

# 博士論文の概要

---

( 2015年 12月 1日 提出)

論文題目 シミュレーションによる

---

議席配分方式の偏りに関する研究

---

指導教員 一森 哲男



大学院 情報科学研究科

博士後期課程

情報科学

専攻

---

申請者氏名 ハンスックウォラパーニット・スマッチャヤー



大阪工業大学大学院

## 論文概要

議会制をとる多くの国々では、国全体を複数の地域に分割して、その地域の中から代表者として議員を選んでいる。このとき、各地域の人口にできるだけ比例するように、議席を配分することは重要ではあるが、一般には、完全比例、すなわち、1議席当たりの人口をすべて同じ値にすることは不可能である。しかしながら、現実には、各国では、さまざまな議席配分方式でこれに対処している。どの配分方式が一番人口比例に近いのかは今でもまだ分かっていない。さまざまな方式の中から唯一の最善の配分方式を見つけるため、本研究では議席配分方式の偏りを考えた。

有名な配分方式は、最大剰余方式と除数方式である。最大剰余方式はとても分かりやすい方式ではあるが、現代の議席配分の研究では除数方式と呼ばれる配分方式のクラスに限定して行なっているのが一般的である。その理由は、このクラス以外の配分方式では、「Alabama パラドクス」や「人口パラドクス」といった奇妙な現象が起こるからである。

最近、除数方式のクラスの真部分集合として、Stolarsky 平均を用いた緩和除数方式という配分方式が提案されている。この方式はさまざまな好ましい性質を持つことが判明しているため、本論文では、緩和除数方式を研究対象とする。この方式も除数方式と同様、無限個の配分方式を含むクラスであるが、すべての方式は1つのパラメータ  $\theta$  を用いて表現できるため、扱いが簡単である。

本論文では、緩和除数方式の中でどの方式が一番好ましいのかを、配分方式の偏りの観点から議論した。配分方式の偏りを測るため、よく知られている Balinski と Young の尺度と Ernst の尺度を用いた。これらの尺度では、人口の多い州（大州）と少ない州（小州）を定義する必要があるが、大きい・小さいは主観的なもので、大州と小州の定義の仕方により偏りの結果が異なってくる可能性もある。そこで、本論文では、このような定義を必用としない新しい尺度 **B** も使用して、緩和除数方式の偏りを調べた。

本論文は、シミュレーション・プログラムを作成し、1960年度から2010年度のアメリ  
カの各州の実際の人口を対象とし配分方式の偏りを調べた。このとき、パラメータ  $\theta$  の値  
は整数に限定した。また、各年度の人口をそのまま利用し配分方式の偏りを求めるのでは  
なく、各州の人口をある程度増減させ、平均的な偏りの値を求め、その値を配分方式の偏  
りとした。実際、緩和除数方式では人口をある程度増減させても、州に配分される議席数  
は変化しない。そこで、その議席数が変化しない範囲内で、各州の人口をランダムに選ん  
だ。そうすることにより、各年度の実際の人口から、10万組のランダムな人口を作成し、  
それぞれの配分方式の偏りを算出した。このとき、上記の3つの尺度を用いて偏りを計算  
した。

シミュレーションの結果により、3つの偏り尺度では、パラメータ  $\theta$  が2のときに偏り値  
が一番0に近づき、パラメータ  $\theta$  が2の Webster 方式の偏りが一番少ないことが分かった。

また、人口、州の数および議席総数が異なる日本とタイを対象に、配分方式の偏りを調  
べた。その結果では、州の数が50で議席総数435席のアメリカでは、 $\theta$  が2のとき尺度  
BY, ER および B の偏り値が0に近い。そして、州の数が47で議席総数300席の日本でも、  
 $\theta$  が2のとき尺度 BY および B の偏り値が0に近い。また、州の数が77で議席総数375席  
のタイでも、 $\theta$  が2のとき尺度 BY および B の偏り値が0に近い。その結果、 $\theta$  が2の Webster  
方式の偏りが一番少ないことが分かった。

本論文は、5章で構成されており、その構成を以下に述べる。1章では、本論文の背景と  
目的について述べる。2章は配分方式の最大剰余方式、除数方式および緩和除数方式を説明  
し、5つの有名な除数方式と緩和除数方式の関係を述べる。3章では、議席配分の偏りを判  
断規準として、唯一の値を決めるため、シミュレーションを用いて2つの有名な偏りの尺  
度 (Balinski と Young の尺度と Ernst の尺度) および新しい B 尺度も使用し、3つの尺度に  
よる偏りの値を比較検討した。最後に、4章で結言を述べる。