

どうほうかいげん

道法會元における護符分析支援システムの構築

八十田 弓子 宇陀 則彦 松本 浩一 松本 紳
筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科

あらまし 本稿では中国の宗教・道教の経典「正統道蔵」に含まれる雷法^{*}に関する呪術の理論的解説書「道法會元」の電子化研究について述べている。歴史資料「道法會元」には画像と文章が混在しているため、研究者がこれを人手で分析するには、膨大な時間が掛かっている。そのため、このような資料のデータ構造を活かした分析システムが必要である。今回、道教研究において「護符」を対象にした分析システムを提案する。本システムは以下の特徴を持っている。(1) 画像と文章を関連付けし分析を行うことが可能である。(2) 複数の分析項目を使用することが可能である。(3) システム側で用意されているキーワードだけでなく、研究者が得た知見などの情報を個別に登録管理する事が可能である。

Construction of Charm Analysis Support System for "Dao-fa Hui-yuan" Research

Yumiko Yasoda Norihiko Uda Koichi Matsumo Makoto Matsumoto
Graduate School of Library, Information and Media Studies
University of Tsukuba

Abstract In this paper, we discuss about the digitization of the historical Taoism documents, "Dao-fa Hui-yuan". Because the documents include both images and text, huge efforts are imposed on a researcher in order to analyze these documents by hand. Digitization of the documents has been desired by such reason. We propose analysis system of the "Fu" documents for the Taoism studies. The system has the following characteristics. 1) It makes easily to analyze the relationships between images and text. 2) It is possible to attach many tags to each item. 3) The system is able to manage individually the keyword given by the researchers.

1. はじめに

近年、歴史資料の電子化が盛んに行われており、データ分析などコンピュータの特性を活かした研究が期待されている。しかしながら、資料内容の特性に特化したシステムが少なく、情報学研究者と資料研究者の共同作成によるコンテンツ構築が望まれている。

そこで本研究では、学術的価値の高い中国の宗教・道教の歴史資料「道法會元」を対象に資料の分析を行い、研究情報などをコミュニティで共有する情報共有システムを構築した。本システムの特徴は以下の3点である。(1) 画像と文章を関連付けし分析を行うことが可能である。(2) 複数の分析項目を使用することが可能である。(3) システム側で用意したキーワードだけでなく、研究者が得た知見などの情報を個別に登録管理することが可能である。

本稿では、第2章で研究対象の歴史資料のデータ構造を述べ、第3章で護符の特徴や分析手法を説明する。第4章で分析機能・分析結果、本システムに実装した機能を説明した後、最後に第5章で考察、第6章でまとめを述べる。

2. 「道法會元」について

道教の経典「正統道蔵」の一部で、中国宋～元代にかけて成立したといわれる「道法會元」は、雷法と呼ばれる呪術儀式の理論的解説書である。元々は経折本であったが、その後、影印されたものが線装本として出版され、それがさらに洋装本として出版された。この洋装本は線装本の2葉を上下の段組で1ページとして印刷されており、全2650ページからなる。絵と文章が複雑に混在しているのが特徴で、含まれる図の数は約4000、図の効力・神名・用法などを説明した関連テキストから構成されている。道法會元の構造は以下のとおりである。

(1) ページ構造

ページにおける3つの基本構成を図1に示す。

- ・「場所」：巻の情報を表したものの
- ・「図」：道法會元に出現する絵・図
- ・「関連テキスト」：図の呪文や説明

(2) 図（護符）の構造

「図」における5つの基本構成を図2に示す。

- ・「符」：日本でいう札
- ・「罡」：儀式の時に使われる歩罡の方法
- ・「印」：印の図柄
- ・「壇」：儀式が行われる場所
- ・「字」：漢字が変形したもの

