

## 道法会元における符関連度の分析

筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科

馮曉曉 松本浩一 杉本重雄

本研究は道教資料『道法会元』に基づいて、道教研究者の要望に応じて、符間の関連度を測定する方法を検討する。まず、符の仕組み部分から分析して、さらに符間の関連度を分析システムの中に組み込む。それぞれの符間の関連度を可視化して、使いやすいシステムを構築する。このシステムを使って、符の間の関連の解明に貢献できると考えられる。

### Analysis of the Relationship Between Charms in “Dao Fa Hui Yuan”

Feng Xiaoxiao Matsumoto Koichi Sugimoto Shigeo

This paper describes an analysis method for the relationship between charms in “Dao Fa Hui Yuan”, which is an important Daoism compilation. We propose a methodology to calculate relationships between charms. A basic assumption of this research is that a pair of charms which share some common parts would have closer relationships than a pair of charm which have no common parts, and that calculation of relationships between many pairs of charms would be useful for Daoism researchers. In this paper we propose an algorithm to calculate relationships among charms using the relationships among the parts. The algorithm is experimentally applied to a set of charms and parts. This paper shows the basic concepts of the algorithm and some preliminary results obtained by the experiment. We consider that the algorithm will be useful to visualize the relationship among the charms and parts, which will be useful for Daoism researchers to intuitively understand the relationships.

### 1. はじめに

本研究は『道法会元』という中国の道教の資料における符である。これらの符は道士たちによって、神々とのコミュニケーションのための道具として使用される。符は様々な部品の組み合わせである。本研究はこれらの部品を「パーツ」と呼んでいる。道教の研究者は符の意味や、宗派所属等に注目している [1]。『道法会元』は様々な宗派の呪術を収録しているが、現在研究者はそれらの呪術や宗派が、相互にどのような関係を持っているのかについて研究を進めているが、呪術で用いられる符も、そのような研究を進めるのに重要な手掛かりとなる。しかし、符は人手で書かれるため、識別が難しい。また、パーツはそれ自身の意味を持っている。そのパーツを組み合わせることで出来る符の意味は、単純にパーツの意味を組み合わせただけのものではないが、パーツの意味を反映していることは間違いない。図1に示すのは、符名の“天皇符”の後、パーツの一つ一つに説明文を付け、さらに符全体の形を示した例である。



図1 天皇符及びパーツとパーツ説明文

本研究では、すでに提案した分析手法を利用してパーツ間の関連度を計算し、それに基づいて符と符の関連度を計算する手法を提案し、さらにこれに基づいて、符相互の関連度を可視化するシステムを作ることを目的としている。この可視化システムによって、道教研究者の研究に役立たせることができると考えられる。

本稿では、符間の関連度を計算するため、共有する符をもたないパーツ相互の関連度も計算できるアルゴリズムを提案し、さらに符の関連度の結果を可視化して、それらの結果について研究者が評価を行えるようにする。

## 2. パーツ間の関連度

### 2.1 パーツ分類

符はもともと人の手によって書かれ、同じ符であっても微妙な違いがあるため、二つのパーツが同じ形であるかどうかをコンピュータによって自動的に認識することは難しい。そこで同形であるかどうかの判断は、人手によらなければならない。同形のパーツが二つの符に現れる場合、このパーツは二つの符の共用パーツと呼ぶことにする。

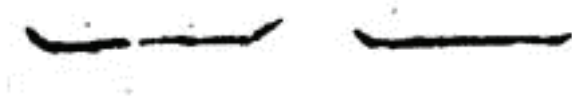


図2 同じ形を持つパーツの例

図2の中で示される二つのパーツは、太さで異なる以外は同じである。本研究で使った早川 [2] の分類方法では、この二つのパーツは同じと判断している。

同じ形をもつパーツには同じ識別子 (ID) を与える。同形のパーツが一つの符に現れる場合、この符はこの形のパーツの「共有符」と呼んでいる。

### 2.2 共有符があるパーツ間の関連度

符を神様とコミュニケーションするための「センテンス (文章)」とすれば、パーツは「単語」と考えられる。二つの符が同じ ID をもつパーツを共有していれば、これらの符の意味も共通のものをもつと考えられる。[3]

### 2.3 共有符がないパーツ間の関連度

しかし、二つの符のなかに同じパーツがない場合でも、それらの符が関連をもつことは十分に考えられる。そのためそれらの符についての関連度を計算できることを目的として、本研究では、以下のように、符とパーツの包含関係に基づいてパーツ間の最短距離と最短経路数の2つをパラメータとした関連度を定義し、パーツ間の関連度の計算方法を定義する。

