

## イベント指向データ管理手法を用いた系図表示の研究

### Widespread Hands to InTERconnect BASic Elements (WHiteBasE)

杉山 正治\*1 生田 敦司\*2  
柴田 みゆき\*2 松浦 亨\*3

**概要:**本研究では、系図表示ソフトウェアにおいて各個性の関係を容易にハンドリング可能な新しいデータ管理手法 Widespread Hands to InTERconnect BASic Elements (略称 WHiteBasE) を提案する。WHiteBasE は基本的に、婚姻関係と子の発生を 1 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。即ち、個性データは直接他の個性データからは一切参照されず、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になる。本手法をプロトタイプソフトウェア上に実装し、その有効性を検証した。

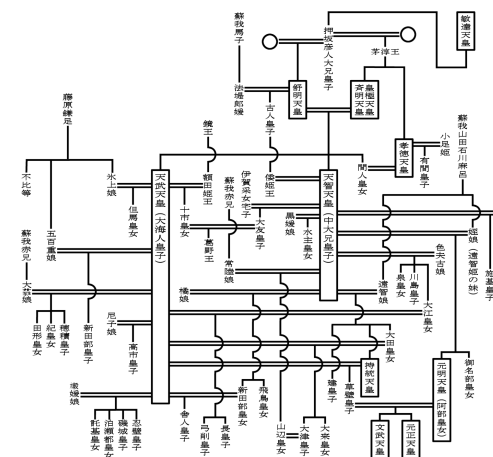


図 1: 紙媒体を用いた系図の例 ([1] 掲載図を参考に作成)

## An Event Oriented Data Management Method:

### Widespread Hands to InTERconnect BASic Elements (WHiteBasE)

SEIJI SUGIYAMA\*1, ATSUSHI IKUTA\*2,  
MIYUKI SHIBATA\*2 and TOHRU MATSUURA\*3

**Abstract:** In this paper, we propose a new data management method for handling relations on genealogy display software easily. It is named “Widespread Hands to InTERconnect BASic Elements (WHiteBasE)”. The WHiteBasE is a hidden node for integrating the relations due to an event including a married couple and their children. That is, individual’s data does not refer to others directly, and only refers to WHiteBasEs. As a result, the number of references is less than the existing data structure. Therefore, the volume of database is smaller, the complex multiple marriages can be set easily, and the positions of the segment intersections can also be searched easily. Our new prototype software and the effectiveness of our method are shown.

\*1 立命館大学情報理工学部, Information Science and Engineering, Ritsumeikan University  
\*2 大谷大学文学部人文情報学科, Department of Humane Informatics, Otani University  
\*3 北海道大学病院, Hokkaidou University Hospital

## 1. はじめに

### 1.1. 要求される系図表現

系図は、古来より紙媒体上に書かれてきた。その例を図 1 に示す [1]。このスタイルには以下の 4 つの特徴がある。

- 1 人の個性は一般に一度だけ書かれる。
- 作成者の要求に合わせて複数の個性が自由な位置に配置される。
- 垂直・水平線分が主に用いられる。
- 必要に応じて線分交叉が用いられる。

即ち、垂直線分と水平線分の交点に沢山の円弧が用いられている。これらの円弧があることにより 2 次元の紙面上で線分が交叉していることが容易にわかる。また、名前を長方形で囲むことにより複雑な線分配置と個性の結合を見やすくしている。

このスタイルを用いれば、一目で個性配置とその複雑な関係性を理解できる。しかしながら、手書きでこのような関係性を書くのは非常に煩雑であり、たとえお絵描きソフトウェア等を使ったとしてもデータ入力には多大な時間を要する。すなわち、簡単に図 1 のようなスタイルで入力や表示が可能なソフトウェアの登場が求められているといえる。

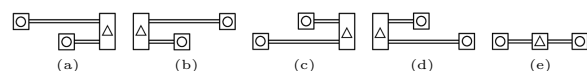


図 2: 婚姻相手 2 人の接続型

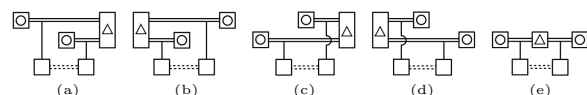


図 3: 婚姻相手 2 人の子の表示 (異母系親族婚含む)

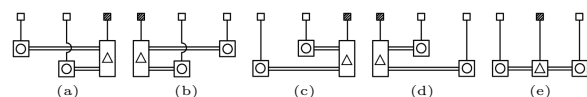


図 4: 婚姻相手 2 人の家系または親を表示

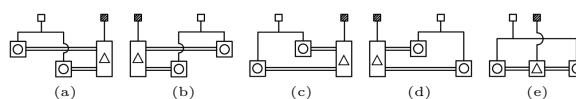


図 5: 婚姻相手 2 人が姉妹の場合

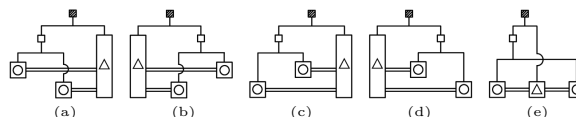


図 6: 婚姻相手 2 人が姪姉妹の場合 (異世代婚)

