

鉄道運行停止時間と tweet 数の関連性に関する分析

東京電機大学 正会員 ○高田 和幸
 金沢大学 正会員 藤生 慎
 東京電機大学 非会員 高浪 裕三
 株式会社 NTT データ 非会員 富田 智之
 株式会社 NTT データ 非会員 伊東 大輔

1. はじめに

首都圏における鉄道の遅延は慢性的であり、国土交通省が取りまとめている鉄道運転事故に関する調査¹⁾によると、首都圏における列車の遅延本数は4万本を超えるまでに至っている(図1)。このため、鉄道利用者に大きな影響が生じている。特に、人身事故など予測が不可能な突発的な事故の場合には、鉄道利用者の行動の大きな影響が生じる。もし、正確な運転再開時刻を予測することができれば時間の有効活用にもつながる。

近年、Facebook や Twitter をはじめとするソーシャルネットワークサービス(SNS)が普及し、リアルタイムな情報を容易に発信することが可能となった。鉄道事故発生時にも多くの tweet が発信される。その内容は、事故、不満、苦情、ニュースなど多岐にわたる。

そこで本研究では、鉄道事故からの運転再開時刻を予測することを目指し、twitter データを活用した運転再開時刻予測モデルを構築することを目的とした。

2. 使用データ

本研究では、twitter データベースから筆者らが設定したキーワード(表1)を用いて鉄道事故に関する tweet を抽出し、分析データを構築した。分析対象とした路線は東武東上線とし、分析対象期間は2012年度の平日とした。分析の対象とした事故は、国土交通省関東運輸局が取りまとめている鉄道運転事故等届出書に基づき発生時刻(朝・昼・晩)と運転運行停止時間(大・中・小)を考慮して10件の事故を抽出した。Tweet データの抽出期間は、当該事故の運転が再開されてから6時間までのデータとした。

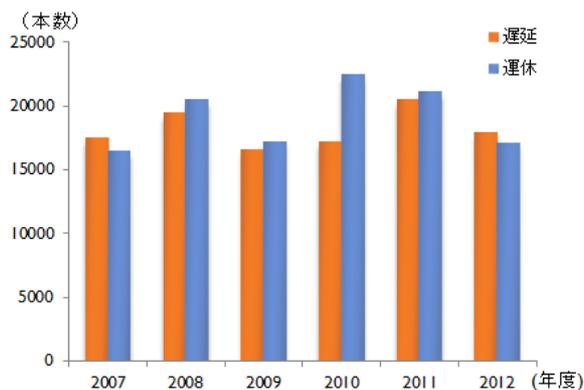


図1 60分以上の遅延・運休本数の推移¹⁾

表1 抽出に用いたキーワード

結果	遅延	止まった原因	リスク
	見合わせ		対応
	見合せ		列車
	動か		電車
	運休		中止
	遅れ		ストップ
	再開		停車
	休止		現場
	現在		事故
	ダイヤ		強風
	乱れ		台風
	アナウンス		地震
	全線	火災	
	発車	異音感知	
	車両点検	自殺	
	止ま	転落	
	止る	間に合わ	
	止つ	遅刻	
	停ま	証明書	
	停る	トラウマ	
	停つ	通勤	
	死ぬ	振替	
	死ん	見込	
	緊急停止	影響	
死亡	帰れ		
路線点検	状況		
	人への影響		

3. 基礎分析

抽出したキーワードの出現頻度を分析したところ”事故・@・止ま・間・駅・RT・見合わせ・影響・分・遅れ・発生・電車・再開・遅延・時間・今日・

キーワード 鉄道事故, 運転再開, twitter, 予測モデル

連絡先 〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 東京電機大学理工学部建築・都市環境学系 TEL 049-296-5708

