

イベント指向データ管理手法を用いた系図表示 — 医学的手段による子の発生の表示 —[¶]

横澤大典^{*}, 生田敦司^{*}, 杉山正治[§], 平塚聡[§], 柴田みゆき^{*}, 松浦亨^{**}
大谷大学^{*}, 立命館大学[§], 北海道大学病院^{**}

1. はじめに

これまで、我々は、不可視結節点による新しいデータ管理手法 Widespread Hands to InTErconnect BASic Elements (略称:WHItEBasE) を用いた系図表示を提案し、プロトタイプソフトウェアを開発してきた [1].

WHItEBasE を用いた系図表示では、親と子を接続する不可視結節点である WHItEBasE が、そこに接続される個性・線分の座標を管理し、線分交叉を用いた個性・線分の自由な配置を可能とする。また、系図の作成や閲覧にあたり、シームレスに画面の全方位移動や拡大・縮小を行うことができる。これらによって、ユーザは 1 つの画面上で系図全体を文字情報も含めて俯瞰的に一覧し、同時に各部分の詳細を自由に確認することが可能となる。

一方、現代の社会においては、医療技術の進歩によって、第三者の配偶子（卵子・精子）を用いた生殖や、代理母による出産など、生殖補助医療を適応した生殖・出産が、世界的に行われるようになってきている。このような生殖補助医療については、医学・倫理・法にわたる様々な解決すべき問題や議論を抱えている [2]。しかし、いずれにしても、現実に存在する新しい出生の形について、これを系図に表示させたいという要望は、当然起こり得るであろう。しかし、こうした医学的手段に基づく出生の系図表示については、現在の WHItEBasE では対応していない。

そこで、本研究では、第三者配偶子や代理母の事象を中心に、医学的手段に基づく出生を、我々のプロトタイプソフトウェアに実装する手法を考察する。

2. 医学分野での図像化規則の例

2.1. 概要

生殖補助医療に基づく出生の系図表示は、医学分野において、図像化規則が提案されている (図 1)[3].

まず図 1 (a)(b) は、第三者の提供者 (D=Donor) から精子・卵子の提供を受け、母親が妊娠 (P=Pregnant) する場合を意味する。個性の性別は、○が女性、□が

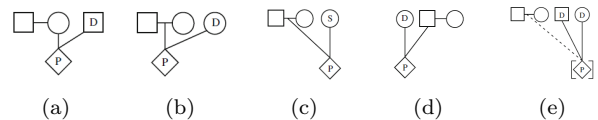


図 1: 医学分野での図像化規則 [3]

男性、◇が性別不明である。次に図 1 (c) は、両親の配偶子を用いて、第三者が代理母 (S=Surrogate) として子を出産する場合である。図 1 (d) は、卵子の提供者が代理母も兼ねる場合である。最後に図 1 (e) は、第三者配偶子の提供を受けて代理母が出産した子を、親が計画的に養子縁組する場合である。この場合は、親と子の間に遺伝的関係は存在しないことになる。

2.2. 問題点

図 1 を見ると、第三者の配偶子提供者・代理母と子の間は、斜線で結ばれている。この斜線が必要となるのは、親と提供者を同じ世代に揃え、かつ遺伝的関係をそれとわかるように表記する意味があると思われる。しかし、垂直線分・水平線分で構成される一般的な系図表記とは、見た目の差異が目立つ。

また、図 1 では全般的に、子がどの配偶子提供者・代理母とつながるのか、それが垂直線分か斜線か、という違いを、閲覧者は考えながら読み取る必要がある。

こうした表記方法は、特にこの分野の系図を見慣れない者にとっては、決して視認性がよいとは言えない。医学分野以外の閲覧者も広く想定した系図表示を実現するには、これを踏まえた上で、新しい図像化規則を考える必要がある。

3. 新しい図像化規則の提案

3.1. 概要

一般的な系図や WHItEBasE における既存の図像化規則から大きく逸脱せず、かつ視認性のよい表記として最も簡潔な方法は、第三者が、配偶子の提供や出産の代理という形で子の出生に関わっている関係を、そのまま系図上に示すことであろう。つまり、親から子へつながる垂直線分に対し、第三者が水平線分で接合するという形である。このとき、第三者配偶子が関わる場合と、代理母が関わる場合の区別は、接合部の図像を使い分けることで示すのが簡潔である。

