

GPSデータに基づくフランスのガソリン不足時における居住者の燃料補給行動の変化と日本への示唆

Pierre Ferry, Yanbo Pang, Yoshihide Sekimoto

背景

突然のガソリン不足は、自然災害やストライキ、国際的な対立などさまざまな原因で発生し、人々の移動を妨げる。このような状況では、人々が孤立し、経済活動や日常生活にも大きな支障をきたすため、政府は、戦略的に必要な地域にガソリンを供給することで、このような問題に対処する必要がある。本研究は、ガソリン不足時に人々がどのように給油するかを明らかにし、効果的に対処できるよう政府を支援することを目的としている。

分析手法

本研究には、2022年10月の製油所ストライキ前とストライキ中のパリ地域における携帯電話の活動から得られた大規模なGPSデータセット（1人1日平均1250タグで~1%の代表性）を用い、以下の方法論を適用した（Fig. 1）。

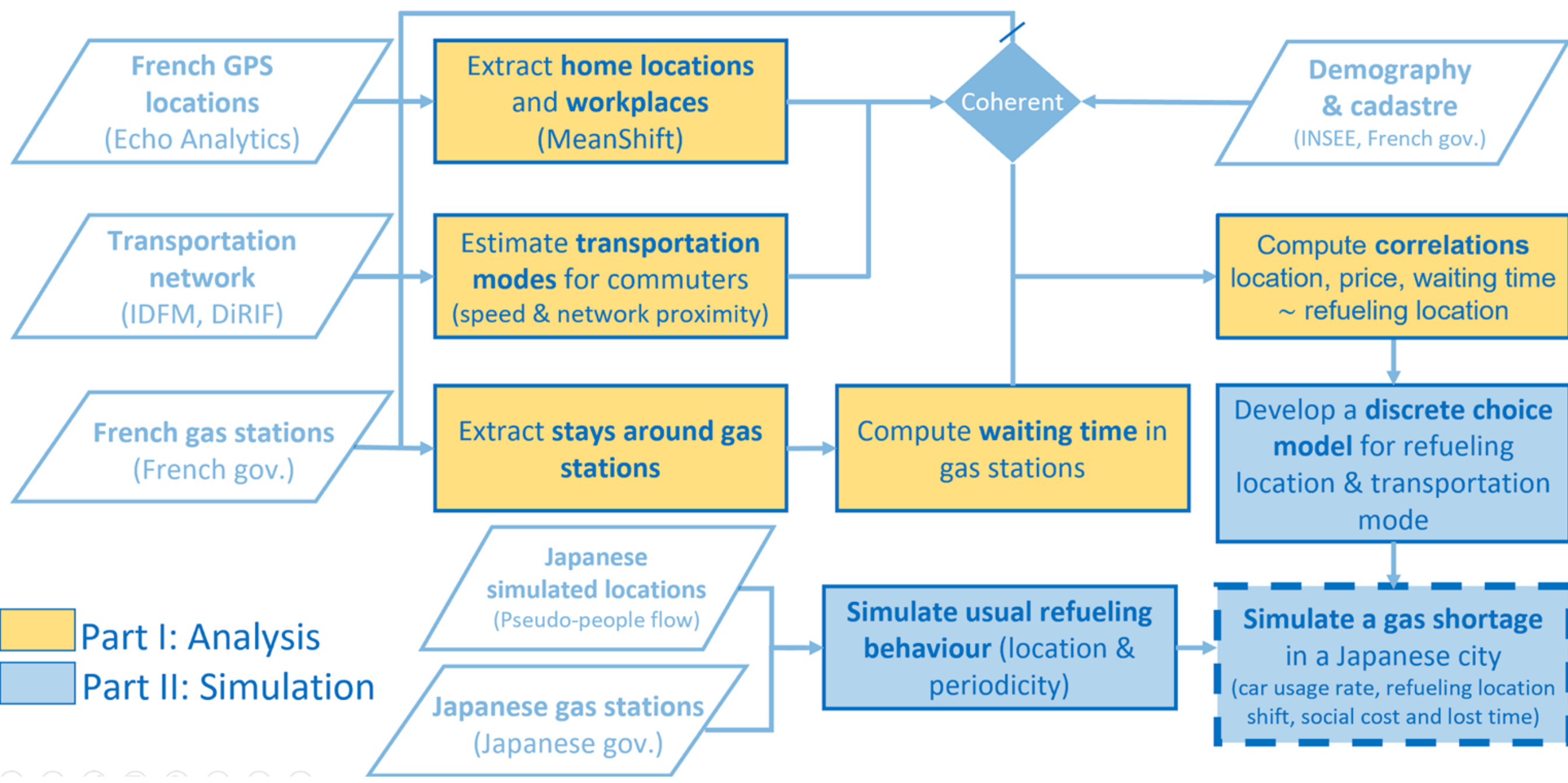


Fig. 1. 研究の方法論フローチャート

製油所のストライキにより、パリ地方の大規模な不足とガソリン価格の上昇をもたらした（Fig. 2）。ガソリンの供給が減る一方、需要は変化せず行列ができた。ガソリンスタンドでの待ち時間は、データで観察できる（Fig. 3）。

