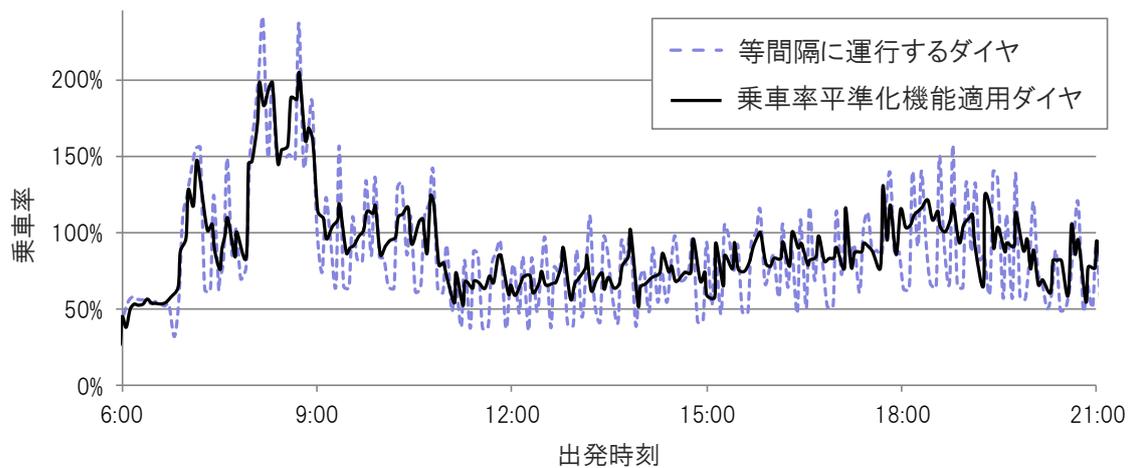


図 2 乗車率を平準化する機能の効果

- *1 マルチエージェント・シミュレーション技術： 多様な人や組織により構成される社会現象を人工的に再現することで現実の現象を理解・分析するため、人や組織など自律的な行動主体をエージェントとして、個々の振る舞いをモデル化し、エージェント間の相互作用を計算するシミュレーション技術。
- *2 鉄道システム統合シミュレータ： 車両設備、信号設備、運行管理、電力設備など複数の設備の連携を考慮した大規模な鉄道システムを再現することで、鉄道システムの全体のエネルギーコストや、輸送量を包括的な視点で、評価可能なシミュレータ。

■照会先

株式会社日立製作所 日立研究所 企画室 [担当:滝澤]
 〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 TEL:0294-52-7508

以上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