[¶]Displaying Genealogy of Baby Born with Medical Process by Using the WHItEBasE

^{*}Daisuke Yokozawa, Atsushi Ikuta and Miyuki Shibata: Otani University

[§]Seiji Sugiyama, and S. Hiratsuka: Ritsumeikan University

^{**}Tohru Matsuura: Hokkaido University Hospital

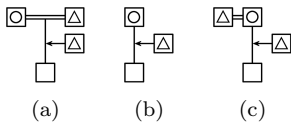


図 2: 精子提供

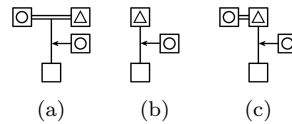


図 3: 卵子提供

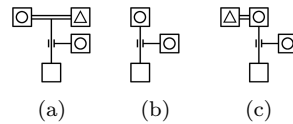


図 4: 代理母

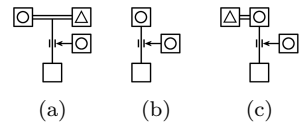


図 5: 卵子提供+代理母

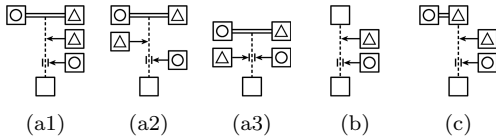


図 6: 計画的養子縁組

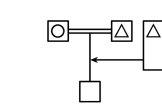


図 7: 世代の調整

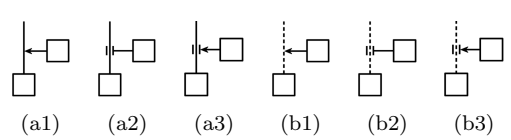


図 8: 画像化規則

3.2. 実際の画像パターン

以上に基づき、実際の画像パターンを検討したものが、図2-図6である。それぞれ、基本形となる画像を(a)で示した。まず、この基本形について検討する。個性の性別は、○が女性、△が男性、表記がないものは性別不明を意味する。

精子提供 (図2(a)): 先述した医学分野における画像化規則では、図1(a)に相当する。この場合、親から子へつながる垂直線分に、精子提供者からの水平線分が接合する。接合部は、第三者による提供という関わり方を考慮すると、矢印で表すのが視覚的にも違和感なく理解できると考えられる。

卵子提供 (図3(a)): 医学分野の画像化規則では、図1(b)に相当する。この場合、先に示した精子提供との区別は、提供者の性別表記によって行う。

代理母 (図4(a)): 医学分野の画像化規則では、図1(c)に相当する。この場合、親から子へつながる垂直線分に、代理母からの水平線分が接合する。接合部の表記は、配偶子の提供を示す矢印と区別する必要がある。第三者による代理という関わり方を考慮すると、パイプ記号が視覚的にも理解しやすいと考えられる。

卵子提供+代理母 (図5(a)): 医学分野の画像化規則では、図1(d)に相当する。この場合、先に示した卵子提供と代理母の場合に従って、接合部は、矢印とパイプ記号を組み合わせて示す。

計画的養子縁組 (図6(a)): 医学分野の画像化規則では、図1(e)に相当する。この場合、先に示した精子・卵子提供と代理母の場合すべての組み合わせとなる。精子提供者が矢印で接合し、さらに卵子提供者および代理母が矢印・パイプ記号で接合する。その上で、WHITeBasEの養子縁組表示機能を用いて、親から子へつながる垂直線分を、養子縁組を意味する破線で示す。なお、この場合、系図上の精子・卵子提供者および代理母の位置によって、図6(a1)(a2)(a3)の画像パターンが発生する。図6(a1)は、水平位置が同じ場合、図6(a2)は、水平位置が異なる場合、図6(a3)は、水平位置が異なり、かつ垂直位置が同じ場合である。

一系型 (図2(b), 図3(b), 図4(b), 図5(b), 図6(b)) : WHITeBasEでは、配偶者を示さずに一系で系図を表示する機能も実装している。この一系型での表記方法を示すと、それぞれ(b)のようになる。

片親優先型 (図2(c), 図3(c), 図4(c), 図5(c), 図6(c)) : また、WHITeBasEでは、両親のうち片方のみが子と接続して親子関係を示し、片親優先で系図を表示する機能も実装済みである。この片親優先型での表記方法を示すと、それぞれ(c)のようになる。

3.3. 画像化規則

以上、第三者配偶子および代理母の系図表示における画像パターンを検討した。一般的な系図やWHITeBasEにおける既存の画像化規則を大きく改変することなく、接合部の画像によって第三者の関わり方を示しており、簡潔で視認性も高いと考えられる。なお、図1のように、第三者と親を同じ世代位置に揃えたい場合は、個性の長さを調整して世代位置を合わせればよい(図7)。

以上をまとめると、実装にあたって必要となる画像化規則は、図8(a1)-(b3)の6通りに集約できる。

4. おわりに

以上、本研究では、WHITeBasEを用いた系図表示ソフトウェアにおいて、医学的手段による出生を表示させる手法について検討した。その結果、実装にあたって必要となる画像化規則は、6通りに集約できることを示した。今後は、更に検証を継続する予定である。

参考文献

- [1] S. Sugiyama, et. al., "Displaying Genealogy with Various Layouts by Using the WHITeBasE", IEEE Int. Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications (IJCISIM), Vol. 6, pp. 102-115, 2014
- [2] 小川富之, "医学・生物学の進歩と親子: 生殖補助医療を中心に (シンポジウム「近未来日本の社会、政策および法制度」)", 法政論叢, No. 45(1), 132-155, 2008
- [3] R. L. Bennett, et. al., "Standardized Human Pedigree Nomenclature: Update and Assessment of the Recommendations of the National Society of Genetic Counselors", Journal of Genetic Counseling, Vol. 17, Issue 5, pp. 424-433, 2008