

伊豆半島の観光期におけるビッグデータの活用と分析について

黒澤泰之,伊藤加奈,加々谷治,遠藤尋生

沼津河川国道事務所 計画課 (〒410-8567 沼津市下香貫外原3244-2)

2019年1月26日に開通した伊豆縦貫自動車道天城北道路の整備効果を定量的に把握するために、二つのビッグデータ（ETC2.0プローブ情報, 携帯プローブデータ）を活用して分析を行った。車の動きを捉えたETC2.0プローブ情報では、道路網の走行状況や所要時間短縮効果, 人の動きを捉えた携帯プローブデータでは、伊豆半島内の周遊観光状況などを把握した。本稿では、業務を通じたビッグデータの活用事例について報告する。

キーワード：ETC2.0プローブ情報, 携帯プローブデータ, 観光, ストック効果, 地域活性化

1. はじめに

様々な地学現象を経て形成された伊豆半島は、500m～1,000m級の山々が連なり、三方は海に囲まれ、古くからリゾート地として愛されてきた。比較的温暖な気候ゆえ一年を通じて観光客が訪れ、季節的なイベントが開催される際は、県内のみならず、関東地方などの広域からも集客し、賑わいをみせている。

一方、伊豆半島内の道路は、観光地を周遊する交通やイベント目的の交通等が特に観光期に集中し、地域の生活道路としての役割も兼ねる国道等では交通渋滞の発生もみられる。近年、こうした交通実態については、ETC2.0プローブ情報（以下、「プローブ情報」という）やスマートフォン端末より取得した人流データ（以下、「携帯プローブデータ」）等のビッグデータを活用して詳細を分析することが可能であり、今後の道路政策に資する役割は大きいと期待されている。

本稿では、2019年1月26日に開通した伊豆縦貫自動車道天城北道路（以下、「天城北道路」という）の開通前後における、プローブ情報を活用した所要時間の変化や携帯プローブデータを活用した周遊観光の動向について分析した結果について報告する。

2. 分析に用いたビッグデータの概要

(1) プローブ情報

a) プローブ情報の概要

プローブ情報は、基本情報(ETC2.0 対応車載器に関する情報と車両に関する情報, 車両の走行データ), 走行履歴情報(時刻, 緯度・経度, 道路種別等), 挙動履歴情報(前後・左右加速度, ヨー角速度等)から構成され、車両走行により蓄積されたデータは、高速道路, 国道等に設置さ

れるETC2.0路側機（経路情報収集装置, 以下、「路側機」という）により収集される。プローブ情報を蓄積する車載器のデータ量には上限があり、約 80 km 分の走行履歴情報の蓄積が可能となっている。

b) 伊豆地域におけるプローブ情報の取得状況の変化

2019年1月26日に開通した天城北道路に路側機が設置されたことでデータの取得範囲が拡大されている。天城北道路に路側機が設置されるまでは、主に伊豆地域北部の路側機により伊豆地域の走行履歴が取得されていた。しかし、三島市大場から伊豆地域南部への走行距離が 80 km を超過すると、古い走行履歴が上書きされてしまう。例えば、伊豆地域の走行履歴データを欠損なく取得しようとする三島市大場から伊豆市土肥までの往復経路、或いは天城峠までの往復経路が限界である。今回、天城北道路に路側機が設置されたことで、走行履歴データの取得範囲が広がり(図-1)、分析精度の向上に寄与していると考えられ、伊豆地域における渋滞対策や事故対策等に役立つことが期待される。

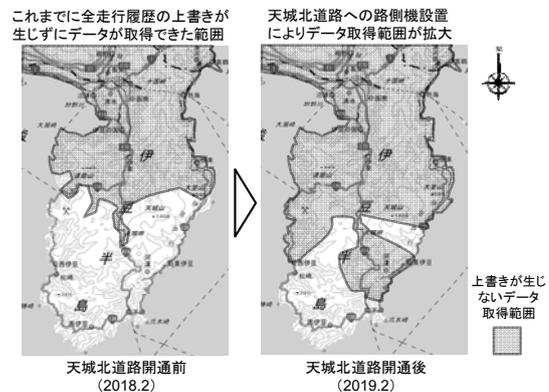


図-1 伊豆地域におけるデータ取得範囲の向上

c) プローブ情報の分析期間

プローブ情報の分析にあたり、毎年2月上旬～3月上旬に開催される「河津桜まつり」に着目し、伊豆地域の交通状況を把握することとした。分析期間は、天城北道路の開通前を2018年2月1日～2月28日、開通後を2019年2月1日～2月28日とした。分析にあたっては、平日と休日（土、日、祝日）に分けて整理を行った。