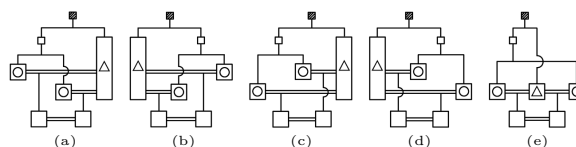


図 7: 異世代婚・異母系親族婚などを同時に表示

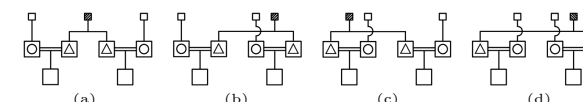


図 8: 2 人の兄弟それぞれに婚姻相手 1 人の接続型

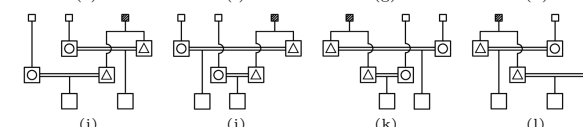


図 8: 2 人の兄弟それぞれに婚姻相手 1 人の接続型 (continued)

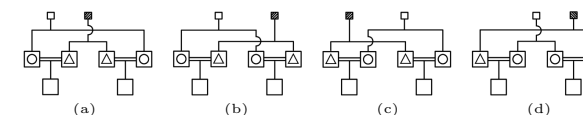


図 9: 2 人の兄弟が 2 人の姉妹と婚姻 (キャリア型)

## 1.2. 線分交叉の最小単位

このような要求を実現するために、我々は系図のどこに線分交叉が発生するのかについて調査を行った [2]-[4]。1 つのツリー構造のみで表現できる一家系には一切線分交叉は発生しない。一方、ある個性が 2 つの個性と婚姻した場合、または 2 つの兄弟姉妹関係の個性が婚姻した場合、線分交叉が発生する。我々はこの 2 種類を「線分交叉の最小単位」と称し、それぞれの配置における交叉回数を求めた\*4。

### 1.2.1. 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 2 の (a)~(e) のいずれかの図形で表現できる。これらの接続のみでは、線分交叉は一切発生しない。

婚姻相手 2 人につき子が 1 人いる場合は図 3 のように表現できる。ここで、(c)(d) の時に 1 回の交叉が発生するが、(a)(b)(e) 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じである。

婚姻相手の家系または親を示す場合は図 4 のように表現できる\*5。ここで、(a)(b)

\*4 本稿では便宜上男系中心の婚姻関係を用いて記述する。

\*5 ■ は男系親世代、□ は婚姻相手の女系親世代を表す。

の時に 1 回の交叉が発生するが、(c)~(e) では交叉は発生しない。

婚姻相手 2 人が姉妹の場合は図 5 のように表現できる。ここで、(a)(b)(e) の時に 1 回の交叉が発生するが、(c)(d) では交叉は発生しない。

婚姻相手 2 人が姪姉妹、すなわち異世代婚となる場合は図 6 のように表現できる。この場合の交叉回数は図 5 の交叉回数と同じである。

異世代婚、異母系親族婚などを同時に表示する場合は図 7 のように表現できる。図 3~図 6 では交叉しない接続型が存在したが、図 7 では全て 1 回の交叉が発生する。

### 1.2.2. 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 8 のように表現できる。ここで、(a)~(d) は左右横並びに、(e)~(l) は上下左右並びに、それぞれ接続したものである。(b)(c)(e)~(i)(l) では 1 回の交叉が、(d)(j)(k) では 2 回の交叉が、それぞれ発生するが、(a) では交叉は発生しない。

2 人の兄弟が 2 人の姉妹と婚姻、すなわちキャリア型 [5] と呼ばれる婚姻形態となる場合は図 9 のように表現できる。交叉回数はいずれも 1 回である。

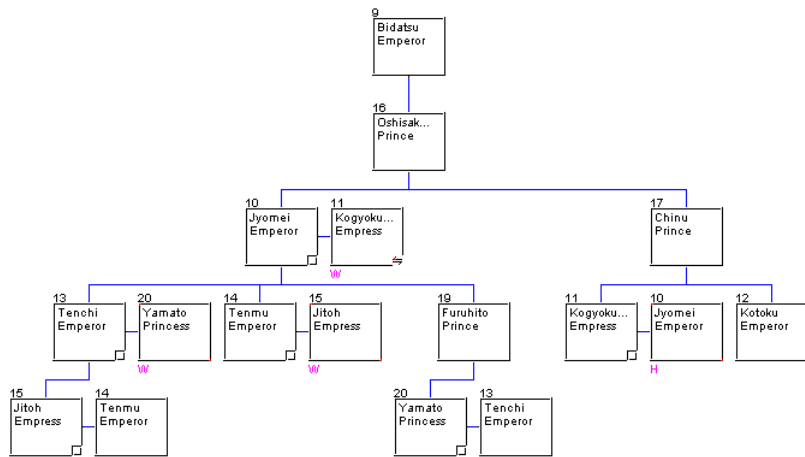


図 10: アライアンス [6]