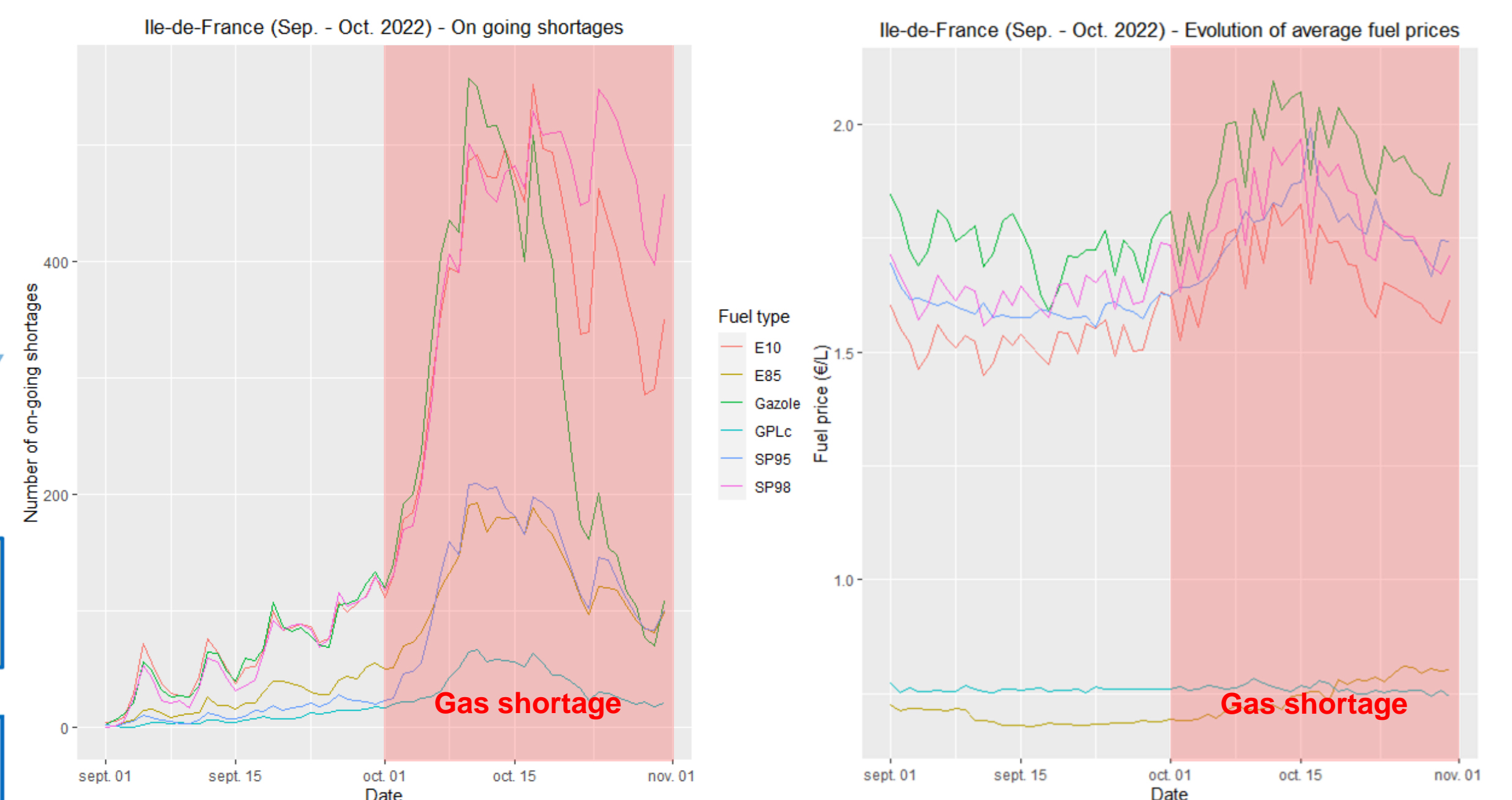


Fig. 2. イル・ド・フランスの燃料別ガス不足と燃料価格

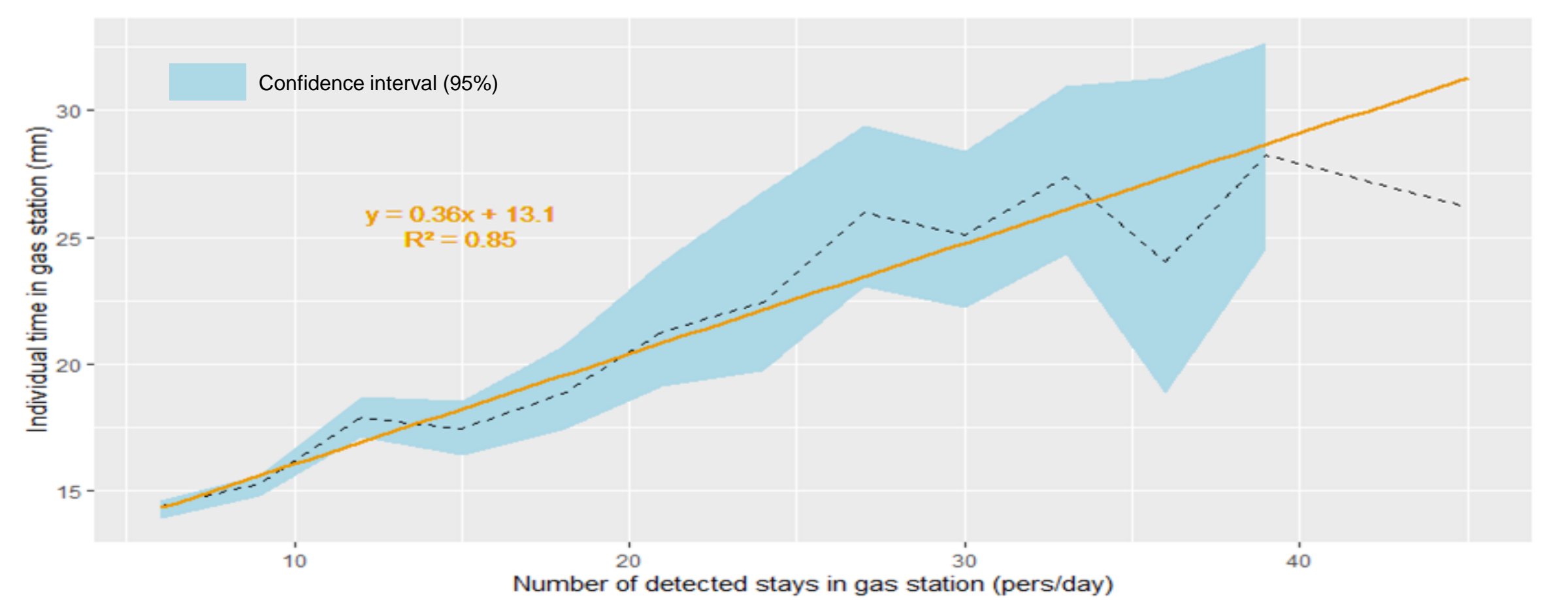


Fig. 3. ガソリンスタンドにおける待ち客数と待ち時間の関係

結果

2022年9月から10月の間にマント・ラ・ジョリー（フランス）地域の4000人のGPSデータを分析した結果、ドライバーは給油を自宅近くか職場に近い通勤経路で行うことが殆どで、ガソリン不足時にはどちらも需要の高い場所であることが明らかになった（Fig. 4）。この結果から構築されたモデルより、ドライバーの給油場所の選択を40%以上の精度で予測した（ベースラインより8倍）。図6に示す能登半島地震の影響地域のGPSデータ分析から、移動方法に顕著な変化が見られた。