(2) 携帯プローブデータ

a) 携帯プローブデータの概要

携帯プローブデータは、スマートフォン向けのWi-Fiスポット検索アプリ等から取得した位置情報（緯度経度・時間等のGPS位置情報取得の許諾を得ているユーザー情報を株式会社Agoopより購入）であり、このデータを利用することで、発着点・経路・滞在時間・立ち寄り等について解析が可能となっている。

b) 携帯プローブデータの分析期間

分析期間は、プローブ情報と同様「河津桜まつり」に着目し、天城北道路開通前を2018年2月10日～3月10日の土日祝日（計10日）、開通後を2019年2月10日～3月10日の土日祝日（計10日）とした。伊豆地域にて取得された携帯プローブデータ数は、2018年が約11万、2019年が約12万であった。このうち、伊豆地域を走行しない交通や鉄道利用者を除外した結果、分析対象とする携帯プローブデータ数は2018年が2,714、2019年は4,052となった。そのうち主要目的地である下田市への来訪者に着目した場合、データ数は2018年が53、2019年が66となる。

表-1 携帯プローブデータ数

	携帯プローブデータ数	分析対象データ数	下田市来訪データ数
2018年河津桜期	113,473	2,714	53
2019年河津桜期	121,664	4,052	66

3. プローブ情報の分析結果

天城北道路の開通前後における、河津桜まつり開催時の交通状況をプローブ情報より把握し、整備効果を分析した。

(1) 河津桜まつり開催時における交通状況

天城北道路と並行する国道136号は、主要渋滞箇所の出口交差点(天城北道路の開通後解除)があり、河津桜まつり開催時には観光交通の集中により、約5.3kmの交通渋滞が発生し、当該区間の通過に約30分もの時間を要していた(図-2)。天城北道路の開通後は、国道136号から天城北道路へ観光交通が転換し、開通前後の所要時間の短縮効果が期待されることから、プローブ情報により時間短縮効果を分析することとした。

所要時間の計測ルートは、東名沼津ICから河津町に至るルート(図-2)を設定した。天城北道路(大平IC～月ヶ瀬IC)の時間短縮効果は、開通前の並行区間(国道136号及び国道414号)を含む所要時間差とし、平日及び休日の7時台

～18時台まで時間帯別に分析を行った。

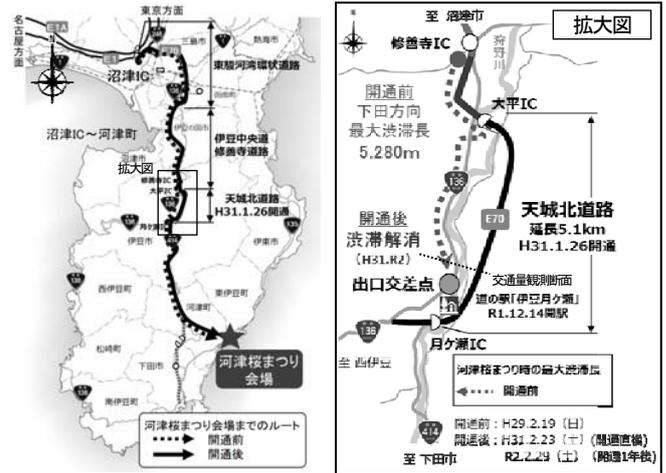


図-2 所要時間計測ルート及び国道136号の渋滞解消状況

a) 平日平均の時間短縮効果

平日平均の時間短縮効果は最大約12分であった。また12時間平均では約11分の時間短縮、最も所要時間を要したピーク時では約10分の時間短縮がみられた。(図-3)

