

イベント指向データ管理手法を用いた系図表示の研究 — 線分交叉を伴う一系系図表示アルゴリズム —[¶]

杉山 正治[§], 生田 敦司*, 柴田 みゆき*, 松浦 亨**

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**

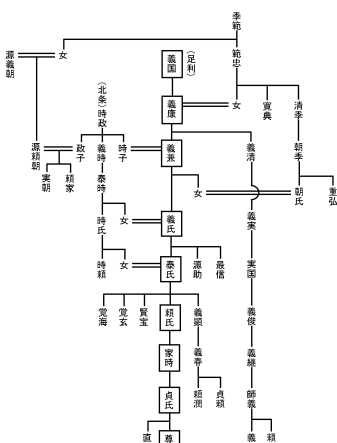
1. はじめに

我々はこれまでに、系図表示ソフトウェアにおいて各個性の関係性を容易にハンドリングするための新しいデータ管理手法 Widespread Hands to InTErconnect BASic Elements (略称 WHItEBasE) を提案した [1]-[3]. WHItEBasE は基本的に、婚姻関係と子の発生を一つのイベントとして統合管理するための不可視結節点である. すなわち、個性データは直接他の個性データから一切参照されず、WHItEBasE からのみ参照される. その結果、データベース容量が少なくなるだけでなく、複雑な婚姻形態の表示や線分交叉の探索も容易となった. 本研究では WHItEBasE に一系系図 [4] の表示機能を実装し、その有効性を検証する.

2. 一系系図表現

一系系図が用いられた系図表現の例を図 1 に示す. この系図表現による接続型は次の 3 つに分類できる.

- (A) 通常の接続型 両親を結ぶ水平二重線分の間から垂直線分を伸ばして子と接続 (図 2(a),(b)).
- (B) 一系の接続型 片親しか記述しない場合で親 1 人から垂直線分を伸ばして子と接続 (図 3(a),(b)).
- (C) 片親優先の接続型 両親を記述しながら片親からのみ垂直線分を伸ばして子と接続 (図 4(a),(b)).



(樺崎八幡宮のパンフレットより作成)

図 1: 一系系図の例

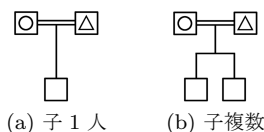


図 2: 通常の接続型

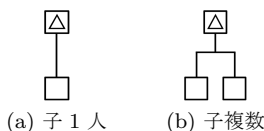


図 3: 一系の接続型

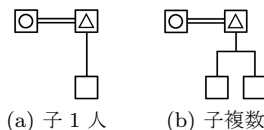
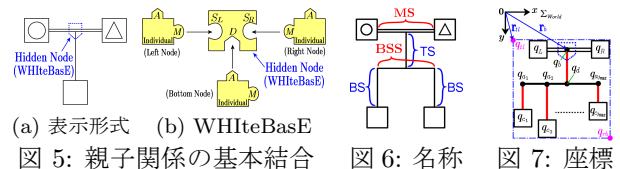


図 4: 片親優先の接続型



3. WHItEBasE

本手法では、1つの親子関係は1つのイベントとして不可視結節点 WHItEBasE (図 5(a)) を用いて管理される. WHItEBasE による結合モデルを図 5(b) に示す [3].

WHItEBasE は3つの鍵穴を持つ. ここで、 S_L, S_R (S は Substance の意) は2つの婚姻相手に結合するための鍵穴を、 D (Descendant) は子世代に結合するための鍵穴を表す. 添え字 L, R は2個性のみと結合可能であることを表し、座標の左右や男女の違い等を定義しない.

個性ノード (Individual Node) は2つの鍵を持つ. ここで、 A (Ascendant) は親世代に結合するための鍵を、 M (Married) は婚姻相手に結合するための鍵を表す.

