

# 線分交叉を伴う系図表示の基礎的研究

## — 線分交叉の前提と定式化に関する考察 —<sup>†</sup>

杉山正治<sup>§</sup>, 柴田みゆき\*, 生田敦司\*, 齋藤晋\*\*, 宮下晴輝\*

立命館大学情報理工学部<sup>§</sup>, 大谷大学文学部人文情報学科\*, 総合地球環境学研究所\*\*

### 1 はじめに

史料の系譜情報を自動的に系図化する際に考慮すべき問題の一つに同族婚や複数家系の表示が挙げられる。

従来の紙媒体による系図では複雑な線分の交叉を行い、限られた紙面において一覧性を保持してきた。これに対し、公開されている既存の系図表示ソフトの多くでは線分を交叉させず、同一個性が 2 カ所以上に配置されるので [1], 関係性の直感的把握が困難である。コンピュータ上で処理される系図にも紙媒体のように線分を交叉させながら表示できれば、従来人文系研究者が行ってきた紙媒体の系図表示 [2]~[4] に近づけることが出来る。

本研究ではその第一歩として、系図の線分が交叉する場合について考察し、その表示方法の定式化を試みた。

### 2 画像化規則

視認性の良い系図表示を実現するには、簡素な図形表現が求められる。また、処理が重くならないようにするため、単純なアルゴリズムが必要である。これらの点を考慮し、本研究では以下のように画像化規則を決めておく。

- (1) 線分や記号の種類については文化人類学の慣例を踏襲する [2]。
- (2) 紙媒体と同様に二次元平面で表示する。
- (3) 関係線の表示には水平・垂直線分のみを使用し、複雑な迂回や斜め方向への延伸等は行わない。
- (4) 交叉の表示には半円弧を使用する。
- (5) 1 つの個性を 2 カ所以上に表示しない。
- (6) 複数の個性を格子状に密集配置する。
- (7) 個性が増えるに従い、密集配置が不可能な場合のみ開離配置とし、関係線の線分を伸ばす。

<sup>†</sup>A Study of Segment Intersection for Displaying Genealogy -Formulation for Segment Intersection-

<sup>§</sup>Seiji Sugiyama: College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

\*Miyuki Shibata, Atsushi Ikuta and Seiki Miyashita: Department of Humane Informatics, Otani University

\*\*Susumu Saito: Research Institute for Humanity and Nature

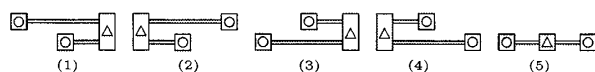


図 1: 婚姻相手 2 人の接続型

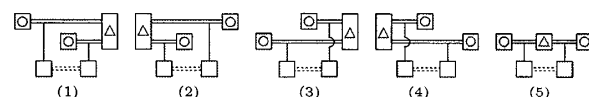


図 2: 婚姻相手 2 人の子の表示 (異母系親族婚含む)

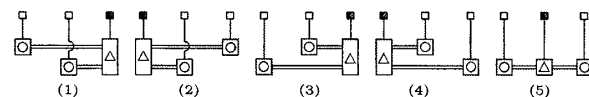


図 3: 婚姻相手 2 人の家系または親を表示

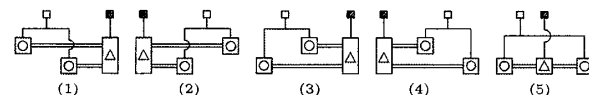


図 4: 婚姻相手 2 人が姉妹の場合

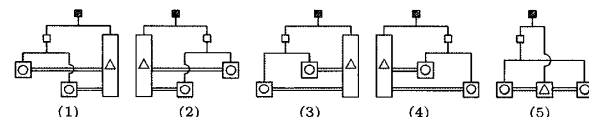


図 5: 婚姻相手 2 人が姪姉妹の場合 (異世代婚)

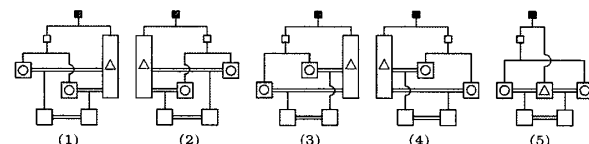


図 6: 異世代婚・異母系親族婚などを同時に表示

### 3 線分交叉

系図で線分が交叉する最小単位として、ある個性が 2 つの個性と婚姻した場合と、2 つの兄弟姉妹関係の個性が婚姻した場合について議論する<sup>†</sup>。

#### 3.1 2 つの個性との婚姻

婚姻相手が 2 人の場合、婚姻順や年齢順を考えなければ図 1 の (1)~(5) のいずれかの図形で表現出来る。

婚姻相手 1 人につき子が 1 人いる場合は図 2 のように表現出来る。ここで、(3)(4) の時に 1 回の交叉が発生するが、(1)(2)(5) では交叉は発生しない。また、二重点線で示した異母系親族婚を表示する場合についても交叉回数は同一である。