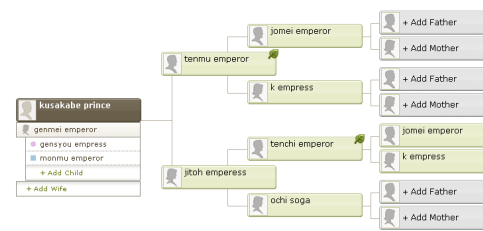


図 11: Ancestry [7]

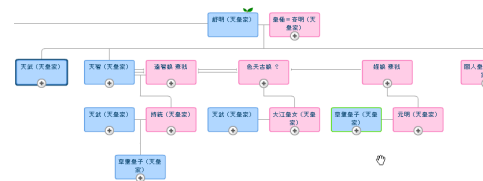


図 12: myHERITAGE [8]

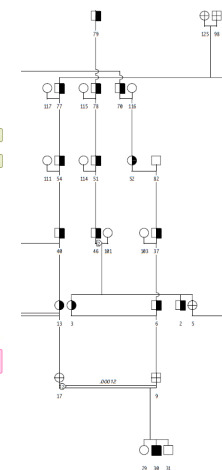


図 13: Pedigree Draw [9]

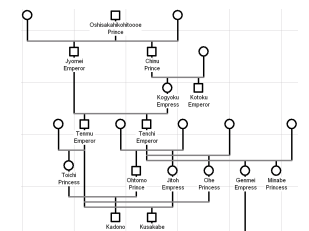


図 14: GenoPro [10]



図 15: Topic Map [11]

### 1.3. 既存の系図表示ソフトウェア

系図表示ソフトウェアは既に多く存在しているが、図 1 のような系図を表示可能なものは見つからない [3]. 前節のように線分交叉の有無は接続型に依存している。ここでは既存ソフトウェアが複雑な系図をどのように表示しているかを検証する。

例えば、アライアンス [6] では、図 10 に示すように ID10, 11, 13, 14, 15, 20 の個性はそれぞれ同じ個性であるにもかかわらず 2 回ずつ表示されている。すなわち、複雑な関係がデータベースに入力されると 1 つの個性が常に複数の場所に表示されてしまう問題がある。しかも、このアルゴリズムは線分交叉の表示を避けているため、これがグラフィックを表示するソフトウェアであるにも関わらず、閲覧者は複雑な関係性を頭の中で再構築する必要があり、本末転倒である。

Ancestry [7] (図 11) と myHERITAGE [8] (図 12) は共に系図表示ソフトウェアとして有名であるが、アライアンスと同様、線分交叉を表示できない。

Pedigree Draw [9] (図 13) は線分交叉を表示できるように見えるが、世代別グリッドが使われているため、縦方向に関しては個性を自由配置できない。また、複数婚が 2 カ所に分割されて表示されるため、1 つの個性が複数表示される。すなわち、このソフトウェアもまたアライアンスと同様の問題があるといえる。

GenoPro [10] (図 14) は個性を自由配置できるように見えるが、線分交叉を表示せず、単純に垂直線分と水平線分が色分けされているだけであり、白黒 2 値のみで印刷すれば表示は完全に破綻する。

線分を交叉させるなら 2D 表示ではなく 3D 表示を使えば楽だとよく言われることがある。例えば、図 15 はトピックマップを用いた 3D の系図表示である [11]。しかし、多くの個性名称の枠がオーバーラップしているだけでなく、多くの線分がこれらの枠に隠されてしまい、一目で全体のつながりを見分けることは極めて困難である。すなわち、系図表示にとっては 3D 表示は適切な方法ではないといえる。

このように、既存の系図表示ソフトウェアは要求を満たしていない。要求との相違は使い勝手の悪さとなり、利用者を混乱させる。我々は、これらの要求に合わない原因が既存のデータ構造にあると考えた。GEDCOM [12] は系図データを作成するためのデファクトスタンダードである。しかし、これには個性同士が互いに参照すべき個性 ID が記録されているだけであり、婚姻関係と子の発生という個性の出自の原因と結果というイベントを 1 つにまとめて管理していない。したがって、複雑な関係性は特にソフトウェアが考慮しない限り表示できないのは当然である。これが既存ソフトウェアの使い勝手の悪さの理由である。問題を解決するには、このようなイベントを直接データ構造の中で管理する必要がある。

