

福島高専
復建エンジニアリング

○正会員 高橋邦雄
正会員 渡辺 信夫

1. はじめに

近年、都市交通におけるバス交通の動向は各都市において新たな交通問題を引き起こしている。(急激なモータリゼーションの発達と、道路行政の不円滑などによる交通渋滞など。) 地方中都市であるいわき市においても駅前バスターミナルの不備、幹線道路の生活道路化等によりこれらの問題が顕著に現れている。

そこで我々は、都市交通の大量輸送機関であるバス交通について、都市内の発生、吸収状態を調べることにより、市町村合併後、はっきりつかめていない「いわき市」内の人口流動、影響圏、交通利用状況を分析し、いわき市の都市構造を明らかにしようとするものである。その結果は、都市における総合交通網体系、土地利用計画、などの交通計画立案の基礎データとなる。このような観点から今回の分析を行った。

2. 分析方法

a) 通勤、通学交通の分布モデル

分布モデルとして、引力モデル法であるP/M曲線を利用した。

$$P/M = a/R + b \quad (b < 0) \quad (1)$$

ここに P/M : 対象地域の魅力によって変動する交通量

R : 時向距離(バス時向) a, b : 定数

b) いわき市内6結節点における理論式(1)の適用

i) 適用操作 : 資料は、昭和45年国勢調査を利用し、地域間の交通は主にバス利用と仮定して分布モデルに適用する。

① 昭和45年国勢調査で当該地域以外の地域に常住し従業地、通学地が当該地域であるものを通勤、通学人口、すなわち流入人口とする。

② 通勤、通学のための所要時間は、いわき市を地理的条件と字割によって約704回のメッシュに分け、その中心地内の平均時向距離。

ii) 定式化 : P/M曲線の定式化にあたっては、

i) 最も単純な形として $\alpha = -1$ とする。

ii) α を 0.005 から 0.025 まで $\alpha = -10$ まで計算し、

$$\frac{\sum (Q_1 - Q_2)^2}{Q_2} \quad (Q_1: \text{実績値}, Q_2: \text{計算値})$$

を最小にする α の値とする。以上の2方法があるが ii) の方法は計算時間が長く、又分散値も i) の方法とほぼ同値となったので、モデルとしては i) の方法を用いた。

iii) 理論式における係数決定 : $P/M = a/R + b$ における係数 a, b の決定にあたっては統計学的手法の最小自乗法処理によって求めた。使用したサブルーチンは東京大学大型計算機センターライブラリ・プログラム [登録番号: 31, 登録年月: 1964/9/24 作成者: 谷口博, プログラム名: E2/TC/LSM10] である。

結節点	a	b	R=a/b
平町内(BN50)	0.748735	0.006875	109(%)
内郷(BN33)	0.085894	0.001605	54(%)
湯本(BN22)	0.218037	0.002264	96(%)
小名浜(BN19)	0.135082	0.002742	49(%)
植田(BN9)	0.257648	0.001586	163(%)
勿来(BN6)	0.066909	0.002799	24(%)

表-1 理論限界値

平 82(%)	平町内 27(%)	* 平 34(%)
内郷 91(%)	内郷 9(%)	* 内郷 10(%)
湯本 39(%)	湯本 15(%)	* 湯本 22(%)
植田 124(%)	植田 16(%)	* 植田 勿来 16(%)
小名浜 160(%)	勿来 8(%)	* 小名浜 23(%)
郡山 93(%)	小名浜 12(%)	* 郡山 35(%)
福島 72(%)	* 清水清太郎氏 (利田大)の値を参照	* 福島 57(%)

表-2 理論限界値(清水氏)

表-3 第一次限界値

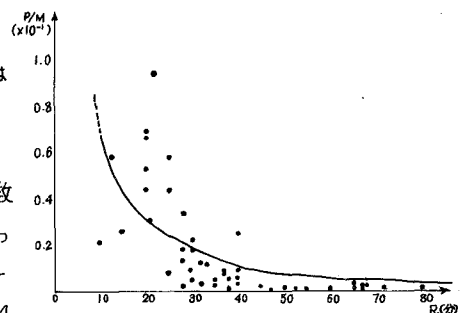


図-1 平町内の流入状況

3. 分析結果と考察

α) 理論限界(広義の都市圏) : P/M 曲線で $0 = a/R + b$ とすると, $R = a/b$ となり, この R は P/M 曲線が横軸を切る点の値で中心都市へ流入する通勤通学者が 0 となることを意味し理論限界と呼ぶ。分析結果は表-1 に示す。この値は中心都市を核とする地域の広がりや時間距離で示している。参考に清水氏(秋田大学)の値を示す。