^{*} 雷の力を呪術の力の源泉とし、神将・神兵を使役してさまざまな目的を達成する特徴的な呪術のこと

(3) 符の構造

符における2つの基本構成を図3に示す。

- ・「聚形符」：通常の形態
- ・「散形符」：聚形符を説明した形態

(4) 散形符の構造

散形符における2つの基本構成を図4に示す。

- ・「パーツ」：聚形符の構成要素
- ・「意味」：パーツの説明文

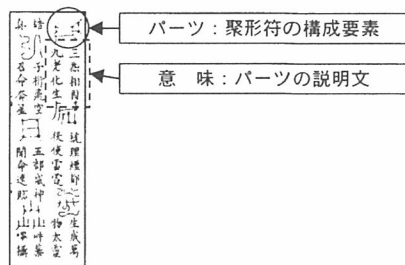


図4 散形符に含まれる「パーツ」と「意味」

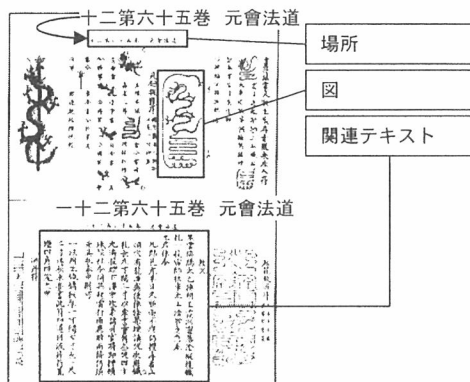


図1 洋装本「道法會元」のページ

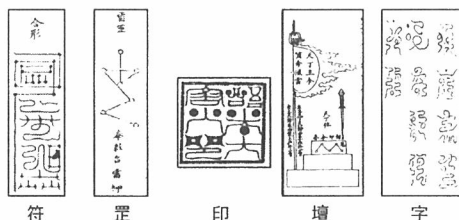


図2 「図」の種類

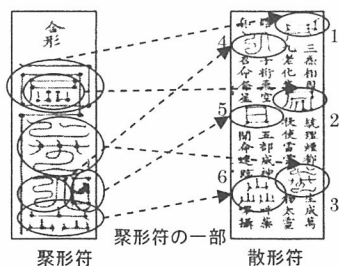


図3 九老仙都君轄五部秘符の「聚形符」と「散形符」

3. 護符分析

3.1 護符の構成

松本[1]によると、道法會元に記された雷法の系統の主なものは「柔らかい雲のような形が特徴である清微の系統」、「鄧天君などの神将の呪術を用いた汪守真・王文卿の系統」、「馬元帥などの神将の呪術を用いた張天師の系統」の3つ系統に分けられるのではないかとしており、道法會元における呪術系統の解明を、これからなすべき研究の一つとしてあげている。また図3にあるように、符は複数の細かいパーツから構成されており、パーツは一つの符だけに出現するのではなく複数の符で用いられている。符に意味があるように、符を構成しているパーツにも特定の意味が与えられている。このような護符の構成法を解明したものとして劉曉明[2]の構成の分析があるが、パーツの描かれ方や配置は符によって異なっており、表1に示すように聚形符の中の配置やパーツ同士の組み合わせ方によってパーツの意味が異なるため、その構成原理を解明するのは困難とされている。

表1 パーツと意味の関係

護符名	パーツ	意味
太一救提符		急急如律令
陶將軍符		上元將軍唐宏中元將軍葛雍下元將軍周武

3.2 護符データの作成

(1) パーツ ID の付与

護符分析支援機能を作成するにあたり、まず符とパーツのデータの作成を行った。図1のページ画像から符の画像を切り取り、線装本の巻情報(上5桁)に、その巻に出現する何番目の図という情報(下2桁)を組み合わせた7桁の

ページのデータ構造

番号	ページID	巻情報上段	巻情報下段
547	490131	巻56第20	巻56第21

符のデータ構造

番号	符名	散形符ID	散形符掲載巻	聚形符ID	聚形符掲載巻
1	生炓青龍符	0562001	巻56第20	0562002	巻56第20

パーツのデータ構造

番号	参照散形符ID	パーツID	パーツコード	意味	コメント
1	0562001	056200101	muw001	震雷速超火車揚鞭	
16	1651301	165130108	muw001	開天門地	

