

線分交叉を伴う系図表示の基礎的研究

— 神話系図表記における線分交叉の前提と定式化に関する考察 —[†]

杉山正治[§], 柴田みゆき*, 生田敦司*, 松浦亨**, 宮下晴輝*

立命館大学情報理工学部[§], 大谷大学文学部人文情報学科*, 北海道大学病院**

1. はじめに

神話叙述の系譜情報を系図化する際に考慮すべき問題の一つにモノザネ(物実, 物種, 物根 etc)の表示が挙げられる。モノザネは, 物を媒介として子が発生する, あるいは個性の一部から子が発生するような特殊な子の発生形態であり, 通常の婚姻としては記述不可能なため, 従来の系図表示ソフトウェアでは全く表示することが出来ない。そこで, 我々はこれまでにモノザネを表示する図像化規則を提案し, 系図表示ソフトウェア MaSSRiDGe に実装を試みた [1]。

しかし, この手法は線分が交叉しないことが前提となっていたため, 線分交叉を必要とする配置になった場合にはツールチップを用いて交叉表示を回避してきた(図 1)。このような問題に対し, 我々は既に線分交叉を用いて同族婚や複数家系の表示を快適に行うためのデータ管理手法 WHItEBasE を提案した [2]。線分交叉を用いれば 1 つの個性を 1 カ所に表示することが可能となるため, 関係性の直感的把握が容易となる。そこで, 本研究ではモノザネ表記にも線分交叉を用いて 1 カ所に集中配置するための図像化規則を新たに検討し, 配置パターンの最小単位とその交叉回数を求めた。

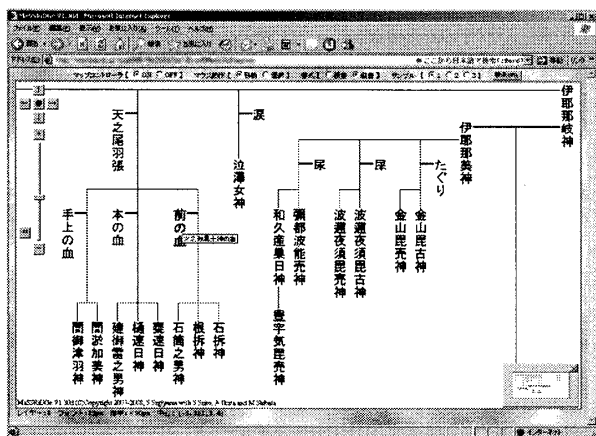


図 1: MaSSRiDGe[1] によるモノザネ表示

[†]A Study of Segment Intersection for Displaying Genealogy –Mythological Formulation with Segment Intersection–

[§]Seiji Sugiyama: College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

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

**Tohru Matsuura: Hokkaido University Hospital

2. モノザネ表示の図像化規則

婚姻によらない子の発生をモノザネによる子の発生と定義する。この関係は次のように場合分けできる [1]。

- (A) ある個性と外的な物質との接触等から子が発生。
- (B) ある個性の一部から子が発生。
- (C) (A) と (B) が複数作用しあって子が発生。

ここで, (A) を“外物”, (B) を“包含”と呼ぶことにする。モノザネ表示に二重水平線分(“婚姻線分”と称する)を用いると, 通常の婚姻関係と区別が付かない。そこで, モノザネが関わる子の発生の表現には, 婚姻による系図表現とは異なる以下の図像化規則を用いる。

- (1) 親となる個性名称の側面から水平線分(“関係線分”と称する)を引き, その終端位置から子を導く垂直線分(“主幹線分”と称する)を引く。
- (2) 主幹線分の途中からモノザネを導く太い水平線分(“モノザネ線分”と称する)を引く。

モノザネ線分は主幹線分を境に, 外物の場合には個性から遠い側に(図 2(a)), 包含の場合には個性に近い側に(図 2(b)), それぞれ配置される。外物・包含の複合には主幹線分を共有する形とし(図 2(c)), 更に複数の子が発生した場合には通常の親子関係と同様に水平線分(“兄弟線分”と称する)を引いた後, 子を導く垂直線分(“分岐線分”と称する)を引いて分岐させる(図 2(d))。なお, 線分の名称と位置関係を図 3(a)(b) にまとめておく。ここで, ☆はモノザネを, I は個性を, D は子を, △・○は男・女をそれぞれ表す。

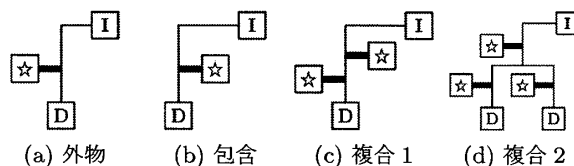
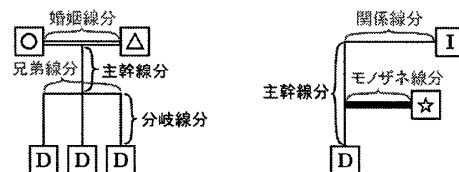