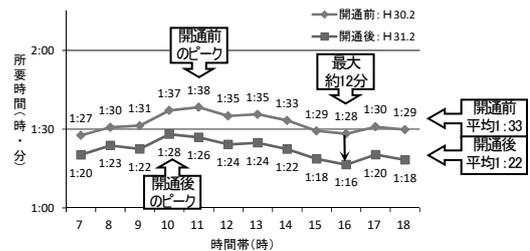


図-3 時間帯別の所要時間の変化(平日)

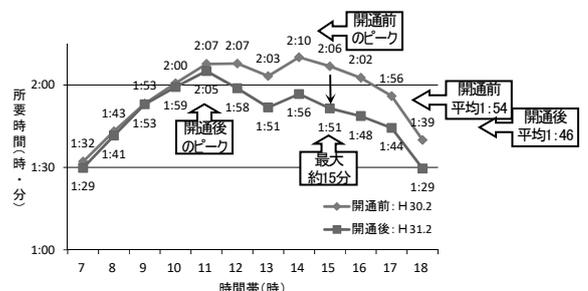


図-4 時間帯別の所要時間の変化(休日)

b) 休日平均の時間短縮効果

休日平均の時間短縮効果は最大約15分であった。また12時間平均では約8分の時間短縮、最も所要時間を要したピーク時では約5分の時間短縮がみられた。(図-4)

c) 交通転換

河津桜まつり開催時における交通量調査結果(図-5)によると、国道136号の交通量は、天城北道路の開通前に約19,200台/日であり、開通後は約8,800台/日に減少している。また、天城北道路は約17,300台/日であり、主に並行する

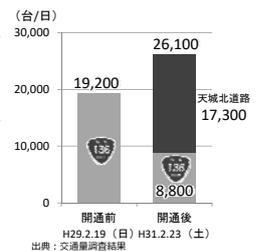


図-5 交通量調査結果

国道136号からの交通転換が図られ、所要時間の短縮に寄与したと考えられる。

4. 携帯プローブデータを活用した観光周遊動向

携帯プローブデータを活用し、河津桜まつり期の下田市来訪者に着目し、天城北道路の開通前後における経路、立寄り箇所数及び滞在時間、来訪者の居住地の変化について整理した。

(1) 経路の変化

天城北道路の開通前後における下田市来訪者の周遊経路のデータ数をもとに、図中で設定した断面を通過したデータ数を割合で示し比較した。開通前後では、天城北道路及び国道136号の割合が6%増加し、経路の変化がみられる。(図-6)

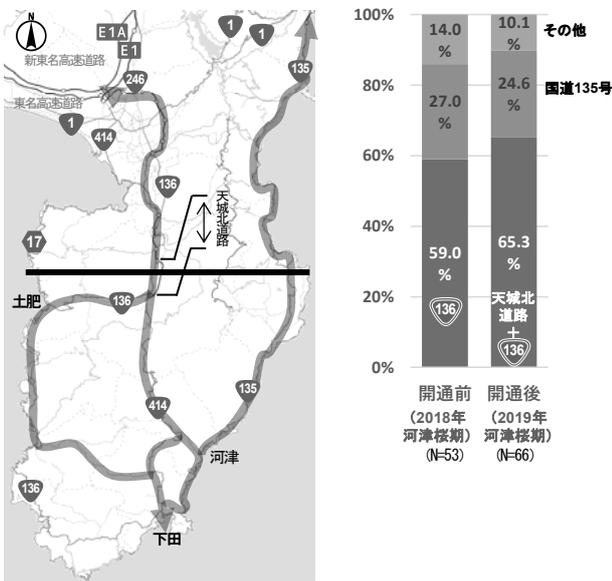


図-6 天城北道路開通前後の経路割合 (下田来訪)