図5 電子化にするにあたり構築したデータ構造化例

数字を振った。次に散形符の画像からパーツ画像を切り出し、散形符画像ファイル（上7桁）に、散形符中に出現した順序（下2桁）を組み合わせた9桁の数字を振った。この9桁の数字をパーツIDと呼ぶ。パーツIDを画像ファイル名としたので、パーツの画像ファイル名を参照すれば、どの散形符の何番目に出現しているパーツだということが分かる。

(2) パーツコードの付与

パーツIDは道法會元内に出現した順序で振った番号なので、ページおよび符と対応させて場所を特定するには都合がよいが、形や意味で特定するには都合が悪い。すなわちパーツは複数の符で使用されているため、同じパーツであっても別々のパーツIDが振られる。

そこで本研究では、同じ形をしたパーツには、パーツIDとは別の番号を振った。この番号を「パーツコード」と呼ぶ。図5に例を示す。正統道藏の冊数第49冊の131ページ（ページID: 490131）に記載されている、巻56第20の01番目に描かれる散形符「生炓青龍符（符ID: 0562001）」に出現する01番目のパーツ（パーツID: 056200101）は、絵柄が類似しているもので分類すると、パーツコード「muw001」に分類される。同様に、巻165第13の01番目に描かれる散形符「黒煞大将符（符ID: 1651301）」に出現する08番目のパーツ（パーツID: 165130108）は、パーツIDは別だが同じ形をしたパーツであるため、パーツコードは「muw001」が付与される。このような番号を振ることで、同じ形をしたパーツの扱いを容易にすることができた。現在パーツコードは431番まで振られている。

3.3 分析項目

道法會元には約1000の符が存在しているが、散形符に出現するパーツの出現頻度やその重要度、符名とパーツの関係、更にパーツと意味の関係など、パーツの構成規則については明らかになっていない。研究者がこの構成規則を解明するには一つずつ人手で研究していくしかないのが現状である[3,4]。

そこで本研究では前節で説明したパーツデータを用いて、護符とパーツの相互関係について分析を行うことにした。このような分析は紙の資料で行うには非常に困難であるが、コンピュータを利用することにより容易に行えるようになる。

4. 護符分析支援システム

4.1 パーツコード同士の共起関係分析

符を構成しているパーツは、互いに強く関係しているものもあれば、無関係なものもあることが予想される。図6はパーツコードの2項関係の共起関係を示したものであるが、多数の散形符に繰り返し出現する頻度が高いものほど、パーツ間の関連度が強いパーツの組み合わせだといえる。そこで本手法では1つの符に出現したパーツコードの2項の共起関係を1単位とし、全ての符におけるパーツコードの共起頻度をカウントすることでパーツ間の関連度を計る。