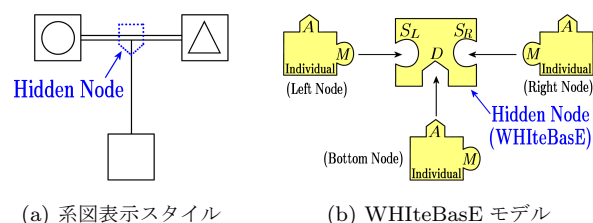


図 16: 婚姻関係と子の発生を表す基本結合

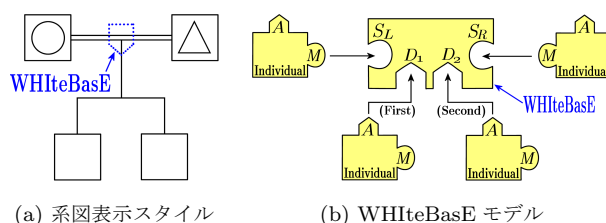


図 17: 婚姻関係と複数の兄弟姉妹を表す結合

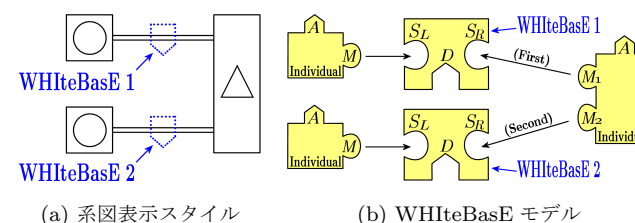


図 18: 複数の婚姻関係を表す結合

## 1.4. 研究目的

本研究では、系図表示ソフトウェアがこれらの要求を満たすようにするため、関係性をハンドリングできる新しいデータ管理手法 Widespread Hands to InTErconnect BASic Elements (WHItEBasE) を提案する [13][14]. WHItEBasE は婚姻関係と子の発生を 1 つのイベントとして管理するための不可視結節点である。すなわち、個性のデータは他の個性データを直接参照せず、WHItEBasE のみ参照する。その結果、既存手法よりも参照数が少なくなり、データベース容量が削減され、複雑な婚姻関係も簡単に設定できる。そして、線分交叉位置についても簡単に探索が可能となる。

## 2. WHItEBasE

### 2.1. WHItEBasE モデル

#### 2.1.1. 不可視結節点

これは新しいデータ管理手法である。婚姻関係と子の関係は一つのイベントとして不可視結節点 (図 16(a)) を用いて管理される。不可視結節点はデータ入力中に表示エリアに表示されるが、これを消すことも可能である。本管理スタイルの意味がわかるように便宜上、点線による五角形を用いて不可視結節点の位置を表す。

#### 2.1.2. WHItEBasE

3 個性のノードを管理するための不可視結節点を使った結合モデルを図 16(b) に示す。これは 3 つの鍵穴  $S_L, S_R, D$  を持つ。 $S_L, S_R$  ( $S$  は Substance の意) は左右両翼に婚姻相手の 2 つのノードを結合するための鍵穴である。 $D$  (Descendant) は下向きに子のノードを結合するための鍵穴である。添え字  $L, R$  はそれぞれ不可視

結節点の左右両翼に個性ノードを結合することを表す概念であり、実際の表示位置としての左右は順不同である。また、男親、女親の違いについても順不同である。

個性ノード (Individual Node) は  $A, M$  の鍵を持つ。 $A$  (Ascendant) は上向きに親への鍵を表し、 $M$  (Married) は左右方向に婚姻の鍵を表す\*6。これらの鍵と鍵穴により、不可視結節点に個性を結合することを表している。そこで、本モデルの名称を Widespread Hands to InTErconnect BASic Elements と名付け、以下ではこの不可視結節点を WHItEBasE と称する。

#### 2.1.3. 複数の兄弟姉妹

図 17(a) に示すような複数の兄弟姉妹に対しては、WHItEBasE の鍵穴  $D$  を図 17(b) に示すような複数の鍵穴  $D_j$  に拡張する。添え字  $j$  は兄弟姉妹の配列番号を表す。この例では、 $D_1$  は最初の子 (左側の子) との結合のための鍵穴を、 $D_2$  は 2 番目の子 (右側の子) との結合のための鍵穴をそれぞれ表す。子の個性ノードはそれぞれの鍵  $A$  を用いて WHItEBasE と結合される。この WHItEBasE は図 16(a) に示したのと同じ交点に配置される (図 17(a))。

#### 2.1.4. 複数の婚姻関係

図 18(a) に示すような複数の婚姻関係に対しては、個性ノードの鍵  $M$  を図 18(b) に示すような複数の鍵  $M_k$  に拡張する。添え字  $k$  は婚姻の配列番号を表す。WHItEBasE には婚姻の鍵穴が 2 つしかない代わりに複数の WHItEBasE を用いて結合する。すなわち、婚姻イベント毎にそれぞれ別々の WHItEBasE を使い分けるため、どれだけ多くの複数婚が発生しても WHItEBasE の形を変えずに対応可能である。

\*6  $M$  の鍵には左右の向きがあるが、見やすさを考慮して便宜上、鍵穴の向きに合わせているだけであり、何ら差はない。また、これらの鍵と鍵穴の絵は概念を表すに過ぎず、パズルのように絵を合わせることを考える必要は全くない。したがって、本稿では矢印を用いて鍵と鍵穴の結合関係を表している。

