

計画停電が首都圏の鉄道運行に及ぼした影響の空間的把握

東京工業大学大学院	学生会員	○柳沼 秀樹
東京工業大学大学院	学生会員	瀬尾 亨
東京工業大学大学院	学生会員	石井 良治
東京工業大学大学院	正会員	福田 大輔

1. はじめに

2011年3月11日の東日本巨大地震の発生以降、電力供給の大幅な低下を懸念した東京電力は計画停電を開始した。これにより震源地から遠く離れた首都圏においても鉄道輸送、特に、節電協力依頼を受けての運行本数削減や相互直通運転の中止等により、旅客輸送力が平常時よりも一部大幅に低下した。さらに、サービス水準の強制的な低下に伴う鉄道需要の時空間的な変動は、旅客のさらなる集中や混雑に伴う所要時間増を引き起こしている。

計画停電下での運行計画については、地震発生当初から現在まで、鉄道各社が独自に運行計画を発表し、実施してきた。運行状況はインターネットやテレビ等の各種メディアを通して情報が随時公表されてきたが、そのほとんどは羅列的な説明に留まり、首都圏全体の状況を把握するには十分とはいえない。筆者らは、計画停電に伴って変更される鉄道輸送サービス情報を鉄道ネットワークデータ上に包括的に示すことが利用者にとって有用と考え、計画停電下での首都圏鉄道運行状況案内システムをWEB上に構築した(<http://www.plan.cv.titech.ac.jp/tokyo2011rail/>)。

本稿では、このシステムを用いて3月11日の地震発生以降の計画停電に伴う鉄道運行状況の空間的な把握を試みる。

2. 計画停電下での鉄道運行状況案内システム

首都圏における計画停電やそれに伴い時々刻々と変化する各社の鉄道運行情報を収集し、視覚化と情報提供を行うシステムを構築した。具体的には、ウェブ上で閲覧可能なGoogle Mapsに計画停電グループの地図情報レイヤーと、各社の鉄道運行状況をカテゴリー化し色分けしたレイヤーファイルを作成し、それらを重ね合わせることで視覚的な情報提供システムを実装した。

システムは主に3つのサブシステムから構成される。1つ目は、計画停電に関する情報を処理・視覚化するもので、東京電力より公表される計画停電グループと実施時間帯の情報をを用いて、コロプレスマップ(色分け地図)を作成する。なお、ベースマップは、北海道地図株式会社が提供している計画停電区域図データを利用した。2つ目は、鉄道運行状況を処理・視覚化するもので、後述する運行状況データをカテゴリー化し、鉄道ネットワークのコロプレスマップを作成する。最後に、収集した情報や作成したマップをデータベースとして保管し、ウェブページの改編を行うシステムである。公開されたウェブページでは、利用者が計画停電レイヤーや各社の路線運行状況レイヤーを自由に選択して閲覧でき、かつ駅毎に詳細情報を表示できるようにしている。

3. 鉄道運行データの収集

鉄道運行状況データは、鉄道各社のホームページや信頼できるニュースサイト等を情報源として、首都圏主要鉄道路線を対象に、震災発生直後の3月11日からデータの収集を開始した。

取得したデータを可視化するために運行状況を7つのカテゴリーに分類し、類型化が難しい詳細な情報は備考としてまとめた。カテゴリーは、1) 平常運行、2) 通常ダイヤの100%未満80%以上の頻度で運行、または休日ダイヤ適用での運行(平日の場合)、3) 通常ダイヤの80%未満60%以上の頻度で運行、4) 通常ダイヤの60%未満40%以上頻度で運行、5) 通常ダイヤの40%未満の頻度で運行、6) 路線内に運休区間が存在、7) 具体的な情報なし、である。なお、路線によっては時間帯で運行状況が変化するケースがあり、そのような場合は計画されているワーストケースの運行状況を抽出し、上記の基準に従いカテゴリー分類で視覚化した。

キーワード 東日本大震災、計画停電、首都圏鉄道、情報提供、視覚化

連絡先 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-M1-11 東京工業大学 TEL 03-5723-2577

4. 提案システムを用いた可視化分析と考察

3. で得られた運行データを2. のシステムに反映し、運行状況の可視化を路線ごとに行いネットワーク上に配置した(図1)。計画停電初日の3月14日(図左上)では、震災の影響で運休区間が多く存在していることが分かる。また運行管理の面から相互直通運転はほぼ中止された。3月17日(図右上)では、海江田経済産業相が同日午後の会見で「予測不可能な大規模停電が発生する恐れがある」と発言し、一部の路線を残して運休や低頻度運行が実施されたのが反映されている。また、海江田経済産業相発言の翌日3月18日(図左下)では、都心の地下鉄を中心に運転再開が行われているが、JR路線が回復していないのがわかる。3月24日(図右下)では、首都圏では各社路線の運行状況は安定化しているのが確認できる。特に都心部では地下鉄、私鉄が比較