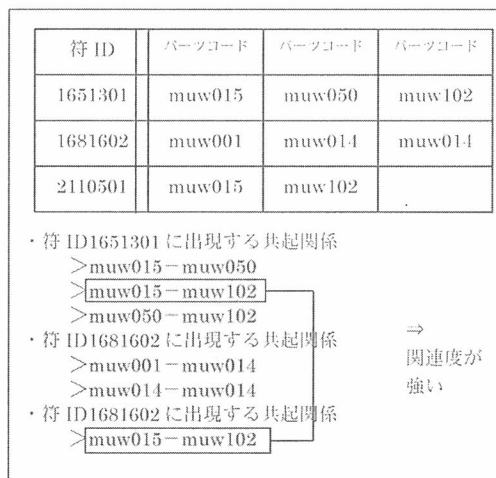


図6 共起関係分析の解説

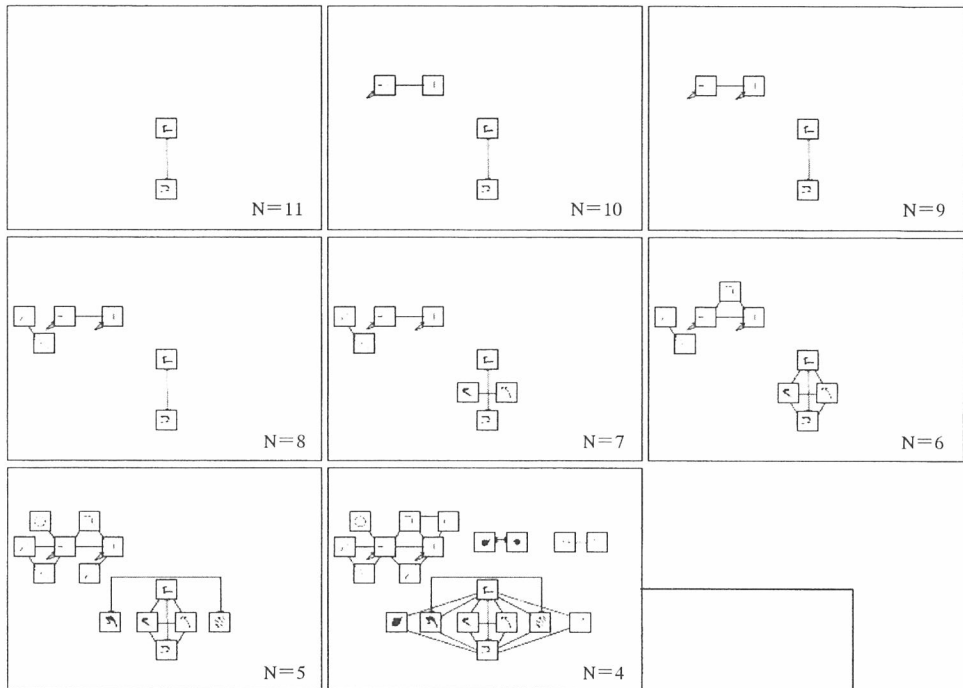


図6 N 4以上に出現するパーツコードの2項関係の関係図

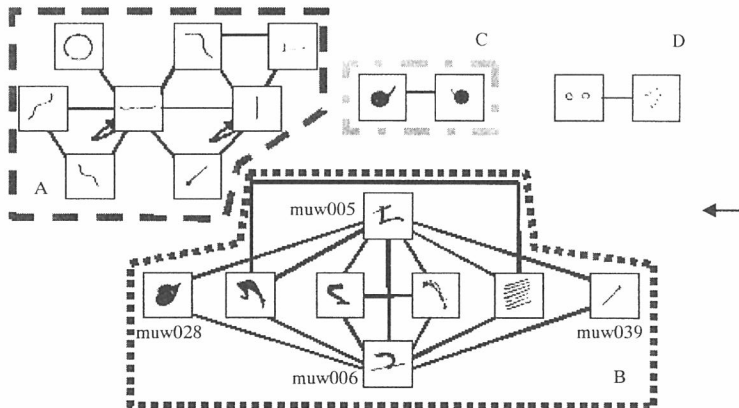


図7 4 4以上に出現する2項関係の関係図

図7は4 4以上出現するパーツコードの共起関係を計算し、人手でまとめたものを表したものである。このようにしてみると、大別して2つの大きなカテゴリに分類できることがわかった。仮にグループA、グループBとすると、Aに属するパーツ同士には強い共起関係が見られ、Bに属するパーツとは共起関係があまり見られないということになる。またこの場合おいてのグループBに関しては、パーツコード「muw028」と「muw039」は、直接的に関係しておらず一方が他方の出現要因になるとはいえ

ないため、パーツ間の関連度が高いと言い切れない。しかしパーツコード「muw005」と「muw006」はグループBに属する全てのパーツコードの出現要因になるほどの強い共起性を持っていることから、道法會元で重要な意味を持つパーツなのではないかと推測できる。