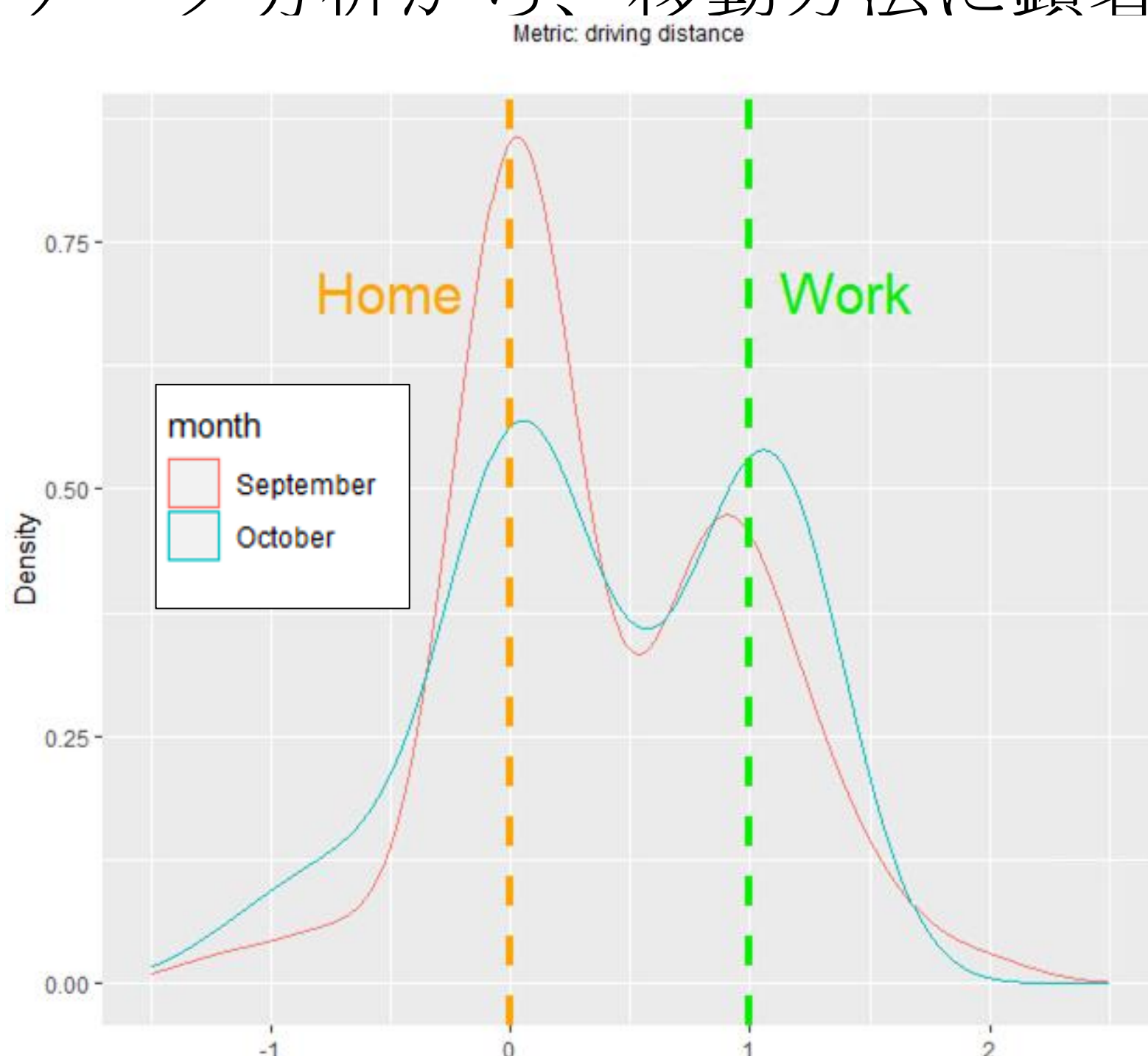


Fig. 4. 通勤経路上のGSの選択

