

時空間データを用いた食料品店の存続・閉店予測モデル

関口 達也¹, 貞広 幸雄²

¹ 東京大学大学院 工学系研究科, ² 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <ta-sekiguchi@ua.t.u-tokyo.ac.jp>

- (1) **動機:** 近年, 食料品入手が困難になる人々が増加するフードデザート問題が, 日本でも顕在化し始めている. その要因の一つとして, 食料品店の閉店がある. 近隣店舗の閉店は, より高価な手段による買物や, 遠距離への買物を強いる事で, 経済・社会的弱者に対し, 過大な負担となりうる. そこで, 本研究では, 近い将来の食料品店の閉店確率予測の手法を提案する. そして, 上記問題に対し, 事前対応の可能性を探る事を目的とする.
- (2) **方法:** まず, 店舗の存廃データが得られた全期間 T を複数の等長区間に分割し, 店舗 j の開店から閉店までを, 区間の集合 $\{1, 2, \dots, L_j\}$ で表現する. また, T の冒頭から区間 l までの存続日数を a_{jl} , k 番目の共変量を x_{jlk} とする. 部分ロジスティックモデルを援用し, 各区間の閉店有無, 存続日数, 共変量から, 店舗 j の区間 l での閉店確率 h_{jl} を求める.

$$h_{jl} = \frac{1}{1 + \exp\{-(\gamma a_{jl} + \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{jlk})\}} \quad (1)$$

さらに, 期間 T の終端まで存続していた店舗 j について, T 直後の区間を $L_{j(+1)}$ として, 同様に閉店確率 $h_{jL_{j(+1)}}$ を求める. T 終端に存在する店舗 j の区間 $L_{j(+1)}$ での閉店確率 p_j は, (2) 式となる. (図 1)

$$p_j = \prod_{1 \leq l \leq L_j} (1 - h_{jl}) \times h_{jL_{j(+1)}} \quad (2)$$

- (3) **特徴:** 入手の容易なデータから, 1) 多様な規模の, 2) 個々の店舗に関し, 3) 具体的な予測時期を指定し, 閉店確率を推定する点である.
- (4) **実証分析:** 群馬県, 栃木県, 茨城県内の町丁目, スーパーマーケットを対象とした. 期間 T を 2000~2005 年とし, 共変量には, 1) 集客人口, 2) 各町丁目の集客人口のシェア, 3) 開店からの存続年数, 4) 集客人口の減少継続区間数, を用いた. 閉店予測モデルは, 次の 2 種類とした.

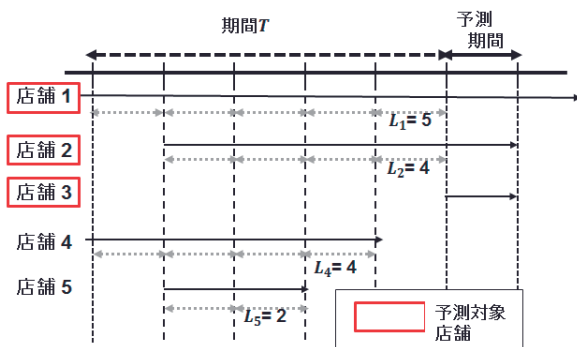


図 1: 開店, 閉店時期の違いと区間 L_j の設定

モデル 1 (全店舗共通): 全店舗について同一のモデルを当てはめたもの

モデル 2 (店舗規模別): 店舗規模に応じて, 異なるモデルを当てはめたもの, 各店舗を売場面積により, 小規模店舗 (500 m²未満), 中規模店舗 (500~1000 m²), 大規模店舗 (1000~2000 m²), 超大規模店舗 (2000 m²以上), の 4 種類に分類している.

なお, 共変量の有意性は尤度比検定を, モデル全体の精度は, 感度・特異度分析により検証した.

- (5) **結果:** 超大規模店舗以外では, いずれのグループも集客人口の減少継続区間数が, 有意水準 5% で有意となり, また, 中規模店舗のみ, 集客シェアが 10% 有意であった. モデル精度は, グループ毎にやや異なるが, 概ね 75~90% と高い値が得られた. 図 2 に, モデル 1 の全店舗共通モデルから推定した, 各店舗の 2005~2006 年での閉店確率を示す.

該当時期における, 店舗の実際の閉店動向と照応した結果, 特に, フードデザートを引き起こしやすい, 店舗密度の疎な地域での, 小規模店舗の閉店をよく予測できていることが明らかになった.

- (6) **使用したデータ:** ・ 日本スーパー名鑑 書籍版
・ 平成 17 年国勢調査町丁目・字等別地図境界データ 都道府県編 (Shape 形式)
・ 平成 12 年国勢調査 町丁目・字等別集計 (TXT 形式)

謝辞: 本研究は, 東京大学空間情報科学研究センターの共同研究 (研究番号 422) の一環として実施した. また, 食料品店データは, 株式会社商業界のご厚意により, デジタル化, 加工の許可を得ている.

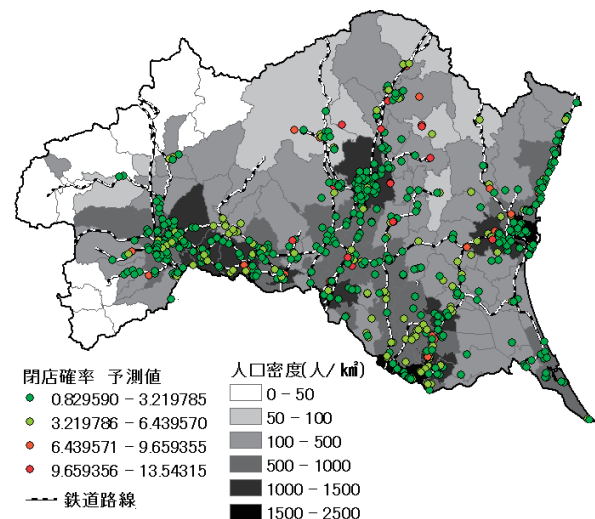


図 2: 対象地域の人口密度と閉店確率の分布