

商用車プローブデータを用いた交差点改良工事前後の渋滞状況に関する分析

株式会社富士通交通・道路データサービス 正会員 三浦 嘉子

1. はじめに

交通インフラの整備、運用、維持・管理において客観性の高いプローブデータが注目され活用方法の研究が進んでいる。本論文では、弊社の「商用車プローブデータ」を用いて、近畿地方の交差点を例に交差点改良工事前後の右左折直進別の渋滞状況変化を分析した結果について報告する。

2. 商用車プローブデータの概要

(1) データの概要

物流貨物事業者は、国土交通省自動車局が制定する貨物自動車運送事業輸送安全規則に基づき、運行管理を実施することが義務づけられている。富士通では、グループ会社のトランスロンが製造・販売するネットワーク型デジタルタコグラフ及び SaaS 型の運行支援サービス ITP-WebService を提供している。これによって運行管理者は、自社の車両の現在地や、走行中/荷積中などの具体的な作業状況をリアルタイムに把握することができ、安全な輸送事業を行えることになる。商用車プローブデータは、このデジタルタコグラフの情報を ITP-WebService とは別に弊社の保有するクラウドに対して、営業情報・企業情報を完全に秘匿化した形で、道路整備・安全向上や物流の高度化にとって必要となる情報に限定したデータだけを送信する仕組みで収集している。

(2) データの特徴

商用車プローブデータは、以下の特長を持っている。

- ・【明確性】 事業用トラックのデータに限定。
- ・【精度・解像度】 統一した仕様の車載端末のセンサーから 1 秒間隔でデータ採取。
- ・【規模】 事業用トラック約 85 万台*中の 16.5 万台 (約 20%)。*トレーラ除く
：2019 年 1 月時点
- ・【継続性】 2012 年から継続的に収集・蓄積。
- ・【網羅性】 ほぼ全都道府県の幹線道路を網羅。

3. 交差点改良前後の渋滞状況分析例

(1) 分析目的と概要

本交差点は交通量が多く右左折専用レーンが未設置であるため、右左折待ちで渋滞が発生し、停車する車に後続車両が追突する事故が多発していた。交通渋滞の解消と追突事故等の防止を目的に、右左折専用車線が新たに設置された。今回の分析では、交差点に流入する車両のミクロ挙動を分析するため特定区間詳細分析データ(点列データ)を使用することとした。

分析データとしては交差点改良前後の連続する 3 ヶ月間のデータを使用することとし、改良前は 2016 年 5 月から 7 月、改良後は 2017 年 5 月から 7 月を用いた。改良前、最も渋滞が顕著であった流入方向 C に着目し、24 時間帯別の交差点通過時間、及び交差点手前の車両の速度推移と平均停止回数・停止位置を分析し、改良前後の変化を可視化した (図 1)。

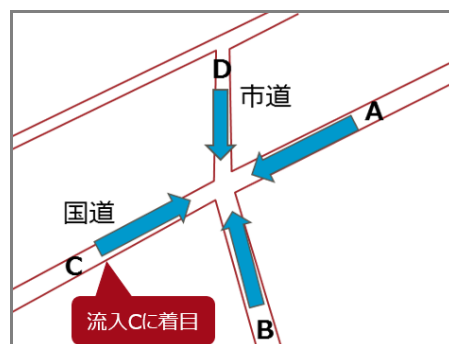


図 1 分析対象交差点の模式図

(2) 交差点通過時間の分析

交差点通過時間の分析には、リンク単位データではなく点列データを用いた。右左折直進別に交差点の流入地点を交差点手前 150m 地点、流出地点を交差点通過後 50m 地点と定義し、計 200m 区間の交差点通過時間を 1 秒点列データから算出した (図 2)。算出結果から、改良前後の交差点通過時間は右折の 7 時台から 19 時台の全時間帯で改善しており、74 秒から 137 秒の改善が見られた。

このように評価区間の基準を決めることで複数の交差点を同一基準で比較することが可能となる。

キーワード プローブデータ、交差点、交差点改良工事、ミクロ分析

連絡先 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター ㈱富士通交通・道路データサービス TEL:03-6252-2360