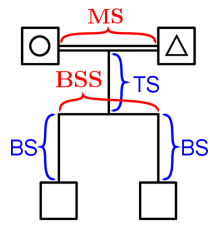


図 19: 線分名称の定義

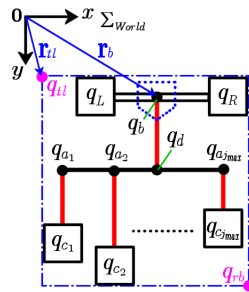


図 20: 座標系の定義

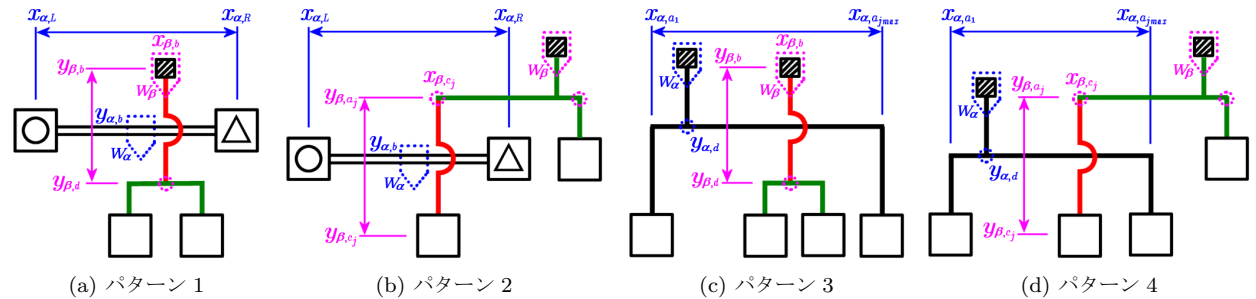


図 21: 線分交叉の探索パターン

### 2.1.5. 線分の名称

図 19 に MS (Marriage Segment, 婚姻線分), TS (Trunk Segment, 主幹線分), BSS (Brothers and Sisters Segment, 兄弟線分), BS (Branch Segment, 分岐線分) の 4 つの線分を定義しておく。なお, WHiteBasE は MS と TS の交点に配置される。

## 2.2. WHiteBasE モデルの定義

WHiteBasE は集合  $W_i$  を, 個性ノードは集合  $I_j$  を用いて式 (1) で表される。

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

ここで  $i, j, k$  はそれぞれデータテーブル上の ID を,  $i_{max}, j_{max}, k_{max}$  は最大値を表す。  $S_L, S_R$  は 2 つの個性ノード (WHiteBasE の左右に結合される婚姻相手) の ID を,  $D_j$  は個性ノード (WHiteBasE の下向きに結合される子) の ID を表す。  $A$  は上位 (親) 世代の WHiteBasE の ID を,  $M_k$  は婚姻相手の WHiteBasE の ID を表す。

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。  $\mathbf{Q}$  は WHiteBasE が管理する座標値 (図 20) であり, 式 (2) で表される。

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

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。  $\mathbf{Q}$  は表示領域の原点から測った座標系  $\Sigma_{world}$  で表される。例えば,  $q_b$  への位置ベクトルを  $\mathbf{r}_b$ ,  $q_b$  の座標を  $(x_{i,b}, y_{i,b})$  で表し, それぞれの  $W_i$  で管理する。これにより異なる WHiteBasE の位置を比較できる。

## 2.3. 線分交叉位置探索アルゴリズム

水平線分 (MS, BSS) と垂直線分 (TS, BS) の 4 種類のみを用いて系図を書くと仮定すれば, WHiteBasE が 1 つしか無い場合は線分交叉は発生しない。一方, 複数の WHiteBasE が用いられれば線分交叉が発生する可能性があるといえる。そこで, 2 つの WHiteBasE  $\alpha, \beta$  に対して水平・垂直 4 種類の線分が交叉するかどうかを以下の 4 つのパターンで総当たり探索すれば交叉位置が求まる。

(a)  $W_\alpha$  の MS と  $W_\beta$  の TS が交叉する時 (図 21(a)).

$$x_{\alpha,L} < x_{\beta,b} < x_{\alpha,R} \ \& \ y_{\beta,b} < y_{\alpha,b} < y_{\beta,d} \text{ ならば交叉座標は } (x_{\beta,b}, y_{\alpha,b}).$$

(b)  $W_\alpha$  の MS と  $W_\beta$  の BS が交叉する時 (図 21(b)).

$$x_{\alpha,L} < x_{\beta,c_j} < x_{\alpha,R} \ \& \ y_{\beta,a_j} < y_{\alpha,b} < y_{\beta,c_j} \text{ ならば交叉座標は } (x_{\beta,c_j}, y_{\alpha,b}).$$

(c)  $W_\alpha$  の BSS と  $W_\beta$  の TS が交叉する時 (図 21(c)).

$$x_{\alpha,a_1} < x_{\beta,b} < x_{\alpha,a_{jmax}} \ \& \ y_{\beta,b} < y_{\alpha,d} < y_{\beta,d} \text{ ならば交叉座標は } (x_{\beta,b}, y_{\alpha,d}).$$