(2) 立寄り箇所数、滞在時間の変化

天城北道路の開通前後の一人あたりの立寄り箇所数及び滞在時間を比較した。携帯プローブデータのうち、天城北道路の開通前は国道136号、開通後は天城北道路を利用した下田市来訪者を対象とした。滞在時間の計測は、ある地点に30分以上留まった時間とし、滞在時間の計測対象となった地点を立寄り箇所とした。分析の結果、開通後の一人あたり立寄り箇所数は、往路が-0.1箇所 (-7%)、帰路が+0.3箇所 (+33%)であった。また、開通後の一人あたり滞在時間は、往路が-17分 (-9%)、帰路が+25分 (+31%)であった。

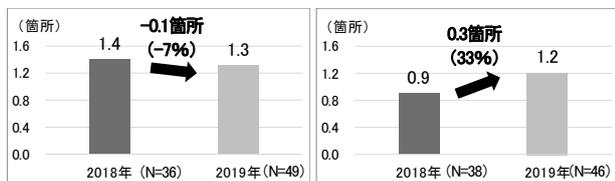


図-7 天城北道路開通前後の立寄り箇所数 (左：往路、右：帰路)

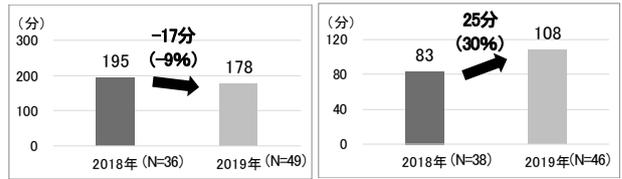


図-8 天城北道路開通前後の滞在時間 (左：往路、右：帰路)

(3) 立寄り箇所の増加

天城北道路開通後の立寄り箇所に着目した結果、開通後は天城北道路周辺や沼津市街地の立寄りが増加している。天城北道路を利用することにより所要時間が短縮し、立寄りやすくなったものと想定される。

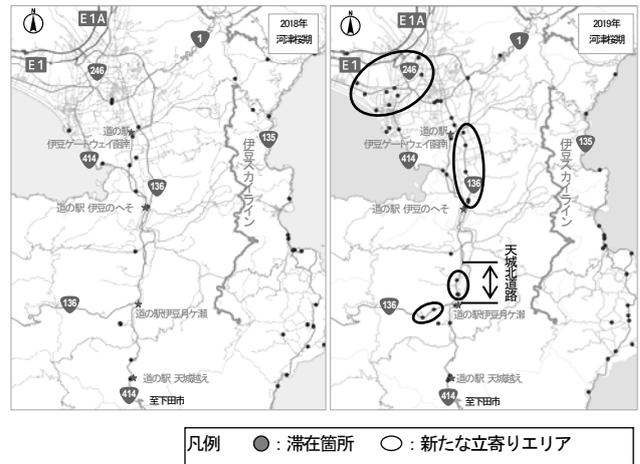


図-9 立寄り場所の変化 (帰路)

(4) 来訪者の居住地の変化

携帯プローブデータの属性データに着目し、下田市来訪者の天城北道路開通前後における居住地の変化を分析した。分析の結果、開通後の静岡県 (伊豆地域以外) の割合に増加がみられまずは開通の認知度の高い県内の遠方からの来訪が増加したものと想定される。

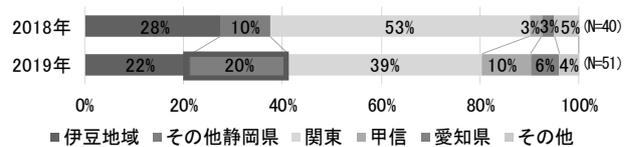


図-10 来訪者の居住地割合 (河津桜まつり期)

5. まとめ

(1) プローブ情報を活用した整備効果

天城北道路に新たに路側機が設置されたことで、伊豆地域における走行履歴データの取得率が向上した。平日については、7時台から18時台まで、すべての時間帯を通じて約10分程度の時間短縮が図られた。一方、休日については、7時台から11時台まで開通前との所要時間差がないものの、12時台から減少傾向がみられ (図-4)、時間短縮効果が確認できた。

(2) 携帯プローブデータを活用した周遊観光の動向

携帯プローブデータ分析により、経路の変化、立寄り箇所数・滞在時間の増加、立寄り箇所の増加など、天城北道路の開通による観光来訪者の行動の変化を把握することができた。