【単位】所要時間 秒、サンプル数 件															
時間帯	左折				所要時間差 (2016年-2017年)	直進				所要時間差 (2016年-2017年)	右折				所要時間差 (2016年-2017年)
	改良工事前		改良工事後			改良工事前		改良工事後			改良工事前		改良工事後		
	所要時間	サンプル数	所要時間	サンプル数		所要時間	サンプル数	所要時間	サンプル数		所要時間	サンプル数	所要時間	サンプル数	
7時台	92.2	22	71.3	17	20.9	50.5	124	47.4	294	3.1	136.3	31	46.4	56	89.9
8時台	56.2	23	79	10	-22.8	51.1	261	41.9	250	9.2	124.5	35	41.6	41	82.9
9時台	88.3	8	59.7	6	28.6	48.9	183	47.2	242	1.7	120.7	59	46.5	71	74.2
10時台	85.3	3	90.4	9	-5.1	50.3	208	44.1	225	6.2	138.9	91	45.6	108	93.3
11時台	92.9	7	138.3	7	-45.4	53.3	225	48.3	261	5.0	150.4	40	42.0	45	108.4
12時台	49.4	8	69.8	8	-20.4	48.7	238	40.7	267	8.0	138.6	39	47.0	57	91.6
13時台	64.6	5	36.9	7	27.7	47.1	132	41.5	215	5.6	160.1	54	45.7	89	114.4
14時台	51.2	32	42.7	15	8.5	54.4	129	37.6	194	16.8	154.7	58	48.8	60	105.9
15時台	27.0	2	42.8	4	-15.8	48.1	189	39.4	157	8.7	185.5	29	47.6	42	137.9
16時台	84.0	2		0	-	50.1	156	32.9	196	17.2	181.6	20	47.3	50	134.3
17時台	128.0	1		0	-	50.8	351	47.6	285	3.2	159.5	10	54.2	30	105.3
18時台		0		0	-	49.7	454	43.8	417	5.9	171.1	7	43.0	10	128.1
19時台		0		0	-	43.5	116	43.2	42	0.3	145.6	5	51.3	10	94.3

図 2 右左折直進別の交差点通過時間(改良前後・流入 C)

(3) 車両の速度推移と平均停止回数

午前 10 時台の右折に着目し、流入車両の速度推移を可視化した。図の縦軸は速度、横軸は交差点からの距離、折れ線は車両 1 台毎の速度推移である。改良前は交差点手前でストップアンドゴーが多数繰り返されているが、改良後は交差点手前 50m 地点に停止地点が集約されている様子が見られる (図 3、図 4)。

交差点の渋滞状況を定量的にみる指標として、「交差点手前での総停止回数 (速度 0km/h を停止とする)」を「車両数」で割り「平均停止回数」を算出した。2016 年度平均 2.57 回の停止回数が 2017 年度 0.88 回に減少している。指標を設けることで改良効果を定量的に把握することができる。

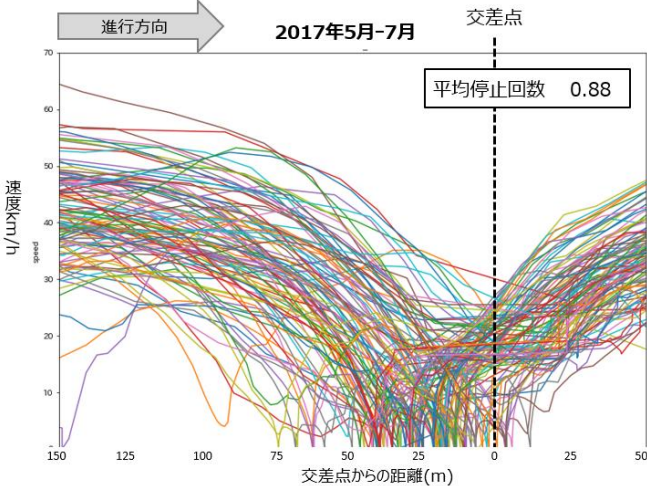


図 4 速度軌跡と停止位置分析(改良後)

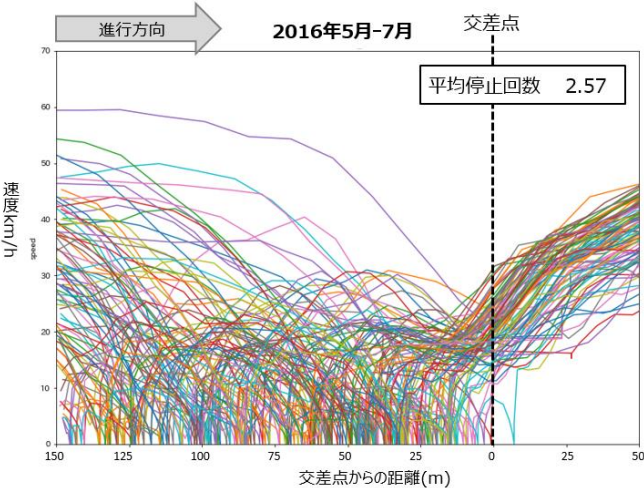


図 3 速度軌跡と停止位置分析(改良前)

4. 考察

従来のリンク別データである平均旅行速度データ、平均旅行時間データは、交差点形状の違いによりリンク長が相違するため、種々の規模の交差点の一律評価には不向きであると考え、今回点列データによる新たな交差点評価指標を作成した。

交差点改良効果を定量的に捉えるために、評価対象区間の基準決め、及び評価指標決めを実施した。今回は一交差点の分析を実施したが複数交差点を分析する場合、同一の物差しで比較することが可能となる。

5. 今後の取り組み予定

今回は交差点改良前後の渋滞分析を商用車プローブデータで実施した。今後は改良工事の内容と改善効果実績の数値情報がデータベース化されることで、他の交差点改良時の参考情報として役立てていくことが期待される。