(d)  $W_\alpha$  の BSS と  $W_\beta$  の BS が交叉する時 (図 21(d)).

$$x_{\alpha,a_1} < x_{\beta,c_j} < x_{\alpha,a_{jmax}} \ \& \ y_{\beta,a_j} < y_{\alpha,d} < y_{\beta,c_j} \text{ ならば交叉座標は } (x_{\beta,c_j}, y_{\alpha,d}).$$

なお, 当然ながらこの探索は全ての水平・垂直線分の総当たりよりも高速である。

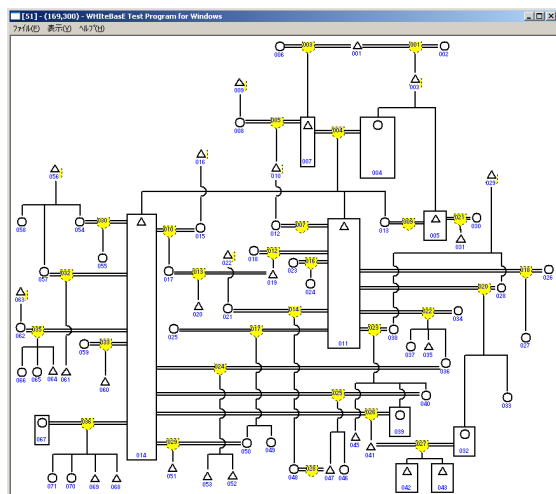


図 22: プロトタイプソフトウェアの実行画面

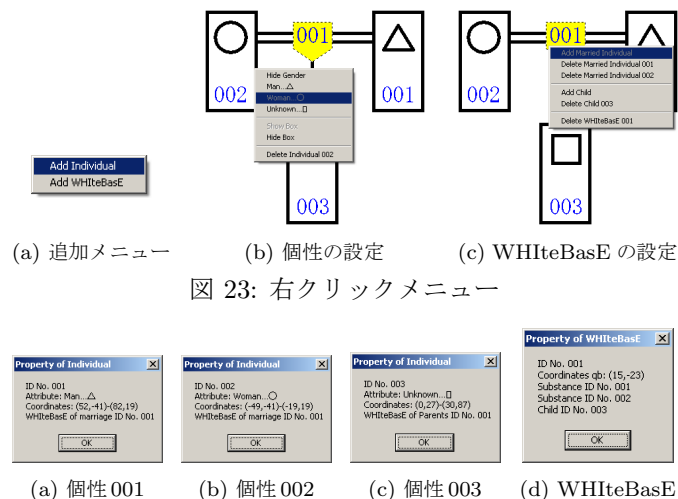


図 23: 右クリックメニュー

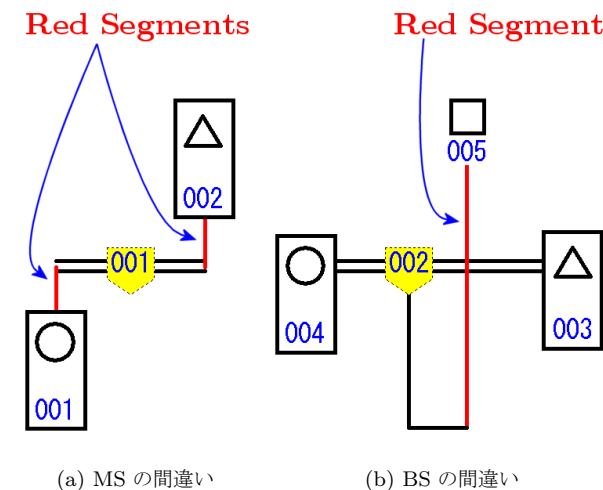


図 25: 赤色線分による配置間違い警告表示

### 3. シミュレーション

#### 3.1. プロトタイプソフトウェア実装

図 22 に WhiteBasE を用いたプロトタイプソフトウェアを示す。入力手順を以下に示す。起動した後、表示エリア上でマウス右クリックにより図 23(a) に示す個性追加と WhiteBasE 追加メニューによってデータを追加する。個性は長方形で、WhiteBasE は五角形で、それぞれ別系統の ID でマウス位置に表示される。図 23(b) に示された個性の設定メニューにより、個性の属性（非表示…Hide Gender, 男性…△, 女性…○, 不明…□）を変更できる。また、個性の長方形の表示・非表示も変更できる。個性データの消去も当然可能である。図 23(c) に示された WhiteBasE の設定メニューにより、婚姻相手と子への結合が可能である。結合操作と同時に線分で結ばれる。また、WhiteBasE の消去も可能である。

#### 3.2. 結合の確認

長方形・五角形の上でマウス左ダブルクリックによりプロパティダイアログを表示すれば、WhiteBasE と個性の結合関係を確認できる。図 24(a)-(c) に個性 001

から個性 003 のプロパティを、図 24(d) に WhiteBasE の属性を、それぞれ示す。これらのダイアログを見れば明らかのように、3つの個性が WhiteBasE によって正しく管理されていることがわかる。