的安定している。一方、JR常磐線や八高線、外房線、内房線等の大きな被害を受けた路線では運休が継続しているのがわかる。くわえて、各路線間で運行頻度が安定していないため湘南新宿ライン等の直通運転は再開されていない。

5. まとめと課題

本稿では計画停電下での首都圏鉄道の運行状況を統合的に情報提供するシステムを構築した。本システムは、震災初日から運行情報の収集とデータベース化を行っており、今後の鉄道計画や運行計画、災害対策に資する可能性を持っている。現状では運行状況のカテゴリー化が荒いため、十分な情報提供が出来ていない。よって、公開情報の精緻化と視覚化の改良を行う必要がある。また、計画停電と鉄道運行状況との関連性や、時系列での運行状況変化の視覚化等の検討も合わせて行いたい。

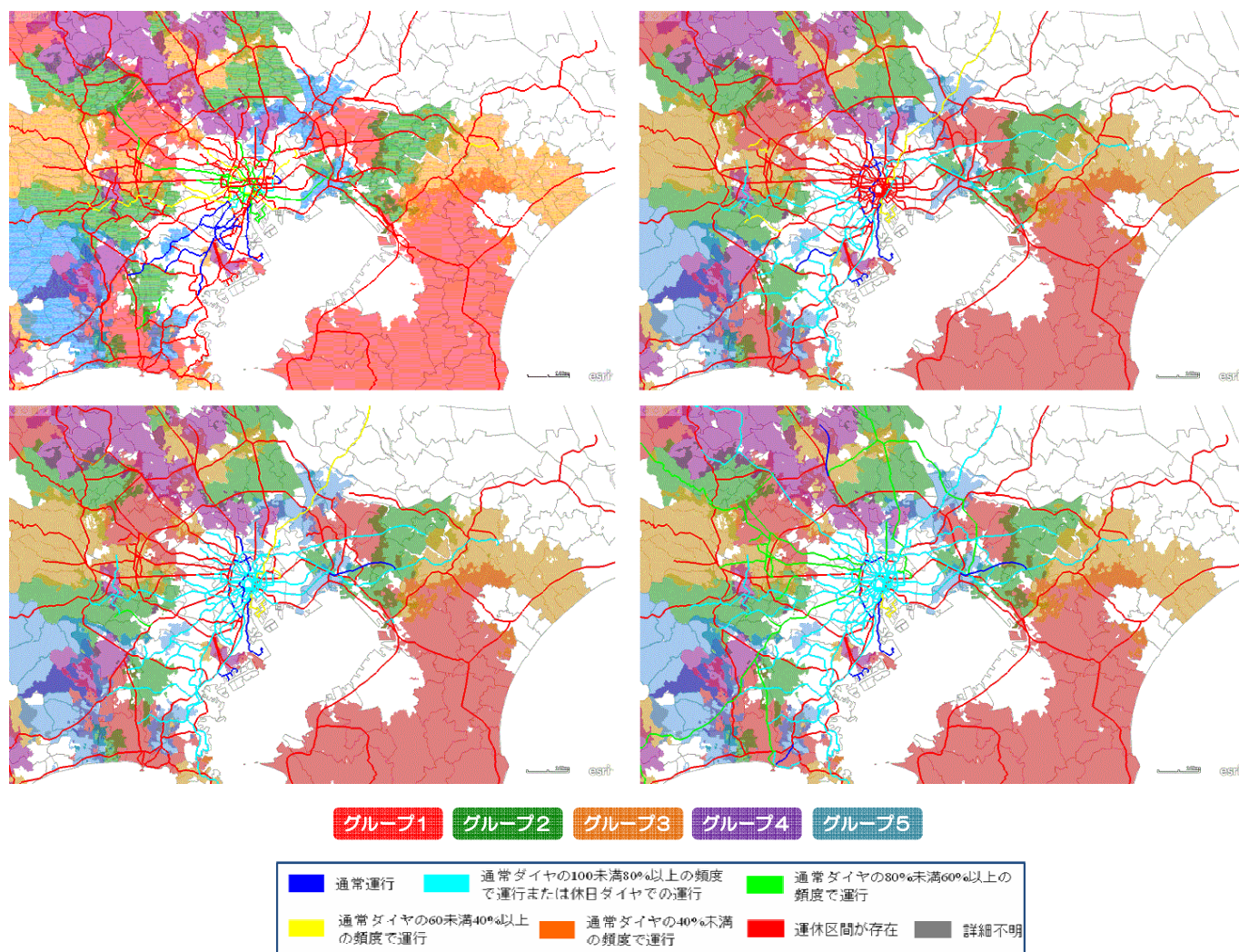


図1. 鉄道運行状況と計画停電エリア(グループ1～5)との空間関係
(左上:3月14日, 右上:3月17日夕方～夜, 左下:3月18日, 右下:3月24日)