4.2 符名とパーツコードの関係分析

符名とパーツの関連度に注目すると、類似した文字列を符名に持つ散形符は、そのパーツの構成も類似するのではないかと予想される。そ

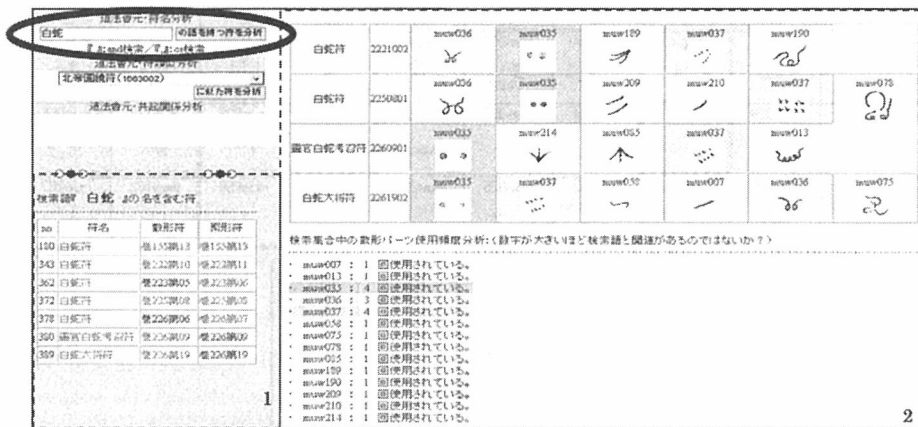


図8 符名とパーツコードの関連分析支援機能の実行画面



図9 類似符分析支援機能の実行画面

ここで類似した文字列を符名に持つ散形符のパーツコードの出現頻度を分析し、符名とパーツの関連度の可視化を容易にするため、指定した文字列を符名に含む散形符をパーツコード付きで比較表示できるようにした。図8は符名・パーツコードの関係分析支援実行画面である。検索フィールドに「白蛇」などの文字列を入力すると、データベース中に登録されている符名に対し、指定文字列を符名に含む散形符が左下画面1に表示される。そしてこれらの詳細な情報は右画面2に出力される。そこには符名・符ID・パーツ画像・パーツコード・パーツコードの出現頻度が表示される。パーツコードがどのくらい一致しているかを判別しやすくするため、2回以上出現しているパーツコードを色で囲みハイライトで表示した。また参照元のページ・符に対して、元画像へのリンクを対応させた。

図10に文字列「九」の分析例を示す。九泉號令符(符ID: 2441141)と九泉號令符(符ID: 2610302)と召都郎九獄主吏符(符ID: 2630601)の3つの散形符において、パーツコ

ード「muw042」「muw056」「muw229」が同時に出現する。このパーツコードは、同時に出現しなかったパーツコードと比較して「九」の文字列と強い関連性があるのではないかと推測できる。

4.3 類似符分析

符によってパーツの構成がどのくらい共通しているのかを分析することによって、符の類似性を計った。

類似符分析支援機能の実行画面を図9に示す。太枠の楕円で囲まれたプルダウンメニューから「白蛇符(符ID: 2221002)」など一つの散形符を指定すると、全ての散形符のパーツコードの構成に対し、「白蛇符(符ID: 2221002)」を構成する5つのパーツコード「muw035」「muw036」「muw037」「muw189」「muw190」を1つ以上含む散形符の検索を行う。これらのパーツコードを一つ以上含む散形符の符名・符ID・一致したパーツコードの個数を画面左下1に表示し、パーツコードがどのくらい

符名	符 ID	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
九泉號令符	2411401	muw059	muw042	muw034	muw057	muw056	muw229	muw132	muw055	muw111	
九泉號令符	2610302	muw029	muw042	muw034	muw025	muw228	muw056	muw229	muw132	muw055	muw103
召郵都九獄主吏符	2630601	muw025	muw255	muw042	muw025	muw228	muw229	muw056	muw102	muw257	

