

災害時における基幹空港利用者の人流実態に関する基礎的分析-令和元年台風 15 号を対象に-

日本大学 学生会員 ○保坂 直哉 日本大学 正会員 兵頭 知  
 日本大学 正会員 轟 朝幸 日本大学 正会員 金子 雄一郎

1. はじめに

近年、日本では、台風や豪雨による気象災害が多く発生しており、例えば令和元年台風 15 号では千葉県を中心に甚大な被害をもたらした。成田国際空港（以下、成田空港）においても、空港からの交通アクセス手段が寸断され、最大約 1 万 6 千人の帰宅困難者が発生した<sup>1)</sup>。このため、これら災害に応じた空港周辺における交通アクセスマネジメントのありかたを検討する必要性は高いものと考えられる。交通アクセスマネジメントの手法論の構築においては、まず多様な交通データ等に基づく災害時における空港利用者の実態把握が重要といえる。

2. 既存研究の整理

丸山ら<sup>1)</sup>は、成田空港及び関連する交通インフラの被害及び関連する周辺の公共交通機関の機能障害の実態を明らかにしているものの、当該調査は被害および復旧過程の速報的な実態整理に留まっている。特に、交通アクセス実態に関しては、鉄道及び高速道路が主な調査対象であったため、周辺一般道路の状況を明らかにするまでには至っていない。また、藤原ら<sup>2)</sup>の研究では、災害による長期に渡るアクセス機能喪失に対する代替交通を主な対象としており、空港の滞在状況や空港を起終点とする交通アクセス実態に関しての詳細な分析はなされていない。そこで、本研究では、性質の異なる交通ビッグデータとして、GPS データとモバイル空間統計を用いて成田空港における滞在状況及び空港からの移動実績状況の変化を明らかにする。

3. 分析方法

3. 1 モバイル空間データによる滞留状況分析

本研究では、成田空港敷地内の平常時と被災時における旅客滞留状況の変化を分析するために、株式会社 NTT ドコモが提供する「モバイル空間統計」を使用する。被災時：2019 年 9 月 9 日(月)～10 日(火)、平常時：災害時の前 1 週間・後 1 週間の同曜日を対

象とする。図-1 に示す空港敷地内メッシュのうち、第 1 ターミナル（以下、T1）のメッシュを No.534053213、第 2 ターミナル（以下、T2）のメッシュを No.534053104 として滞在推移を分析する。

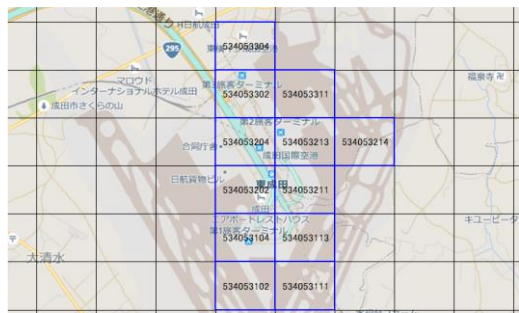


図-1 空港敷地内メッシュ番号一覧

表-1 鉄道・道路の復旧状況

運転見合わせ状況	2019/9/8	2019/9/9	2019/9/10	2019/9/11
	日	月	火	水
①成田スカイアクセス線			17:37~	
②京成本線			17:46成田~土舞再通	始発から運転再開
③JR総武線				
④東関東道路ルート<千葉>			22:00~	
⑤圏央道ルート<茨城>			16:45~	
⑥一般道路の状況			倒木などの被害	詳しい交通状況については不明。

3. 2 GPS データによる移動実態分析

株式会社 Agoop が提供する GPS 位置情報に基づく「ポイント型流動人口データ」を用いて移動実態を分析する。ここでは、空港利用者の移動を抽出するため、前述の空港敷地内メッシュに滞在した成田国際空港内をトリップ起終点とするデータを空港利用者 OD として抽出し、各方面の OD 別に移動実態を分析する。

4. 分析結果

4. 1 滞留状況の分析結果

表-1 に台風襲来前後における交通網復旧状況の推移を示す。同表にある通り、高速道路では圏央道や常磐道の経由するルートが 9 月 9 日の 16 時 45 分に、東関東自動車道を経由する従来ルートは同日 22 時 00 分に復旧している。このため、本研究ではこれら復旧状況を踏まえた移動軌跡や所要時間実態を比較するため、(1) 平常時 (2) 高速道路復旧前、(3)

迂回ルート開通後の3つのフェーズに大別し比較分析する。図-2に台風上陸日の空港内における滞留状況の推移を示す。表-1で示したように、高速道路(圏央道)の通行止めが解除された17時台をピークに、それ以降に減少している状況が確認できる。このことから、高速道路網の復旧が空港内滞留状況に影響を与えていたことが読み取れる。