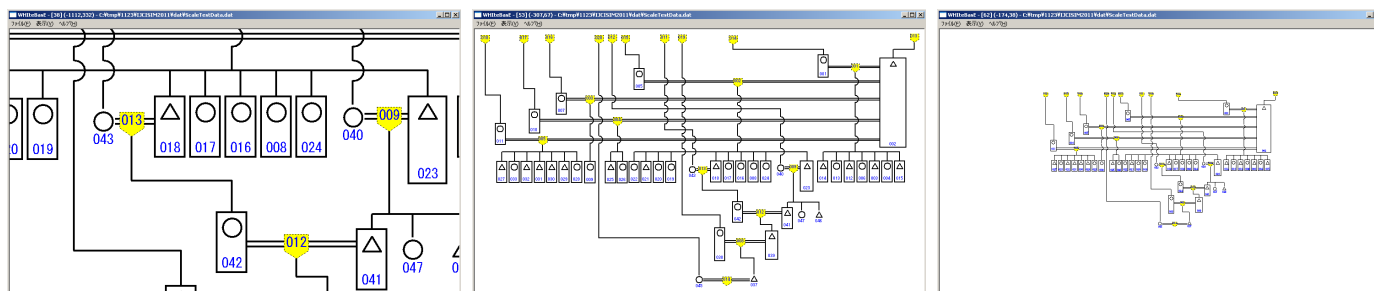
#### 3.3. 自由配置と警告表示

個性と WhiteBasE はマウス操作によって入力者の要求通りにどこにでも配置可能である。その際、線分交叉表示は自動的に半円弧を使って水平・垂直線分の交点に表示されるので、交叉問題に煩わされることなく軽快に系図作成に集中できる。

自由配置を許せば、簡単に配置間違いが発生してしまうので、本ソフトウェアでは図 25(a)(b) に示すように赤色線分を用いて配置間違いの警告表示を行えるようにしている。入力者はこの赤色線分が無くなるまで配置の変更をしなければならないが、赤色線分が無くなれば正しい親子関係の配置となる。

#### 3.4. シームレスな拡大縮小・全方位移動

本ソフトウェアでは系図表示領域の大きさは固定ではない。このことは、入力者はメモリの許す限り系図を書くための領域を無制限に大きく使えることを意味す



(a) 拡大中 (マウス位置を中心に縮尺変更可能) (b) 中間の縮尺 (画面に全要素が入る程度) (c) 縮小中 (余白はメモリの許す限り出力可能)

図 26: マウスドラッグ・マウスホイール操作によるシームレスな縮尺変更・場所移動

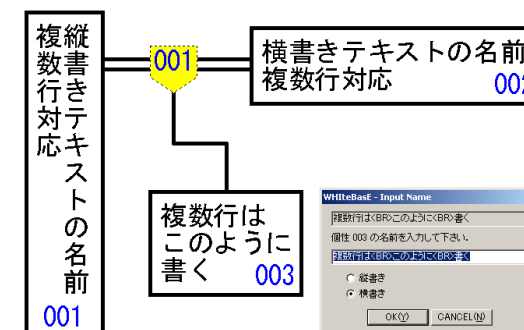


図 27: 縦横複数行対応の名前入力ダイアログ

る。すなわち、ウインドウのクライアント領域の外側にも系図を配置できる。マウスドラッグによる移動命令は全方位に表示領域を動かすことができる。また、マウスホイールを回すことによる拡大縮小命令は画面縮尺を変更可能である。以上により、図 26(a)–(c) に示すように拡大縮小・場所移動が自由自在である。これは入力時も閲覧時も共にいつでも可能であり、画面が足りなくなっても縮小すれば幾らでもデータ追加を続行できる。この操作感はインターネットの地図画像表示システムに似たシームレスなものである。

### 3.5. 縦横複数行対応の名前入力

個性の名称は図 27 に示される名前入力ダイアログで入力可能である。このダイアログは縦書き・横書きを切り替えるラジオボタンが設定されている。ID:001 が縦書きの例、ID:002 が横書きの例である。名前入力が行われていない場合は 3.1 で示した個性の属性が表示される。個性の長方形のサイズはマウスドラッグにより入力文字数等のバランスを考えて自由な大きさに調整可能である。

なお、本報告のバージョンから複数行の入力に対応した。複数行の入力中の例が ID:003 とその横のダイアログである。入力中に <BR> を使うと改行と見なされ、複数行となる。この例では

複数行は <BR> このように <BR> 書く

と入力して 3 行にしている。この方式は長文の入力には向かないが、数行程度で複数の名前を並べる場合などに十分実用となる。

## 4. 考察

WHiteBasE の優位性を以下に示す。第一は、婚姻関係と子の発生という 1 つのイベントを WHiteBasE で統合管理できることである。すなわち、1.3 で述べた問題点が簡単に解決できるようになり、1.2 で述べた線分交叉の最小単位も全て表示可能となった。