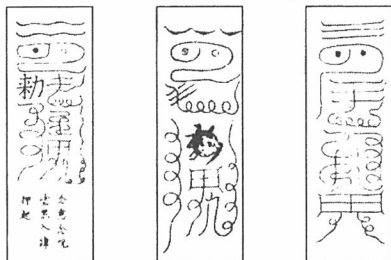


図 10 符 ID「2411401」・「2510302」・「2630601」の比較例

一致しているか判別しやすくするため、右画面 2 に検索対象のパーツコードと一致しているパーツコードを別に色で囲みハイライトで確認することが可能である。

図 10 に九泉號令符(符 ID: 2411401)に類似した散形符の分析例を示す。検索対象となるパーツコードは 9 つになる。ここで「muw042」と「muw056」と「muw229」を含む符として、九泉號令符(符 ID: 2610302)と召郵都九獄主吏符(符 ID: 2630601)が出力された。符名とパーツコードの比較分析してみると、符名に文字列「九」が一致していることから、これらの符は類似した効力を示す符ではないかと推測できる。

4.4 注釈付け機能

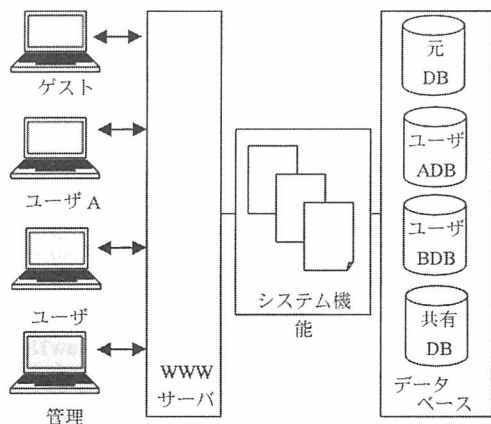


図 11 システム構成図

資料研究者の「自分自身でデータを持って研究したい」という要求を考慮するため、システムにユーザ登録することで研究者は自身のデータベースを有し、得た知見を自由に編集できる機能を実装した。図 11 に本システムの構成図を示す。インタフェース: PHP (Hypertext Preprocessor), Web サーバ: Apache1.3, データベース: MySQL4.1 を用いて実装した。

操作例としてはシステムに利用登録をしたユーザが、元となるデータベースから作成された自身の個人データベースにログインし、図 12 に示すパーツ編集画面に移る。この画面ではパーツ画像と付属したパーツの意味が同時に表示する。研究者はパーツ画像と意味を分析し、パーツコードなどのデータを変更する必要があると感じれば、図 12 に示す行の右端にあるボタンを押すことで、あらかじめ登録されていたパーツコードや知見を編集することが可能になる。また、研究者の得た知見を登録する項目を自由記述欄として設けることで、キーワードだけでは表現できない情報を付加することも可能である。以上のように個別データベースの編集を進めていくことで、個人の知見によるより高い精度のパーツコードが作成できる。

4.5 共有機能

本システムはブラウザ上からシステムにアクセスすることが可能であり、インターネットに接続可能であれば誰でも利用可能である。システムを用いて得た知見を広く共有したいという研究者の要求を備えるため、情報共有機能を実装した。所有するユーザのみ閲覧可能な個人データベースとは別に、システムにユーザ登録をしたユーザならば、誰でも変更可能な共有デー

