

## 関算四傳書「算梯」における写本間の親近性について

東大寺学園 小寺 裕 (Hiroshi Kotera/Todaijigakuen Highschool)

### 1 はじめに

2002年2月香川県観音寺市在住、上坂氏顕彰会代表の合田學氏から「書庫を整理しておりましたら、題簽に算梯と記された四冊の手写本が出てまいりました。算梯について、ご教示いただきたい。(文献 [2])」というメールをいただいた。早速、観音寺まで調査に出かけ、3月には巻九についての解説を合田氏に報告することが出来た。巻十の解説に取りかかっていた頃、近畿和算ゼミナールで丹波篠山の和算資料調査があり、安間家資料館で再び「算梯」に出会うこととなった。(文献 [3])そして、一卷ずつ和算ゼミで報告しながら、2年程かけて全十巻を読み、和算ゼミ報告集としてまとめることが出来た。(文献 [11])その際、文献 [4]~[10]を参考にしたが、これらの写本間の流れを検討し、付録として報告集につけた。

「これらの写本はすべて、献上本とされる文献 [4]からの流れであろう。」という仮説を検証することを本論の目的とし、因子分析、主成分分析、クラスター分析の手法を用いた。なお、分析はEXCELによる多変量解析ソフト(文献 [12])によった。

### 2 関算四傳書について

安永9年(1780)戸板保佑(1708~1784)は関算四傳書511巻を編纂し、仙台藩侯に献上した。これは伊達家に伝わり、最近まで東北大学に寄託されており、現在は宮城県立図書館にある。四傳とは、前傳(185巻)、後傳(110巻)、要傳(115巻)、完傳(101巻)からなる。いずれにも戸板の序文がある。算梯は要傳44~46巻にある。関算要傳の序文には

於是輯其初学童蒙之書 以為導童幼之便 且如小本者雖其理精微  
以類併而編之 蓋人之性質 雖有賢愚 習学之道 莫先於近小焉  
凡一百一十五卷 號之関算要傳者也。

とあるので、要傳は初学者向きの書を集めたものであろう。

### 3 戸板保佑について

通称善太郎、植または茂蕃という。河東田直正の九数百好(文政7年)には「格九先生」とある。1708年仙台藩士の家に生まれる。数学(中西流)は19才で印可免許、天文曆学は24才で皆伝。1753年藩命で京都に行き、土御門家に改曆に従事、この間に京都にいた山路主住に関流を学び、69才で印可免許を受ける。主住より得た傳書を多くは自ら書写し、藩侯に献上した。1784年歿す。享年77才。(以上「明治前日本数学史」より)

### 4 算梯について

(1) 天元術の入門書である。



## 7 写本の流れの検討

各写本の流れを比較検討してみる。(1)～(10)で共通の巻十における一致度を調べ「因子分析 data」(表1)をつくる。'6式1'は第10巻第6問の1番目の式を意味する。各写本間の数字が一致しておればその式が一致していることを表している。'10答'は第10問の答えが一致しているかを示す。巻十は11問で終わっているものと、12問目がある写本があるので、その違いを'12有'で示した。また'改行'は改行位置が一致しているかどうかを表す。数字そのものに意味はなく、一致している数だけ数えて正方行列をつくり、これを因子分析、主成分分析、クラスター分析にかけた。その結果、献上本を中心とした写本の流れが確認できる。

## 8 分析データ

(表1)

| 十巻   | 献上本 | 安間本 | 小寺本 | 岡本本 | 狩野本 | 上坂本 | 久世本 | 宮川本 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6式1  | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 6式2  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 1   | 1   |
| 6式3  | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 6式4  | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 6式5  | 0.5 | 0   | 1   | 0.1 | 0   | 0.4 | 1   | 1   |
| 6式6  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 6式7  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 6式8  | 0.5 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   |
| 6式9  | 0.7 | 0.5 | 1   | 0.5 | 0.3 | 0.6 | 1   | 0.4 |
| 10答  | 0   | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| 10式1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   |
| 10式2 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1   |
| 10式3 | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 1   | 0.5 | 1   | 0.6 |
| 10式4 | 1   | 0.5 | 1   | 0   | 1   | 0.6 | 1   | 1   |
| 10式5 | 1   | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 1   | 0.7 |
| 10式6 | 1   | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 1   | 0.6 |
| 10式7 | 1   | 0.1 | 0.5 | 0   | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.8 |
| 10式8 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0.1 | 1   | 0.5 |
| 10式9 | 0.5 | 0.3 | 1   | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0   | 1   |
| 11答  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0.5 | 0.5 |
| 12有り | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   |
| 改行   | 0.1 | 1   | 1   | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |

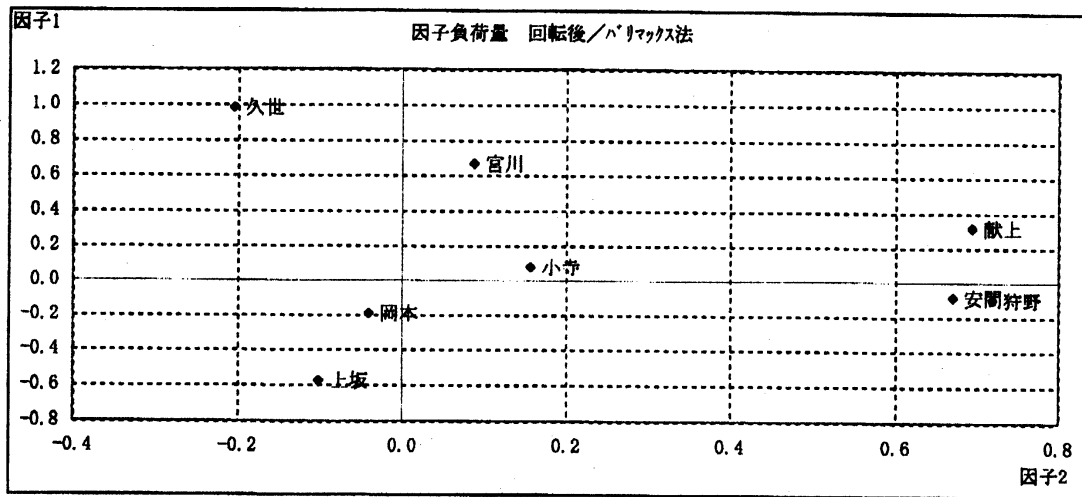
このデータをもとに各写本間で一致する項目数を数え、次の(表2)を作る。全部で82項目ある。例えば、献上本と岡本本では46項目一致してゐる。

