

岩手県地方振興局の指標格差最小化モデル分析

政策研究大学院大学政策研究科 (岩手県派遣) 小島 純
政策研究大学院大学政策研究科 大山達雄

1 はじめに

昭和61年度に設置された岩手県の地方振興局は、県内12の地域毎に総合化が図られており、以来17年間、総合出先機関としてその役割を果たしてきたが、12箇所という設置数については、岩手県行政システム改革大綱等において所管区域の在り方について検討を進めることとされており、ここ数年の間に見直しがなされるものと見込まれる。

本研究は、各地方振興局が置かれている現状を指標の格差を求めることにより分析し、この格差を最小化する最適統合の組合せを求める数理モデル分析について検証する。

2 地方振興局管内の指標格差最小化モデル分析

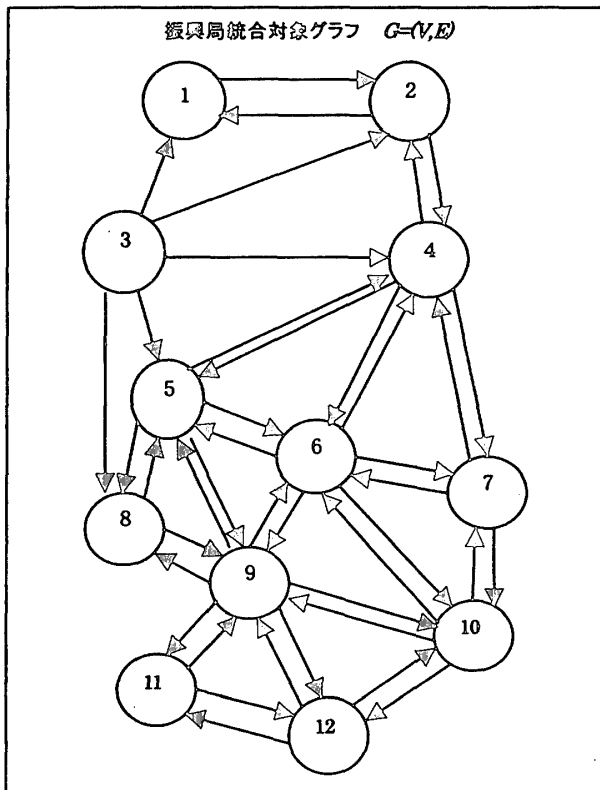
統合の基準は、① 管内人口格差最小化、② 管内面積格差最小化の2種を考慮する。

地方振興局の集合を頂点 $V = \{1, 2, \dots, 11, 12\}$ 、統合の組合せの集合を枝 E とするグラフ (下図) に基づくモデルの定式化を行う。入力データは、振興局の管内人口を P_i 、管内面積を Q_i 、地方振興局全体での被統合数 m とする。

3 モデルの定式化

決定変数

x_{ij} : 隣接する地方振興局の統合を表す0-1型決定変数、 $(i, j) \in E$



i (振興局)	管内人口 (P_i)	管内面積 (Q_i)
1 (二戸)	69,222	1,100.21
2 (久慈)	69,421	1,076.76
3 (盛岡)	490,736	3,641.90
4 (宮古)	105,574	2,672.34
5 (花巻)	107,175	908.32
6 (遠野)	33,108	825.62
7 (釜石)	64,001	641.74
8 (北上)	99,484	1,028.33
9 (水沢)	149,439	1,173.12
10 (大船渡)	78,141	890.24
11 (一関)	88,691	600.45
12 (千厩)	61,188	719.19

$x_{ij} = 1$: i 局は j 局を統合する。

$x_{ij} = 0$: i 局は j 局を統合しない。

u : 指標 (管内人口・管内面積) の最大値

v : 指標 (管内人口・管内面積) の最小値

制約条件

- ① 統合後の各地方振興局の指標の格差が最小化される必要があることを示す。

$$v < P_i + \sum_{j, (i,j) \in E} P_j x_{ij} < u \quad i \in V$$

P_i : 統合前の i 局の管内人口 (管内面積)

$P_i + \sum_{j, (i,j) \in E} P_j x_{ij}$: 統合後の i 局の管内人口 (管内面積)

- ② 統合局総数条件

地方振興局全体での被統合数には上限があることを示す。

$$\sum_{(i,j) \in E} x_{ij} \leq m$$

m : 被統合地方振興局数上限値

- ③ 局毎最大統合数条件

1の地方振興局が統合する地方振興局数には上限があることを示す。

$$\sum_{j, (i,j) \in E} x_{ij} \leq m_i \quad i \in V$$

m_i : 各地方振興局統合数上限値

- ④ 被統合上限制約条件

いずれの地方振興局も2箇所以上の地方振興局に統合されることはないことを示す。

$$\sum_{i,(j) \in E} x_{ij} \leq 1 \quad j \in V$$

⑤ 被統合指標移動条件

統合によって地方振興局の管内人口（面積）が更新されることを示す。

$$P_i + \sum_{j,(j) \in E} P_j x_{ij} + M \sum_{j,(j) \in E} x_{ji} > v \quad i \in V$$