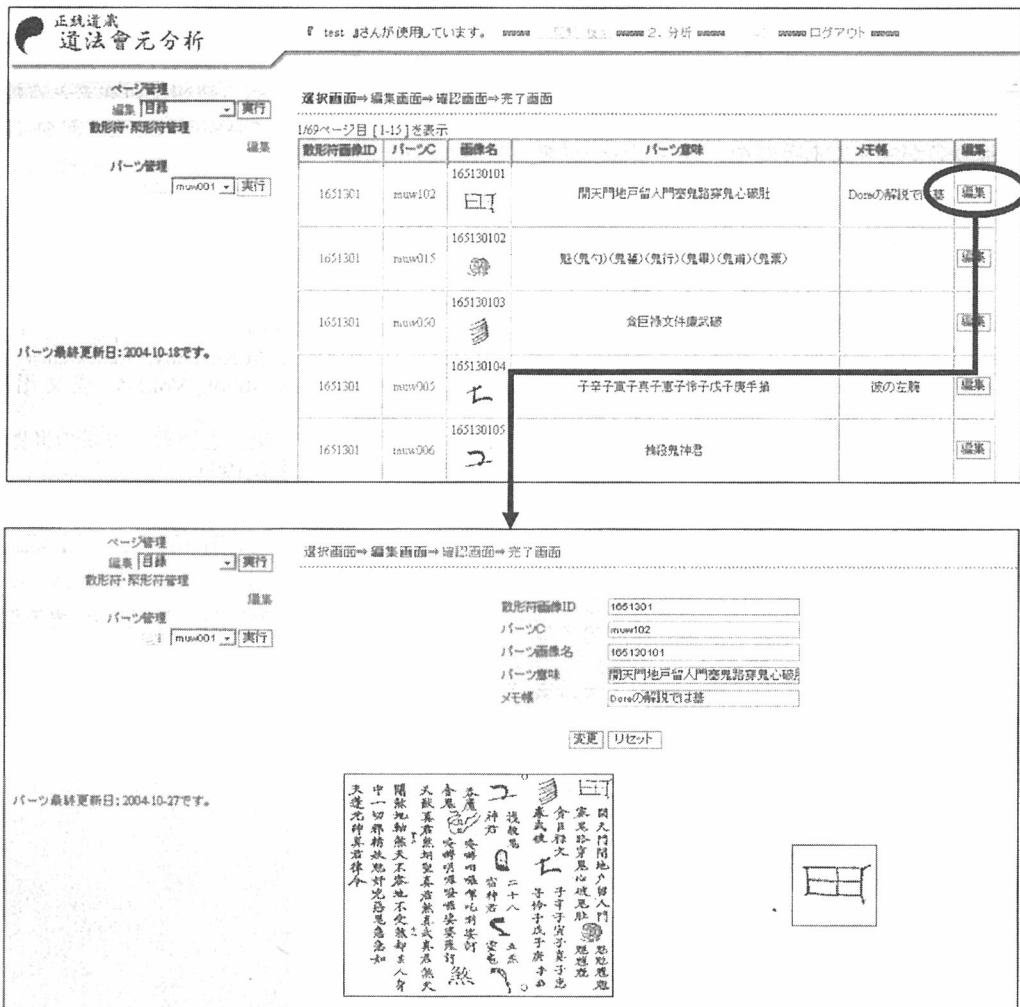


図 12 注釈付け機能画面

データベース機能を設計した。この機能を用いることにより研究者は他者の知見を動的に得ることが可能となり、分野研究がより動的に行えるようになった。また編集が進み共有データベースにある程度知見がまとまれば、システムのすべてを管理する管理者権限を用い、共有データベースのデータを元データベースに移行し、分析システムの初期状態として扱うことができる。これによりユーザが知見を得る手順は、循環的に行うことが可能となった。

5. 考察

道法會元の電子化実験の先行研究として林[5]、爲沢[6]などの研究があげられる。林は「道法會元」の電子化実験の先駆的なものであり、ページ数の指定によるページ閲覧機能・護符名に

含まれる漢字から護符を検索する機能が実装されていた。また爲沢の研究では符名の文字列構造を分析する機能・システムにパーツデータを登録する機能が実装されていた。以上 2 つの「道法會元」電子化実験の先行研究にはいずれもパーツを対象とした分析機能は実装されていない。今回本研究で 1022 に及ぶパーツデータを作成し、パーツ閲覧・検索・分析機能を実装している。道教の符の研究を進める上で、より本質的な護符分析を支援することが可能になったといえる。