図 6 に、婚姻線分 MS (Marriage Segment), 主幹線分 TS (Trunk Segment), 兄弟線分 BSS (Brothers and Sisters Segment), 分岐線分 BS (Branch Segments) を定義しておく. WHItEBasE は MS と TS の交点に置く. WHItEBasE は W_i を、個性ノードは I_j を用いて、

$$W_i = \{S_L, S_R, D_j, Q\} \quad \begin{cases} i = 0, 1, \dots, i_{max} \\ j = 0, 1, \dots, j_{max} \\ k = 0, 1, \dots, k_{max} \end{cases} \quad (1)$$

で表される. ここで i, j, k はデータテーブルの ID を、 $i_{max}, j_{max}, k_{max}$ は各要素の最大値を、 S_L, S_R は2つの個性ノード (両親) の ID を、 D_j は個性ノード (子) の ID を、 A は上位世代 (親) の WHItEBasE の ID を、 M_k は婚姻相手の WHItEBasE の ID を、それぞれ表す.

個性ノードの ID は個性名称や付帯情報が格納されたデータテーブルで管理される. WHItEBasE の ID は個性情報とは異なるデータテーブルで管理される. Q は WHItEBasE が管理する座標値 (図 7) であり、

$$Q = \{q_b, q_L, q_R, q_d, q_{a_j}, q_{c_j}, q_{tl}, q_{rb}\} \quad (2)$$

で表される. ここで q_b は WHItEBasE の座標を、 q_L, q_R は両親の座標を、 q_d は MS と TS の交点座標を、 q_{c_j} は子の座標を、 q_{a_j} は BSS と BS の交点座標を、 q_{tl}, q_{rb} は WHItEBasE が管理する領域の左上, 右下を表す. Q は表示領域の原点から測った座標系 \sum_{world} で表される.

[¶]An Event Oriented Data Management Method: Displaying Genealogy by Single Family Lines with Segment Intersections

[§]Seiji Sugiyama: Ritsumeikan University

*Atsushi Ikuta and Miyuki Shibata: Otani University

**Tohru Matsuura: Hokkaido University Hospital

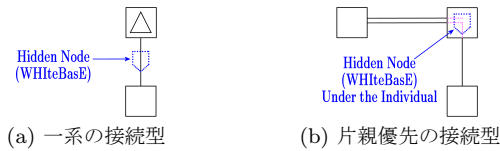


図 8: 一系系図の WHItEBasE 配置

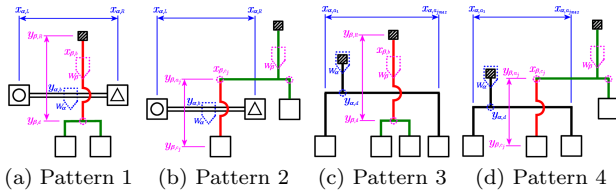


図 9: 一系系図モードの線分交叉探索パターン

4. 一系系図表示への拡張

4.1. 一系の接続型

図 8(a) のように WHItEBasE の位置が 1 人の婚姻相手のテキストボックス直下にある場合、自動的に一系の接続型に遷移する。この状態では MS が無くなり、TS が WHItEBasE を貫いて親子の線分が形成される。なお、直下以外の場所に WHItEBasE を移動すれば通常の接続型 (図 5(a)) に復帰する。このように一系の接続型への対応は WHItEBasE の配置のみに依存し、WHItEBasE の結合モデル (図 5(b)) については一切変更はない。

4.2. 片親優先の接続型

この接続型は 2 人の婚姻相手を結合した状態であり、通常の接続型と結合モデルは同じでなければならない。そこで、図 8(b) に示すように片親のテキストボックスの真下に WHItEBasE を透過して配置することによって、片親優先を実現する。当然ながらこの結合モデルも図 5(b) と同じであり、通常の接続型で対応可能である。

4.3. 線分交叉探索アルゴリズムの更新

従来 (通常の接続型) の線分交叉探索アルゴリズム [1] と一系の接続型との相違は $y_{\beta,b}$ と $y_{\beta,R}^\ddagger$ のみである。したがって、通常の接続型と一系の接続型の両方を含めた場合の線分交叉探索アルゴリズムは以下となる^{††}。