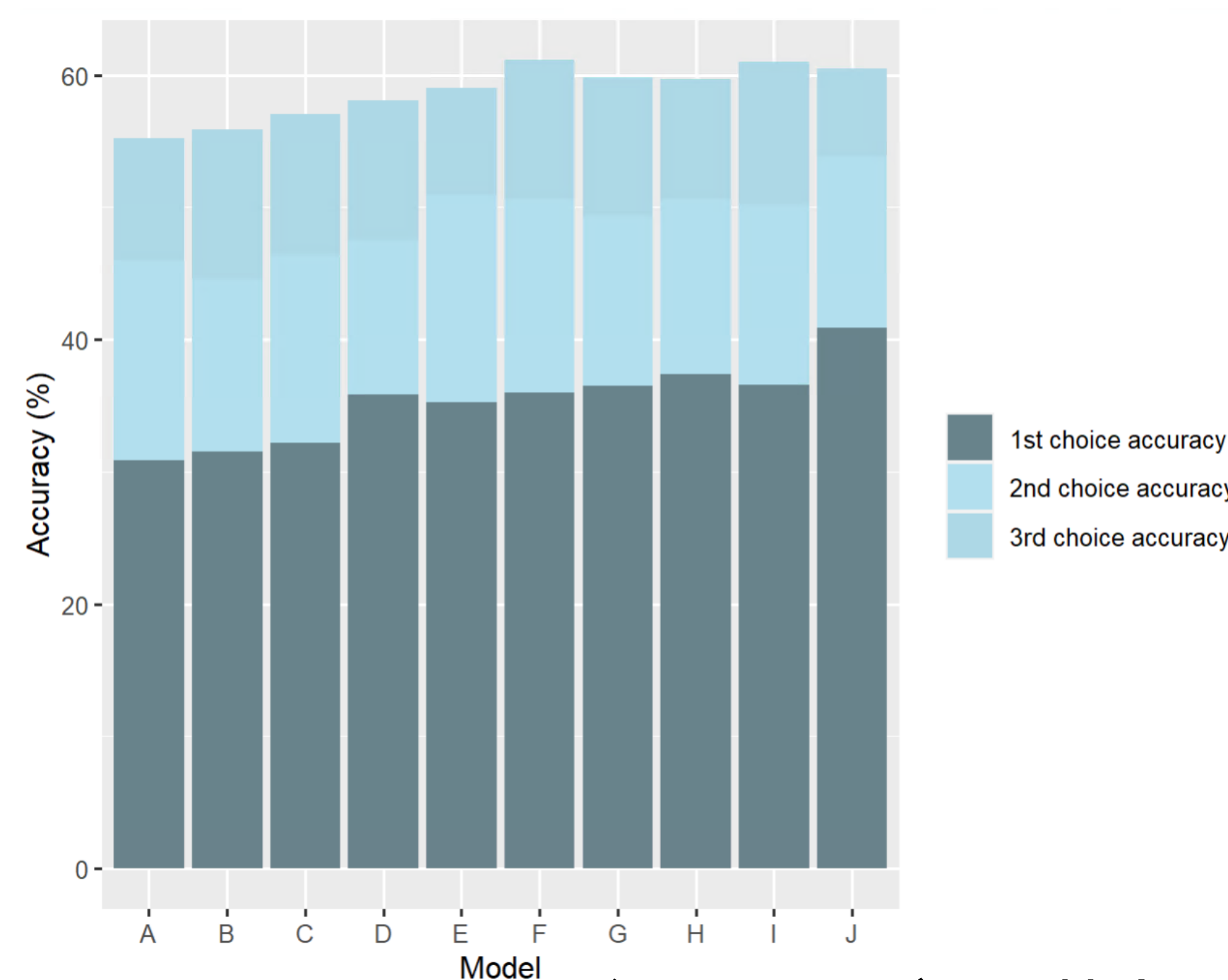


Fig. 5. テストしたロジット・モデルの精度