#### 定義

距離 (d) : パーツ間の距離は経路上の符の数とする。

最短経路 (t) : 距離のうち最小のものとする。

最短経路数 (w) : 最短距離を実現するグラフ上の経路数とする。ただし、最短距離が1以外の場合には重複経路をカウントしない。

同じ符に含まれたパーツ間の距離は1と考えるが、同じ形をもっているパーツは1

つパーツとして認める。

パーツ関連度 (r) : パーツが符によって共起関係を表す数

$$r = a^{w-1} / t$$

a はヒューリスティックな値として 1.2 として暫定した。

つまり、パーツ間の関連度は距離が小さいほど大きく、また、経路数が多いほど大きくなると考える。もし最短距離が同じ場合、最短経路数が多いほうがパーツ間の符によって共起関係が強く、関連度が大きいと推測する。一方、最短経路数が同じ場合、最短距離が短いほうが関連度は強くなる[4]。

符間の関連度は、符に含まれるパーツ間の関連度の平均数とした。

$$r(F_A, F_B) = \frac{\sum_{1 \leq i \leq m} r(P_{Ai}, P_{Bj})}{m \times n}$$

$F_A$  : 符 A、 $F_B$  : 符 B、 $P_{Ai}$  : 符 A に i 番目のパーツ、 $P_{Bj}$  : 符 B に j 番目のパーツ

この計算方法によって共通パーツがない二つの符の関連度も計算できるようになる。

## 3. 符間関連度の結果

表1の中は符間の関連方法によって得た計算結果の一部である。符1符2は計算の対象とした符の名前、関連度は符間の関連度である。関連度の数は小さいほど、関連度は強いため、「玉敕符」と「三天敕令符」の関連度は、「飛帽符」と「三天敕令符」の関連度より強い。

表1 二つ組の符の関連度の数

符1	符2	関連度
玉敕符	三天敕令符	0.512648
飛帽符	三天敕令符	0.573768

図3は”玉敕符”、“三天敕令符”、“飛帽符”の画像を示している。それぞれの符の中に同じパーツが含まれていることが見てとれるが、本研究の計算方法によって、「玉敕符」と「三天敕令符」との関連は、「三天敕令符」と「飛帽符」との関連より強

いことがわかる。

さらに、これらの結果を道教研究者に分かりやすく示すため、符間の関連度を可視化する。研究者は符が存在するページの範囲を指定すれば、その範囲内の符の関連度が線の長さで表現されて示され、符の関連度の分布図も見ることができる。



図 2 玉敕符、三天敕令符、飛帽符

#### 4. 検討

現在『道法会元』に含まれている全ての符とそのパーツデータがこのデータベースに収納されているが、研究開始当初には一部の符しか収納されていなかった。そのためここで分析の対象としたのは『道法会元』巻 56 から 161 までであり、全体にわたる

符の関連度の計算及び表示については現在進めているところである。

まだ現段階での符の関連度は、パーツ間の関連度に基づいて計算しているが、この方法では個々のパーツの重要度については考慮していない。しかし符の中でのパーツの重要度は異なると考えられる。この重要度をどのように考慮するかは今後の課題である。まだ前述のように同じ形のパーツでも、異なった意味がもつこともある。今後はこのような状況についても検討していく必要がある。

#### 5. おわりに

道法会元データベースの構築、分析システムの作成にあたっては道教の研究者と協力しながら進めてきた。これまで研究者の要望を基礎として、分析方法とシステムに関する研究を進めてきた。道教研究者にとっては、符相互の関連が相関図やグラフなどの可視化した形で表現されるとありがたい。そこで、現在のアルゴリズムによる関連度の評価を進め、関連度の計算アルゴリズムをより精度の高いものとするともに、研究者の要望に応じられる可視化システムの構築を進める予定である。さらに 4 章で指摘したパーツの形と意味の関係についても考慮に含めた関連度の計算方法についても検討していきたい。

#### 参考文献

- 1) 松本浩一：“道教呪術の集大成「道法会元」”、道教の経典を読む、大修書店、2001、pp.235-248
- 2) 早川美彩、松本浩一、宇陀則彦：「道法会元」における符名の統制、人文科学とコンピュータシンポジウム論文集、2008、pp.67-74.
- 3) 八十田弓子、宇陀則彦、松本浩一、松本紳：道法会元における護符分析支援システムの構築、人文科学とコンピュータシンポジウム論文集、2004、pp.143-150.
- 4) 馮曉曉、松本敦、宇陀則彦：道法会元におけるパーツ関連度の可視化、人文科学とコンピュータシンポジウム論文集、2006、pp.9-12.