⑥ 被統合局制約条件

統合された地方振興局は、他の地方振興局を統合することはないことを示す。

$$m_i x_{ji} + \sum_{k,(k) \in E} x_{ik} \leq m_i \quad i \in V$$

目的関数

地方振興局間の指標の格差を最小化する。

$$\text{Minimize } u - v$$

4 最適解分析

地方振興局全体での被統合数の上限値（パラメータ m ）を3から8以下に、各地方振興局の最大統合数（ m_i ）を3に設定し、整数計画モデルを解く。人口、面積いずれの指標の場合においても、全体での被統合数（パラメータ m ）を増加させるに従い指標の格差は縮小していくが、面積の場合には6箇所を統合した時点から格差は縮小しない。

人口指標格差最小化モデル最適解

振興局数	9	8	7	6	5	4
1 (二戸)	①	①	①小	①	①	①小
2 (久慈)	①	①	①小	①	①	①小
3 (盛岡)	②大	②大	②大	②大	②大	②大
4 (宮古)	③	③	③	①	①	①小
5 (花巻)	④	④	④	③	③小	③
6 (遠野)	⑤	⑤	③	④	④	③
7 (釜石)	⑤	⑤	⑤	④	④	③
8 (北上)	⑥	⑥小	④	③	③小	④
9 (水沢)	⑦	⑦	⑥	⑤小	⑤	④
10 (大船渡)	⑧	⑤	⑤	④	④	③
11 (一関)	⑨小	⑧	⑦	⑥	⑤	④
12 (千厩)	⑧	⑧	⑦	⑥	④	④

面積指標格差最小化モデル最適解

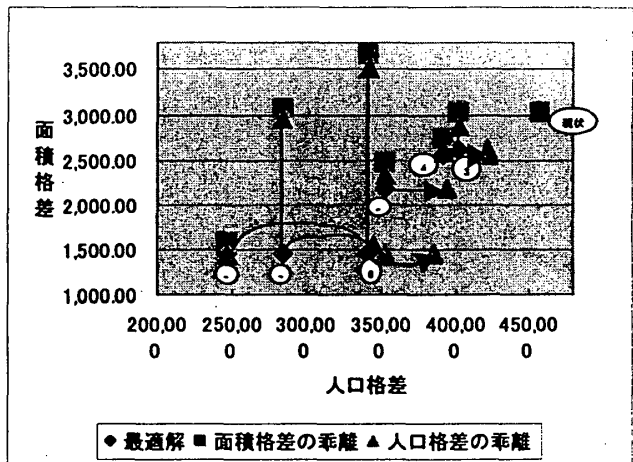
振興局数	9	8	7	6	5	4
1 (二戸)	①	①	①	①小	①小	①小
2 (久慈)	②	②小	①	①小	①小	①小
3 (盛岡)	③大	③大	②大	②大	②大	②大
4 (宮古)	④	④	③	③	③	③
5 (花巻)	⑤	⑤	④	④	④	④
6 (遠野)	⑤	⑥	⑤小	④	④	④
7 (釜石)	⑥	⑥	⑤小	④	③	③
8 (北上)	⑦小	⑤	④	⑤	⑤	④
9 (水沢)	⑧	⑦	⑥	⑤	⑤	⑤
10 (大船渡)	⑥	⑥	⑦	⑥	④	⑤
11 (一関)	⑨	⑧	⑥	⑥	⑤	⑤
12 (千厩)	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	⑤

5 地方振興局統合案の検討

管内人口の最小化を目的とする場合には全体での被統合数（パラメータ m ）の増加に伴い格差の縮小が生ずるが、管内面積の最小化を目的とする場合には6箇所以上の統合は格差の縮小に結びつかない。また、いずれの統合数においても人口格差及び面積格差の両方を満足する統合案は存在しない。したがって、今回の分析による統合案を提示するためには、得られた最適解の中から人口及び面積の格差を最も効率的に解消することが可能なケースを選択する必要がある。

人口格差最小化の最適解による統合案を採用した場合は、6箇所及び7箇所の統合案によると当初の面積格差を上回る格差が生ずる。これは、統合により盛岡の面積を超える管内面積を有する地方振興局が発生するためである。8箇所の場合は格差の縮小は生ずるものの、盛岡より管内面積の大きい地方振興局が発生することに違いはない。したがって、人口格差最小化による統合案を優先する場合は、5箇所以下の統合が望ましいこととなる。

それぞれの乖離の程度を一覧するためこれを散布図に整理し、それらの乖離度をみる。



6 今後の展開

今回は全体的な指標のみをもとに統合の効率化を測定したが、今後は部門別の指標をも視野に入れ、これらの格差を最小化させる統合案を導き、トータルとして最適な統合の組合せが算出できるようモデルの改良を図る必要がある。

また、最適な職員配置が可能となるようなモデルも併せて構築し、数理モデルの観点からの地方振興局の統合案を示していきたい。

参考文献

大山達雄：「最適化モデル分析」、日科技連、1993
 永野茂：「高齢者保健福祉サービスの地域間格差縮小と最適施設配置に関する数理計画モデル分析」、埼玉大学大学院政策科学研究科修士論文、1999
 岩崎敏和：「行政施設の最適配置問題に関する整数計画モデル分析」、埼玉大学大学院政策科学研究科修士論文、1991