天城北道路の開通によって時間的余裕が生まれたことにより、立寄りや滞在時間の増加につながったものと想定される。

6. 現状の課題

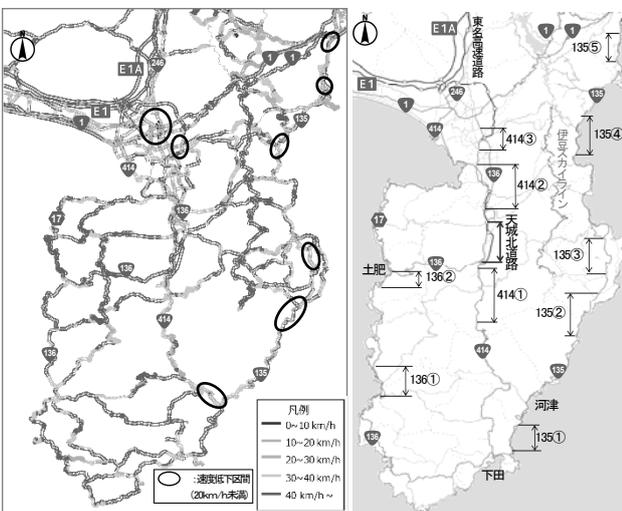
プローブ情報は、エンジンON/OFF前後の走行履歴が削除されるため、立寄り地点の把握ができず、立寄り地点の滞在時間や、周遊行動を把握することができない。一方、観光客の移動を途切れなく一連の動きとして把握できる携帯プローブデータは、交通手段を明確に把握することが困難である。こうした異なる二つのビッグデータの短所を補い、長所を活かす分析手法の構築が課題として考えられる。

本稿で報告した事例は、天城北道路の整備効果について、各ビッグデータの短所を認識しつつも、現時点で分析しうる結果であり、所要時間の短縮効果や観光地の立ち寄り箇所数の増加など、異なる切り口から伊豆地域を訪れる観光交通の特性について、大まかな傾向を捉えることができ、今後の道路行政への活用にも、十分に参考にすることが可能な結果が得られたと考えている。

7. 今後の展開

(1) プローブ情報と携帯プローブデータの組み合わせにより得られた交通状況

伊豆半島の幹線道路における混雑状況と観光利用者の走行時間帯の関係性についてプローブ情報の分析結果をみると、伊豆地域における幹線道路の速度状況は、13時台～18時台にかけて、国道135号や東駿河湾環状道路の一部区間、三島・沼津市街において速度低下が発生している。(図-11)



資料:ETC2.0プローブ情報(2019年河津桜期土日祝日)

図-11 左:走行速度図(12時台～18時台) 右:通過区間
一方、携帯プローブデータから、天城北道路の開通前は国道136号、開通後は天城北道路を利用した下田市来訪者を対象に走行時間帯を見ると、帰宅時において12時台～15時台に来訪地を出発した利用者が、混雑時間帯に速度低下区間を通過していることが確認された。(図-11)



図-12 時間帯別、各区間の通過台数(12時～18時出発)

(2) プローブ情報と携帯プローブデータの組み合わせ分析の展開

今後、伊豆地域の更なる交通混雑緩和を図るために、プローブ情報と携帯プローブデータの組み合わせた分析を活用することにより、交通需要抑制や時間分散などを図るソフト対策への展開が期待できる。また、プローブ情報が蓄積されることにより、伊豆半島内の交通状況の分析精度が向上するほか、加速度データを活用した生活道路におけるヒヤリハット箇所を抽出して交通事故対策に役立てる等の検討も可能になると考えられる。

現在、静岡県道路交通渋滞対策推進協議会東部伊豆検討部会において、河津桜期及び夏期において、期間中の道路利用者へ時間・経路分散施策を促すチラシの配布や、伊豆半島の幹線道路における時間帯別の混雑状況を検索できる特設ホームページを設置するなどのソフト対策を実施している。今後は、プローブ情報と携帯プローブデータにより把握した混雑箇所を対象にチラシ配布を充足するなど、更なる交通需要抑制及び時間分散へ展開していきたい。



図-13 チラシ例