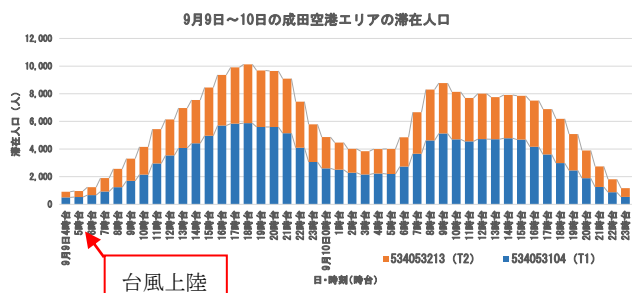


図-2 災害時の成田国際空港内の滞留人数

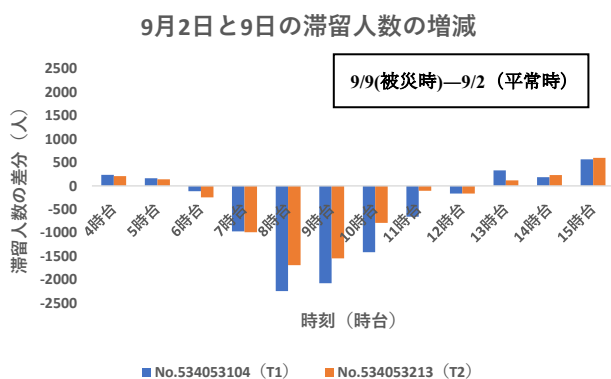


図-3 対平常時(月)滞留推定人数の差分

さらに、平常時と災害時の滞留人数の増減を比較した結果を図-3に示す。同図に示すように、T1, T2ともに台風上陸の9日午前中は滞留人数が少ない一方で、同日正午以降は増加に転じているなど平時と異なる状況変化が読み取れる。これは、航空機の到着状況と鉄道・道路を含めた交通アクセス機能寸断などの影響により、平常時に比べて空港内滞留が増加した状況を反映したものと推察される。

4. 2 移動実態の分析結果

分析対象GPSデータのうち、成田空港始点(O)と終点(D)東京都23区エリアのOD(n=79)に絞り、三つのフェーズ別に抽出した移動経路を比較した結果を示す。平常時は鉄道や高速道路を用いて利用者が移動しているのに対して、図-4および表-2に示すように、高速道路復旧前では国道464号線の一般道を利用されていたことや圏央道復旧後は、その迂回ルートを利用する移動実態が確認された。

また、図-5よりフェーズ別に所要時間を比較すると、ネットワークの復旧状況に応じて所要時間が異なることが分かる。



図-4 被災当日の走行軌跡

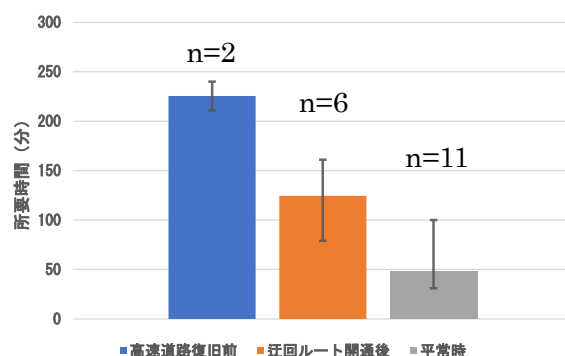


図-5 平均所要時間の変化

表-2 道路利用内訳

種類	ルート	サンプル数	選択割合
(2) 高速道路復旧前	県道464号線	2	100%
(3) 迂回ルート開通後	圏央道→常磐道	3	50%
	県道464号線	2	33%
	その他	1	17%

5. おわりに

本研究では、異なる二つの交通ビックデータを用いて、令和元年台風15号による成田空港内の滞留状況変化及び復旧状況別に利用者の移動実態を分析し、交通網の復旧状況に応じた滞留状況及び移動実態の変化を把握できる可能性が示された。今後は、千葉方面など多様なODに関する移動実態の分析や当時の交通リソースを把握するための時間交通量など当時の交通状況を考慮した詳細な道路状況を把握するための分析が必要である。

参考文献

- 丸山 喜久: 令和元年台風15号による停電の長期化に伴う影響と風水害に関する総合調査, 自然災害科学総合シンポジウム講演論文集, vol.57, pp.1-8, 2020.
- 藤原 章正, 神田 佑亮 他: 相乗型豪雨災害時の交通マネジメントの理論再構築と社会への実装, 日本学術振興会 科学研究費助成事業 基礎研究 (A), 2019-2022.