システムを実装するにあたり、パーツ分析機能を実現するためにパーツデータを作成することで、ページ・護符・パーツの双方向的な分析が可能となった。よって複雑なデータ構造であった資料の相互間の参照関係を把握することが、人手で比較するよりも容易となり、資料研究の

支援として役立つものとなった。本システムを用いて研究を行うことによって、道教の護符研究の一方を向を示すことができた。

また主にシステムを使用するユーザは歴史資料研究者を想定している。紙媒体を使用して研究を行うのが主体であるため、コンピュータを用いた分析には不慣れである。そこでデータ編集は全てブラウザから誘導で行えるようにし、プログラム自体に触ることなく資料データの編集が行えるよう設計を行った。またシステムに参加しているユーザコミュニティで共有データベースのデータ編集が行える機能を実装している。この機能を用いることにより、参加している研究者全体で一つのデータを共有、編集が可能になり、意見を述べる場としても利用可能になる。

次にシステムの汎用性であるが、「道法會元」の資料データだけではなく、類似したデータ構造を持った資料、例えば百人一首などのような画像と文字の関連性があるとされる資料に対しても、分析できるようにしたい。これが実現すれば今まで煩雑な作業に時間を費やしていた資料研究も、誰でも手軽に利用・研究できるようになる。

本システムの問題点としては、前システムまでのデータ構造は XML 表現で実装されていたが、今回で道法會元という資料のデータ構造は一つ区切りを迎え、これ以上要素が増えることはないと判断した。また共有システムのセキュリティ・処理などを考慮した結果、リレーショナルデータベースで実装を行った。しかし研究次第によって今後データ要素が増えないとも限らない。そのような場合にリレーショナルデータベースでは対応しきれないと言った点が挙げられる。また全ての研究者に対応した設計ではないためユーザインタフェース・分析手法・機能が満足に揃っていない点があげられる。これはなるべく多くの道教研究者の協力の下、進められることで解決できると思われる。

6. まとめ

本研究では、道教研究における護符を対象とした分析支援機能を作成するため、符を構成しているパーツデータの電子化を行い、パーツの共起関係分析・符名とパーツの関連分析・類似符分析の3つの分析手法の提案と実装を行った。また得られた知見を web 上で共有するシステムの実装した。これにより人手で行われていた分析が容易となり、コンピュータならではの知見を得ることが可能となった。今後は共起関係分析可視化機能の実装、研究者の意見を取り入れた更なるインターフェース変更、管理者機能の強化、パーツコードが出現する巻の一覧表示などの機能の充実化を行う予定である。また実際

に道教研究者に使用してもらい、道教研究分野の護符分析の更なる発展に貢献していきたい。今後、道教研究分野だけではなく、広く歴史資料研究分野においても、情報学研究者と資料研究者による分析システムの開発が望まれる。

参考文献

- [1] 松本浩一. 中国の呪術. 大修館書店. 東京, 2001.
- [2] 劉曉明. 中国符呪文化大観. 百花州文芸出版社. 中国, 1995.
- [3] Hearn Dore, M. Kennelly. Researches into Chinese superstition Vol.1-5, 成文出版. 1966.
- [4] 坂出祥伸. 「気」と道教・方術の世界. 角川選書. 東京, 1996.
- [5] 林宏美, 宇陀則彦, 松本浩一, 二階堂善弘. 道教資料『道法會元』の電子化実験. 情報知識学会誌. Vol.11, No.4, 2001, p36-45.
- [6] 宇陀則彦, 爲沢ふみ, 松本浩一, 二階堂善弘. 『道法會元』における護符分析支援システムの試作. 情報知識学会第11回研究報告会講演論文集. 2003.