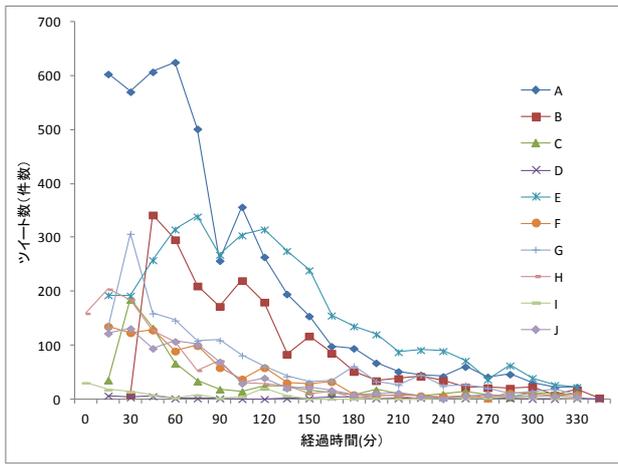


図2 ツイート数の経時変化

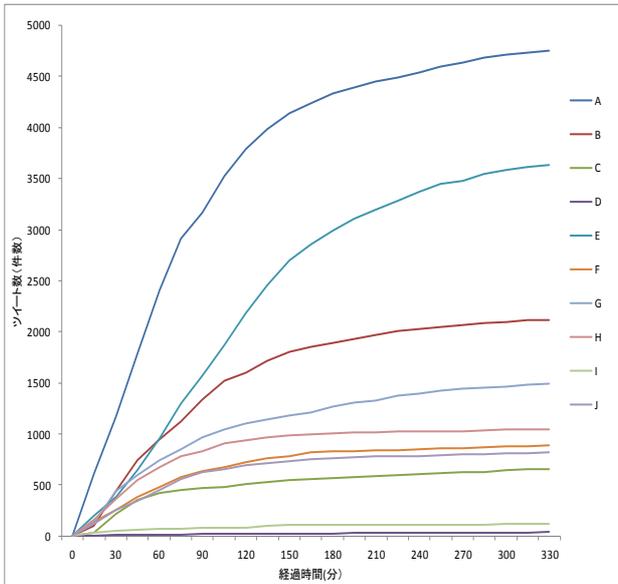


図3 累積ツイート数

直通・列車・現在・負傷・振替・中止・ストップ・停車・現場”の25ワードが鉄道事故時のtweetに含まれる単語であった。

Tweet中の頻出キーワードである25個の単語が含まれる10件の事故(A~J)のtweetの経時変化を図2に示す。Tweet数が事故発生後60分まで増加し、その後、単調に減少していく傾向が見られた。首都圏の鉄道事故時の平均運行停止時間が約53.9分であることから、運行停止時間中tweetされ続けていることがわかる。

図3に運行停止からの累積tweet数の変化を示す。事故発生後、約150分まではtweet数が増加するが、それ以降はtweet数の伸びはほとんどない。Tweetが長時間にわたるのは、遅延の影響が残っているためだと考えられる。

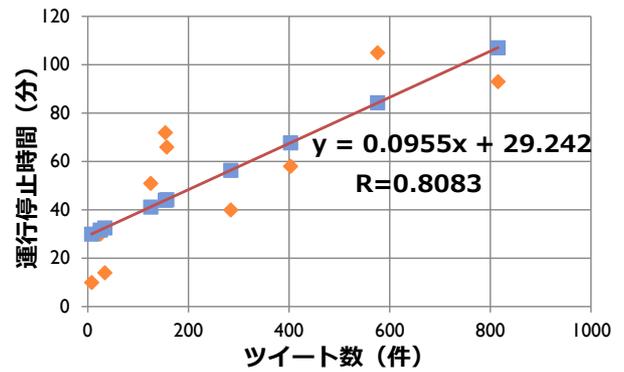


図4 tweet数と運行停止時間の関係(単回帰)

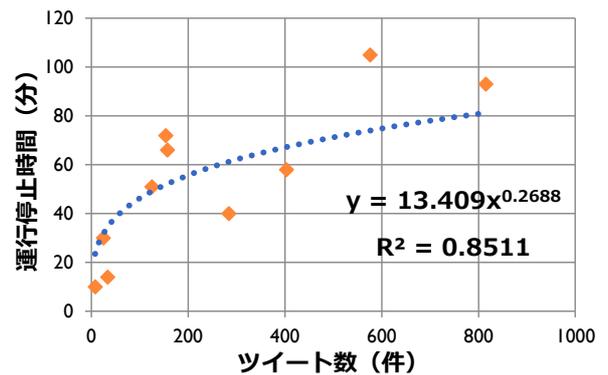


図5 tweet数と運行停止時間の関係(累乗回帰)

4. 運行再開時刻の予測

図4, 図5に事故発生後10分間のtweet数と運行停止時間の関係を単回帰したものと同乗回帰したものを示す。単回帰の場合、 $R=0.81$ 、同乗回帰の場合、 $R=0.85$ であった。以上の結果から、tweet数を説明変数として運行停止時間を説明できることがあきらかとなった。

5. まとめと今後の課題

本研究では、ツイートデータを活用して、遅延から復旧するまでに要する時間の推計可能性を検証した。また、線形回帰よりも非線形回帰(同乗回帰)の方が説明力が高いことが明らかとなった。また、運行停止時間のある程度の精度で、推測することも明らかとした。今後は、モデルの精度向上を行うとともに、運行停止時に鉄道利用者が求めている情報とその精度の検証や利用者が情報を得られた場合のフラストレーション解消閾値についても検討を行いたい。

参考文献

- 1) 国土交通省, 鉄道の安全対策

http://www.mlit.go.jp/tetudo/anzen/07_01.html