<sup>†</sup>本稿では便宜上、男系中心による婚姻関係を用いて記述する。

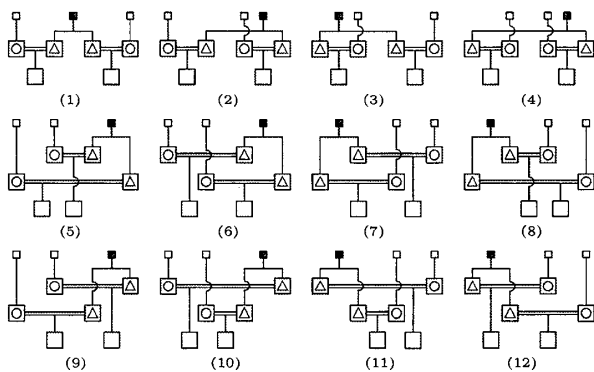


図 7: 2人の兄弟それぞれに婚姻相手1人の接続型

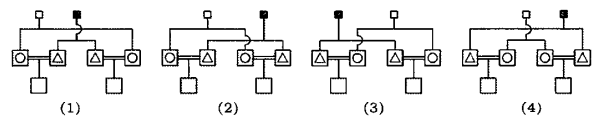


図 8: 2人の兄弟が2人の姉妹と婚姻 (キャリア型)

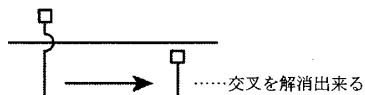


図 9: 終端ノードに接続した線分が交叉している場合

婚姻相手の家系または親を示す場合は図3のように表現出来る<sup>†</sup>。ここで、(1)(2)の時に1回の交叉が発生するが、(3)~(5)では交叉は発生しない。

婚姻相手2人が姉妹の場合は図4のように表現出来る。ここで、(1)(2)(5)の時に1回の交叉が発生するが、(3)(4)では交叉は発生しない。

婚姻相手2人が姪姉妹、即ち異世代婚となる場合は図5のように表現出来る。この場合の交叉回数は図4の交叉回数と同一である。

異世代婚、異母系親族婚などを同時に表示する場合は図6のように表現出来る。図2~図5では交叉しない接続型が存在したが、図6では全て1回の交叉が発生する。

### 3.2 2つの兄弟姉妹関係の個性の婚姻

2人の兄弟がそれぞれ婚姻相手を1人ずつ持つ場合は図7のように表現出来る。ここで、(1)~(4)は左右横並びに、(5)~(12)は上下左右並びに、それぞれ接続したものである。(2)(3)(5)~(9)(12)では1回の交叉が、(4)(10)(11)では2回の交叉が、それぞれ発生する。

2人の兄弟が2人の姉妹と婚姻、即ちキャリア型と呼ばれる婚姻形態となる場合は図8のように表現出来る。交叉回数はいずれも1回である。

### 3.3 考察

図8を図7(1)~(4)と比較すれば、図8(4)については2回の交叉が予想されるが、個性の上下左右配置

<sup>†</sup> ■は男系親世代、□は婚姻相手の女系親世代を表す。

関係に違いがなく、交叉する箇所を移動出来る場合には、交叉回数を減らすことが出来る。

また、図9に示すように、終端ノードに接続された線分の交叉については解消することが出来る。この設定を適用すれば、図2(3)(4)で点線の婚姻が無い場合、図3(1)(2)、図4(5)、図7(2)~(8)、図8(1)(4)では交叉が発生しないように書き換えることが出来る。更に、図7(10)(11)の交叉は1回で済むことが分かる。

本稿で述べた接続型は図形の配置を表しているにすぎない。実際にどのノードにどの個性を配置すればよいかについては、各種婚姻関係や上位下位世代の関係、年齢順等に従って、自由に記述出来ることが望まれる。そこで、ユーザにより指定された個性の位置関係や終端ノード条件等をもとに、該当する接続型を調べて交叉の有無を判定すれば、交叉表示を行う事が出来る。

## 4 おわりに

系図の線分が交叉する最小単位として、2つの個性との婚姻と2つの兄弟姉妹関係の個性の婚姻を示し、その図形の分類と交叉回数を求めた。今後は、我々が既に開発した系図表示ソフト MaSSRiDGe[5]~[7] への実装を試みるとともに、更に個性が増加した場合の分類を行い、より複雑な交叉にも対応出来るよう拡張する予定である。

## 参考文献

- [1] 杉藤重信, “人類学調査支援ツール, 親族データベース「アライアンス」について”, オセアニア学会ニュースレター, no.86, pp.10-37, 2006
- [2] 蒲生正男, 山田隆治, 村武清一 (編), “文化人類学を学ぶ”, 有斐閣, 1979
- [3] 三浦佑之 訳・注釈, “口語訳『古事記』 [完全版]”, 文藝春秋, 2002
- [4] 原島礼二 編, “論集日本歴史1 大和王権”, 有精堂出版株式会社, 1973
- [5] 杉山正治, 齋藤晋, 生田敦司, 柴田みゆき, “『古事記』学術支援データベースの構築—系譜史料の表示形式に関する検討—”, 情報処理学会・第75回人文科学とコンピュータ, 2007-CH-75(7), pp.47-54, 2007
- [6] 柴田みゆき, 杉山正治, 生田敦司, 齋藤晋, 宮下晴輝, “『古事記』学術支援データベースの構築—神話系譜史料の表示形式に関する検討—”, 情報処理学会・第76回人文科学とコンピュータ, 2007-CH-76(9), pp.57-64, 2007
- [7] 杉山正治, 柴田みゆき, 生田敦司, 齋藤晋, 宮下晴輝, “『古事記』学術支援データベースの構築—系図表示システムの実装と課題—”, 情報処理学会第70回全国大会, pp.4-531,4-532, 2008