第二は、個性ノード間の相互参照が無くなったことにより相互参照のためのリンクに必要なメモリ空間が既存手法より少なくなったことである。1 組の婚姻と 2 人の子に関する相互参照において、既存手法を利用すれば一般的に表 1(a) に示されるようなメモリ空間でデータを保持しなければならない。この場合、図 28(a) に示されるような配置の相互参照となり、10 リンク必要である。

一方、WHiteBasE を用いれば図 28(b) に示されるように、同じ内容の参照がただか 8 リンクで実現できる。すなわち本手法のデータ構造では表 1(b) に示されるように 2 テーブルとなり、個性は他の個性を直接参照せず、WHiteBasE を介してのみの参照となる。その結果、子が 1 人の場合には既存手法と本手法の参照数は同じであるが、子が 2 人になれば 2 リンク本手法の方が少なくなる。また、子が 3 人以上ならば、子 1 人追加毎に 2 リンクずつ本手法の方が少なくなる。

このリンク数の減少は 1 つのイベントに関する話である。複数のイベントを表示すれば、リンク数の相違は大きくなる。その結果、本手法のアルゴリズムは既存手法より簡単であり、高速であることが望める。また、入力者はイベント単位で情報を設定できるため入力操作も直感的である。

表 1: データテーブルの構造の比較

(a) 既存手法						(b) 本手法							
ID	F	M	S <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	個性テーブル			WHItEBasE テーブル				
1	—	—	2	3	4	ID	A	M <sub>1</sub>	ID	S <sub>L</sub>	S <sub>R</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
2	—	—	1	3	4	I <sub>1</sub>	—	W <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>
3	1	2	—	—	—	I <sub>2</sub>	—	W <sub>1</sub>					
4	1	2	—	—	—	I <sub>3</sub>	W <sub>1</sub>	—					
						I <sub>4</sub>	W <sub>1</sub>	—					

F... 男親, M... 女親  
S... 配偶者, C... 子供

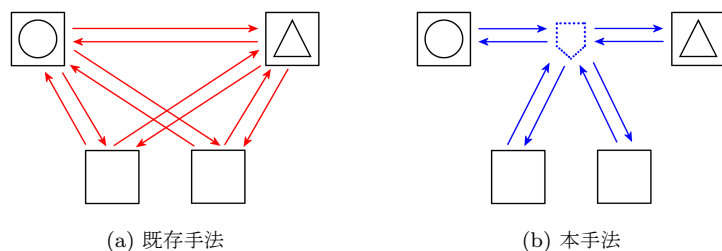


図 28: 相互参照リンク数の比較

## 5. おわりに

本研究では、系図表示ソフトウェア上で簡単に関係性をハンドリングできる新しいデータ管理手法 WHItEBasE を提案した。WHItEBasE を用いればデータベース容量が少なくなり、複数婚のような複雑な関係も簡単に設定でき、線分交叉の探索も容易となった。プロトタイプソフトウェアを実装し、自動的に系図上に線分交叉が表示され、既存手法よりも高速にデータの入力管理・閲覧も可能となったことを確認できた。

今後は、本系図表示ソフトウェアを更に改良し、多くのソリューションに対応していく予定である。例えば、大容量データの取り扱い、既存手法のデータを WHItEBasE に対応させる方法などである。

## 謝辞

本研究は、2010 年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] 三浦佑之, 訳・注釈, “口語訳 『古事記』 [完全版]”, pp. 468–469, 文藝春秋, 2002
- [2] 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
- [3] 柴田みゆき, 杉山正治, 齋藤晋, 生田敦司, 宮下晴輝, “線分交叉を伴う系図表示の基礎的研究 -既存の系図表示アプリケーションの現状と課題-”, 情報処理学会第 71 回全国大会, pp. 4–387~388, 2009
- [4] 杉山正治, 柴田みゆき, 生田敦司, 齋藤晋, 宮下晴輝, “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-”, 情報処理学会第 71 回全国大会, pp. 4–389~390, 2009
- [5] 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
- [6] 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
- [7] The Generations Network, “Genealogy, Family Trees and Family History Records online”, <http://ancestry.com>, Nov, 2008
- [8] MyHeritage, “MyHeritage”, <http://myheritage.jp>, Nov, 2008
- [9] Jurek Software, <http://www.pedigree-draw.com/>, 2007
- [10] GenoPro, <http://www.genopro.com/>, 1998–2010.
- [11] 内藤求, “共通テストベッドとしての家系図トピックマップ”, 人工知能学会, 第 15 回セマンティックウェブとオントロジー研究会, SIG-SWO-A603-04, pp. 04–01~07, 2007
- [12] “GEDCOM のレター”, <http://en.wikipedia.org/wiki/GEDCOM>
- [13] 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
- [14] S. Sugiyama, A. Ikuta, M. Shibata and T. Matsuura, “An Event Oriented Data Management Method for Displaying Genealogy: Widespread Hand to InTErconnect BASic Elements (WHItEBasE)”, IEEE Proc. of 2010 International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications (CISIM2010), pp. 335–340, 2010