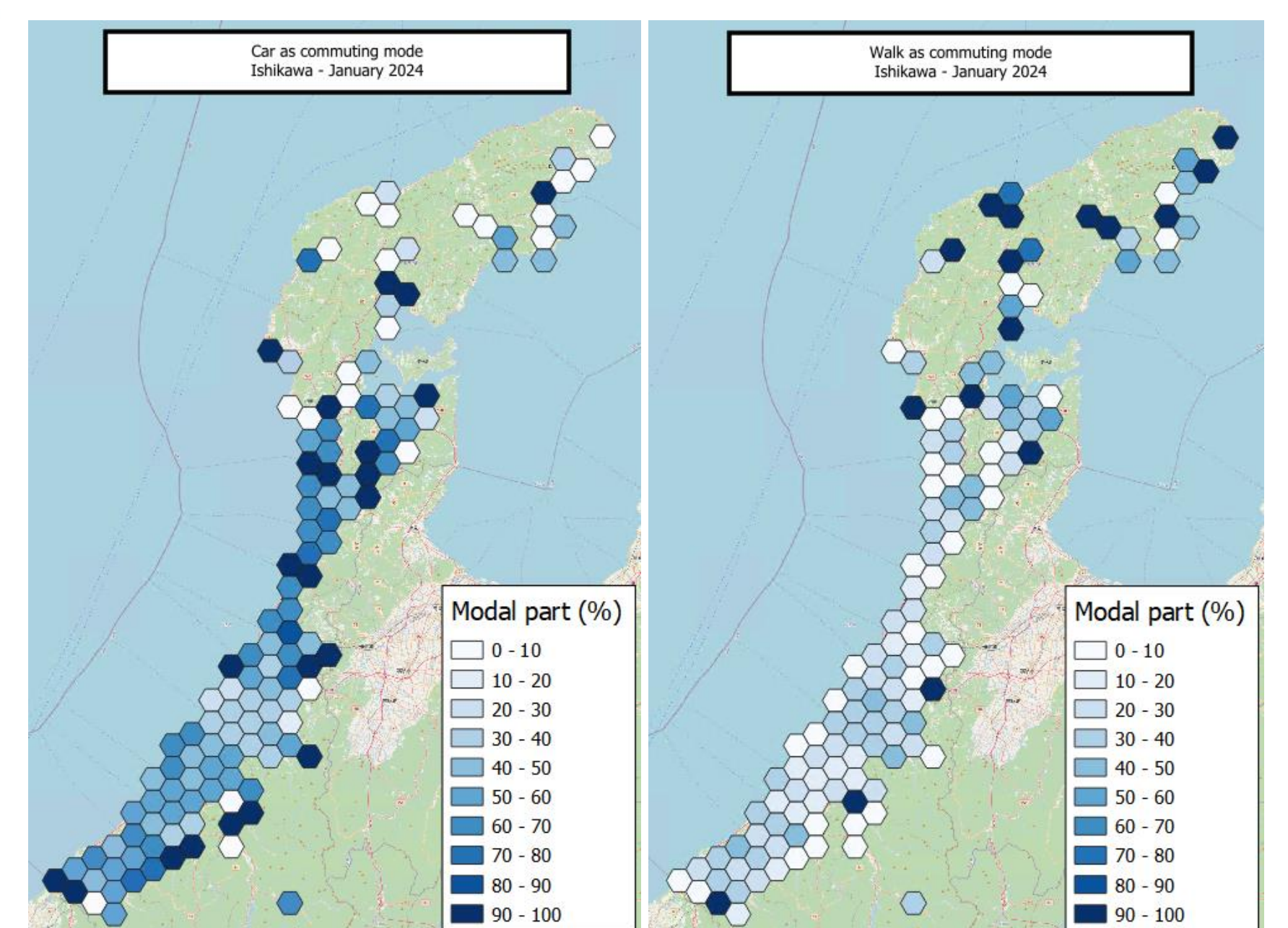


Fig. 6. 能登半島地震の交通手段変化