図 2: モノザネ表記のための図像化規則



(a) 通常の親子関係の表示 (b) モノザネの表示

図 3: 線分の名称と位置関係

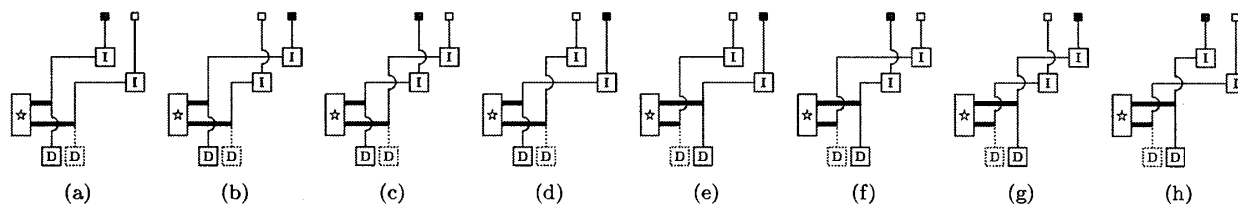


図 4: 1つのモノザネが2つの個性の外物となって子が発生する場合

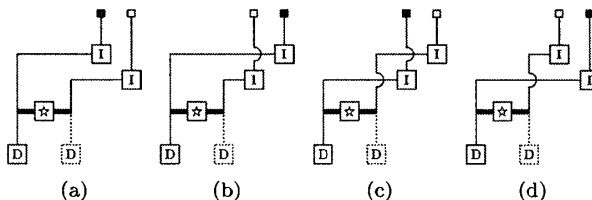


図 5: ある個性の包含するモノザネが別個性の外物となって子が発生する場合

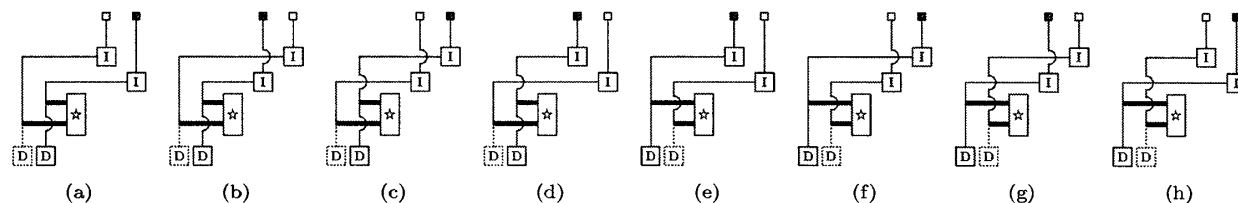


図 6: 2つの個性の包含関係のモノザネから子が発生する場合

3. 線分交叉を用いたモノザネ表示

1つの個性と1つまたは複数のモノザネとの関係性は図 2(a)–(d)を用いて表示出来る。しかし、この図像化規則は単純なツリー構造であり、線分交叉は一切発生しない。モノザネ表示で線分が交叉するのは、2つ以上の個性がモノザネを共有する場合である。そこで、本研究では、モノザネ表示における線分交叉の最小単位として、2つの個性と1つのモノザネから子が発生する場合について全ての組み合わせを検討した[†]。

3.1. 外物の共有

1つのモノザネが2つの個性の外物となって子が発生する場合を図 4(a)–(h)に示す[‡]。上下2つのモノザネ線分間の距離は別個性の表示が不可能な密集配置であるとす。点線の子 D と実線の子 D の違いは、2つの親個性 I のどちらから誕生した子であるかを明示的に表し、状況に応じて変更可能とする。

個性 I の上下左右、2つのモノザネ線分の長短、子の左右の相違から全部で 16 通りの場合分けが考えられる。ここで、実線の子 D を用いれば、(a)(e)の時に1回の交叉が、(b)(d)(f)(h)の時に2回の交叉が、(c)(g)の時に3回の交叉がそれぞれ発生する。また、点線の子 D を用いれば、(a)–(d)の交叉は1回ずつ減る形となる。したがって、(a)の時には交叉は発生しない。

[†]紙面の都合上、関係線分が個性の左側面にある場合のみを示す。
[‡]■は主となる親世代、□は従となる親世代を表す。

3.2. 外物と包含の共有

ある個性の包含するモノザネが別個性の外物となって子が発生する場合分けは8通りである(図 5(a)–(d))。ここで、(b)(d)の時に1回の交叉が、(c)の時に2回の交叉が発生するが、(a)の時には交叉は発生しない。

3.3. 包含の共有

2つの個性の包含関係のモノザネから子が発生する場合分けは16通りである(図 6(a)–(h))。これらの交叉回数は、図 4(a)–(h)のそれぞれの場合と同じである。

4. おわりに

本研究では、神話系図のモノザネ表示に線分交叉が必要な最小単位を示し、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ウェア MaSSRiDGe[1] やデータ管理手法 WHIteBasE[2] への実装のための一般化を行う予定である。

参考文献

[1] 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
 [2] 杉山正治, 生田敦司, 柴田みゆき, 松浦亨, “線分交叉を伴う系図表示の基礎的研究—不可視結節点を用いた線分交叉位置探索手法—”, 情報処理学会・じんもんこんシンポジウム, pp. 1–8, 2009