- (a) W_α の MS に W_β の TS が交叉する場合 (図 9(a))
 $x_{\alpha,L} < x_{\beta,b} < x_{\alpha,R}$ かつ $y_{\beta,R} < y_{\alpha,b} < y_{\beta,d}$
 ならば、交叉座標は $(x_{\beta,b}, y_{\alpha,b})$ である。
- (b) W_α の MS に W_β の BS が交叉する場合 (図 9(b))
 $x_{\alpha,L} < x_{\beta,c_j} < x_{\alpha,R}$ かつ $y_{\beta,a_j} < y_{\alpha,b} < y_{\beta,c_j}$
 ならば、交叉座標は $(x_{\beta,c_j}, y_{\alpha,b})$ である。
- (c) W_α の BSS に W_β の TS が交叉する場合 (図 9(c))
 $x_{\alpha,a_1} < x_{\beta,b} < x_{\alpha,a_{j_{max}}}$ かつ $y_{\beta,R} < y_{\alpha,d} < y_{\beta,d}$
 ならば、交叉座標は $(x_{\beta,b}, y_{\alpha,d})$ である。
- (d) W_α の BSS に W_β の BS が交叉する場合 (図 9(d))
 $x_{\alpha,a_1} < x_{\beta,c_j} < x_{\alpha,a_{j_{max}}}$ かつ $y_{\beta,a_j} < y_{\alpha,d} < y_{\beta,c_j}$
 ならば、交叉座標は $(x_{\beta,c_j}, y_{\alpha,d})$ である。

[†] S_L に接続した場合は $y_{\beta,L}$ 。

^{††} W_α, W_β は探索すべき 2 つの WHItEBasE を表す。

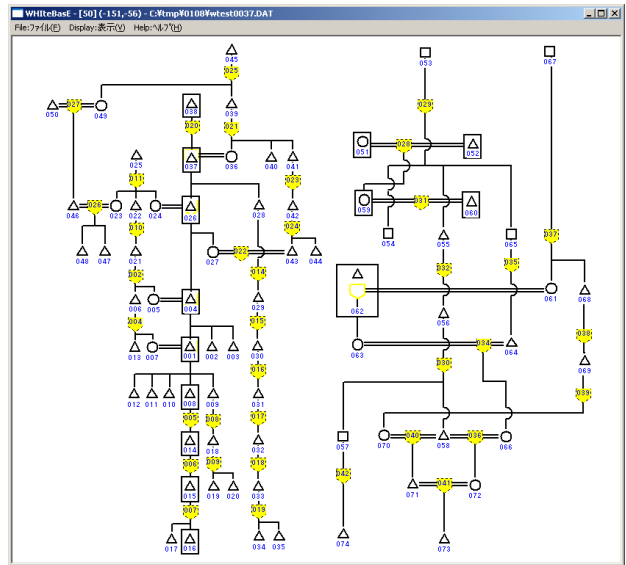


図 10: プロトタイプソフトウェアによる通常の接続型、一系の接続型、片親優先の接続型が混在した系図表示

4.4. 実装例

図 10 に通常の接続型と一系の接続型と片親優先の接続型が混在した系図表示の例を示す。この図から明らかのように、3 つの分類が混在していても線分交叉が正しく表示されていることを確認できる。また、接続型の切替作業についてもマウスオペレーションによるシームレスな操作感を実現している。

5. おわりに

本研究では WHItEBasE に一系系図の表示機能を実装し、その有効性を検証した。今後は更に複雑な系図表現に応用出来るよう種々の改良を計画している。

謝辞: 本研究は、2010 年度大谷大学真宗総合研究所一般研究の成果である。

参考文献

- [1] 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
- [2] S. Sugiyama, A. Ikuta, M. Shibata and T. Matsuura, “An Event Oriented Data Management Method for Displaying Genealogy: Widespread Hand to InTernconnect BASic Elements (WHItEBasE)”, IEEE Proc. of 2010 International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications (CISIM2010), pp. 335-340, 2010
- [3] 杉山正治, 生田敦司, 柴田みゆき, 松浦亨, “イベント指向データ管理手法を用いた系図表示の研究”, 情報処理学会・人文科学とコンピュータ研究会, CH89(5), 2011
- [4] 生田敦司, 柴田みゆき, 齋藤晋, 杉山正治, 宮下晴輝, “線分交叉を伴う系図表示の基礎的研究 -人文研究が求める表現-”, 情報処理学会第 71 回全国大会, pp. 4-385~386, 2009