|     | 献上 | 安間 | 小寺 | 岡本 | 狩野 | 上坂 | 久世 | 宮川 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 献上本 | 82 | 59 | 47 | 46 | 59 | 40 | 50 | 54 |
| 安間  | 59 | 82 | 51 | 52 | 60 | 47 | 46 | 52 |
| 小寺  | 47 | 51 | 82 | 36 | 50 | 37 | 43 | 46 |
| 岡本  | 46 | 52 | 36 | 82 | 43 | 37 | 39 | 41 |
| 狩野  | 59 | 60 | 50 | 43 | 82 | 49 | 44 | 51 |
| 上坂  | 40 | 47 | 37 | 37 | 49 | 82 | 33 | 40 |
| 久世  | 50 | 46 | 43 | 39 | 44 | 33 | 82 | 59 |
| 宮川  | 54 | 52 | 46 | 41 | 51 | 40 | 59 | 82 |

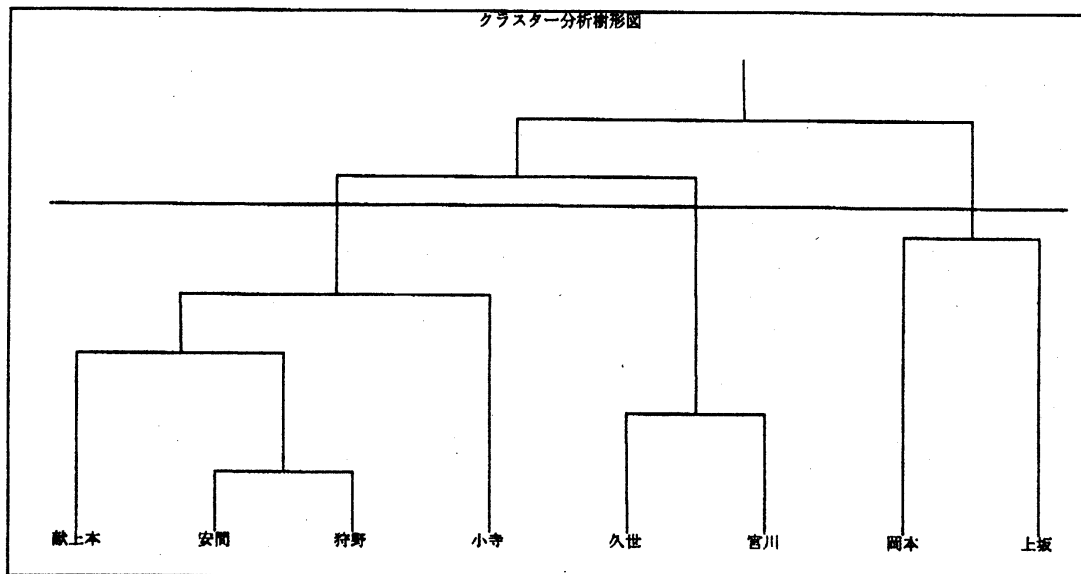
(表 2)

これを因子分析, クラスタ分析すると次のようになった.

### 9 因子分析



### 10 クラスタ分析



## 11 分析結果

これらの分析から、献上本を中心に次の3つのグループに分類できるようだ。

- (1) 学士院本
- (2) 岡本, 上坂本
- (3) 狩野, 安間, 小寺本

この分析では写本の前後関係が不明なので、例えば、学士院本が献上本の写本かどうかまでは断定できないが、学士院本、岡本本、狩野本は各々別の流れにあるといえる。そして、上坂本は岡本本からの流れ、安間、小寺本は狩野本からの流れにある。しかし、その源流が献上本にある、とまでは断定出来ない。

写本の流れに関する研究は文科系ではなされているようであるが、和算書ではまだ、明確な方法論も確立されていないので、一つの試みとしてここに記すことにする。

## 参考文献

- [1] 日本学士院編 『明治前日本数学史』 1959 岩波書店
- [2] 『算梯』 上坂氏顕彰会蔵
- [3] 『算梯』 兵庫県篠山市安間家資料館蔵
- [4] 『算梯』 関算要傳 44~46 巻 宮城県立図書館蔵
- [5] 『算梯』 東北大学岡本文庫蔵 請求記号 0032
- [6] 『算梯』 東北大学狩野文庫蔵 請求記号 7.20167.7
- [7] 『算梯』 日本学士院蔵(久世本) 請求番号 3971
- [8] 『算梯』 日本学士院蔵(宮川本) 請求番号 3972
- [9] 『算梯』 小寺裕蔵
- [10] 『算梯』 京都大学蔵
- [11] 小寺裕 『関算四傳書・要傳 算梯』 2005 近畿和算ゼミナール報告集 [11]
- [12] 内田治, 菅民郎, 高橋信 『EXCEL アドインによる多変量解析』 2003 東京図書