β) 第一次圏(狭義の都市圏) : 第一次限界距離(急激に意識する距離)は P/M 曲線で $f(x) = P/M$ とし, $f(x)$ を 2 回微分し(α)について求めた。結果は表-3 に示す。ここで急激に都市を意識する範囲を求めたが, これが日常生活の都市圏と考えてよいだろう。

γ) 結合度, 交通量, 中心性係数 : 図-2 に示す。

i) 結合度 : P/M 曲線において最短時間距離の市町村以外の曲線で囲まれた面積「AREA」で表わす。平町内への通勤通学者は, 市全体の 60% 以上の地域から流入している。

ii) 交通量 : 圏通勤通学者総数「 ΣP_i 」, ここでも平町内への通勤通学者数は約 5000 人と, 他地域に比べて群を抜いている。また小名浜町内においては, 結合度では低い値であったが, この指標では 1600 人と高い値が示されている。これは小名浜の経済力, 産業力という要素が加わっていると思われる。

iii) 中心性係数 : この指標は, 結節点の中心性の大きさを示すもので, 平町内(748.74), 小名浜(135.08)内郷(85.89), 湯本(218.04), 植田(257.65), 勿来(66.91)となり, やはり平が他の 3 倍以上の値で示されている。また内郷が他の指標と異って低い値となっているのは平に隣接しているため平の影響下にあることを示していると思われる。

δ) 考察 : 以上の分析結果から, 初めの 6 結節点はそれぞれ次のように分類される。

① 平町内 : 「中心結節点型」……結合度, 交通量, 中心性その他の指標において群を抜いた結節力を持っている。
② 内郷, 湯本, 勿来 : 「中心結節点周辺型」……中心性や結節点の規模を示す指標において, 隣接する結節点の影響をうけてしまっている。

③ 植田, 小名浜 : 「地方結節点型」……独立圏を構成し, 地域との結合度と交通量及び中心性係数等の指標において緊張関係がみられる。

以上の結果いぬき市は, 内郷, 湯本を含めた大平圏, やや小さい小名浜圏, 勿来を含めた植田圏の 3 圏に分けられる。またそれぞれの圏を中心に経済, 社会, 文化等地域住民の都市観も少しずつ違っている。しかもに, いぬき市(都市計画面積, 全域 1229km²の 370km²約 30%)が他都市のように中心結節点平を中心に市内全域を含めることが出来ないのは地方都市の特色の一つと云えよう。

4. まとめ

いぬき市は, 上述のように 3 圏からなる広域多核都市であるため, 都市計画, 用途地域の地域分担に立った計画が必要であろう。また, 各地域間が離れているため, バス交通の有効な利用が望まれる。今後は多変量解析等によりモデルの単純化を試みたい。本研究にあたり快く資料を提供して下さいた常磐交通 K.K., いぬき市の方々に感謝の意を表す。【参考文献】東北地方都市における通勤通学圏について, 清水浩志郎, 東北支部発表会, S48.2.

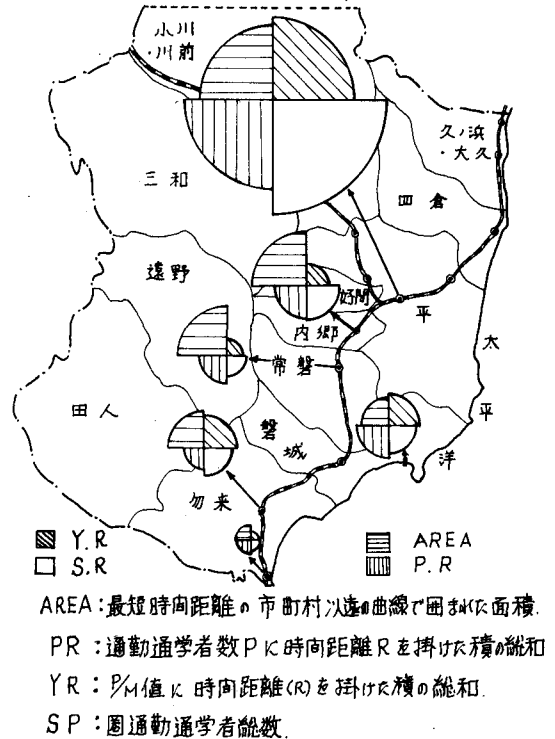


図-2 いぬき市の通勤通学現象図 (勿来を1と1.5時)