

『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 —

柴田 みゆき*, 杉山 正治, 生田 敦司*, 齋藤 晋*, 宮下晴輝*
大谷大学文学部人文情報学科*

概要: 神話における系譜では物体の介在を通して神が生じたり, 単神から神が生じたりするなど, 人間界における誕生形態と異なる叙述がある. 従って, 婚姻形態を前提とした既存の系図表示では表現が困難である. また, この図像化に関する一貫したルールも無い. 本研究では, 神話における神の世代関係と発生事象の特異性を分析し, それらを直感的に理解可能にする図像化手法を考察した. また, 既に我々が提示した, 系図の俯瞰的表示と部分の詳細表示とを両立させた系図表示システム MaSSRiDGe V1.00 を改良し, 同システム V1.10 として, 上述の系譜表示を実装した. システムは Ajax と XML を利用して製作した.

*KOJIKI Knowledge Assistant Database System for Academic Usage:
— A study concerning display form of genealogy historical materials —*

Miyuki Shibata*, Seiji Sugiyama, Atsushi Ikuta*, Susumu Saito*, Seiki Miyashita*
Department of Humane Informatics, Otani University*

Abstract: In mythology, the main target of making genealogy is for gods and goddesses. There are, however, many differences from making human genealogy. That is, only conjugal and its derivative display is incomplete for mythological genealogy. We already made a prototype system named "Magnifying And Simplifying System for Retrieve and Display Genealogy Version 1.00 (MaSSRiDGe V1.00)". In this paper, we introduce MaSSRiDGe V1.10. It can display complex relationship of gods or goddess comes from. This system was made with Ajax and XML.

1 はじめに

1.1 データベース構築の背景

『古事記』は8世紀前半期に成立した日本史上重要な叙述史料の一つである.『古事記』は上・中・下巻の三巻に分かれている.上巻は日本の神話叙述と理解されることが多い.

上巻の理解には, 登場する神の世代間の上下関係, および婚姻関係を理解することが重要である.しかし, これらを理解することは極めて困難である.その理由として, 本論では以下の二点を提示する.

第一点は, 叙述構成が編年体ではないことである.つまり, 条項や標題を伴わない.一方,『古事記』の比較検討に使う主要な史料である『日本書記』は編年体である.そのため, 前者は索引を作成し難く, 後者は易しい.これでは, 比較作業におい

て両史料は対等ではない.『古事記』の索引もないわけではないが, 作成手法が統一的ではなく, 使い勝手が悪い.

第二点は, 登場者の名称とその関係性の複雑さである.例えば一柱の神が複数の名を持つことがしばしばある.それぞれの名に独立したエピソードを持つため, どの名がどのエピソードと対応するかを明らかにすることには重要な意味がある.また, 一人の人物が別のエピソードで登場することがある.従って, 読者側はそれらを一人の登場人物として統合認識する努力を強いられる.

ところが, これらの問題を解決し, かつ, 広く公開されたデータベースは存在しない.そこで, 我々は研究者が必要とする機能を有するシステムの開発に着手した.ここでは, 登場人物とそのエピソードとの関連性, 及びその付帯属性を簡便に抽出する機能が求められる.そして,『古事記』上巻における

神データとその付帯属性を簡便に抽出する機能が充足できれば、中・下巻における要求機能も充足できる。上記の状況から、我々は『古事記』上巻を対象としたプロトタイプを作成を行っている。

1.2 これまでの成果と本研究の目的

既に我々は1.1で述べた機能を充足するデータベースシステムのプロトタイプ（以下、前システムと称する）を提示した^[1]。

この前システムを作成する過程で、系譜表現に大きな問題が存在することがわかった。その問題は大きく2種類に分類された。第一は、提示される媒体がきわめて制限された領域しか持たないことである。これは、情報が詳細なら開示範囲は狭く、広範囲を俯瞰すると少ない情報でなければ見難い、という相反する問題が発生する。第二は、系譜情報をどのように配列すれば快適に見られるかということである。そこで、全体の俯瞰的な表示と部分の詳細な表示とを両立させれば、可視表現の困難性を解決できると考える。さらに、それらの機能は前システムとの連携が前提である。

そして上記課題を解決するために、可視表現の困難性を解消し、直感的に系譜を理解できる表示システムのプロトタイプ「Magnifying And Simplifying System for Retrieve and Display Genealogy Version 1.00（以下、MaSSRiDGe V1.00と略す）」を提示した^[2]。

しかし、神話の系図表示は、実存の人間社会における系図表示と違った問題を含む。この問題は、MaSSRiDGe V1.00では対応していない。そこで本論では、神話における系図表示問題を検討し、その一つの解決法としてMaSSRiDGe V1.10を提示する。

2 神話系図表示の問題点と検討

2.1 MaSSRiDGe V1.10への改良

神話の系図化とは、神の世代関係の図像化である。神には人間界と異なるルールがある。従って、既存の人間の系図表示システム（本論ではルールAと称する）を応用することは難しい。

そこで、『古事記』上巻における神々の婚姻関係・上下世代間を表すルールを調査・分析し、MaSSRiDGe V1.10へ適用する。また、上述した神話独自に存在

する系譜ルールの表示を実現するにあたり、前システムMaSSRiDGe V1.00を改良した点を提示する。

2.2 系図に掲載する対象の分類問題

2.2.1 誕生形態からみる対象とする神の分類

神話は超常的能力を叙述することが多い。このため、生み出されるものが神以外であることも多々ある^[3, 4]。この場合、生み出されるものが神であるか否かを精密に分別することは容易ではない。

このことから、系図において何を掲示すべきかという問題が存在する。これに関する統一した見解は存在せず、系図化を試みる者の判断に委ねられるのが常である。このため、本文中に記載されたもの全てを系図に表現したものもある^[5]。

『古事記』上巻において、誕生をあらわす言葉は「生」もしくは「成」である。これらの漢字の使い分けは一見して不分明で、その意義などは人文科学における専門研究の成果を俟たなければならない。ただ、共通して神の誕生を意味するという点では理解が得られると判断した。

また、神の誕生が示される記事は存在しないのに、例えば「吾子[†]」「僕子[‡]」などと表現して、物語上の神が特定の神の子であることが認知できる場合がある。この事例も、全ての親子関係を系図化する上で重要な情報である。

そこで本論では、系図に表示する下位世代の対象となる神を以下の2つの条件を満たすものとする。

- (1) 「成」または「生」の字をもって誕生が表される。
- (2) 文脈上「子」と認知でき得る。

2.2.2 単神から生まれる神の分類

神話において、神は一柱のみで新世代の誕生を担うことがある。そこで、本系図表示システムにおいて何を対象とするかを決定する必要がある。まず、一柱の神のみからの誕生形態には、以下の二種類があることが判明した。

- (1) 「物實」（ものざね）との接触より生まれる。
- (2) 神自身の形質変化から生まれる。

なお、(1)において、物實とは、『古事記』神話における物体を指して称する言葉である。物實は、新

[†]天照大御神の発言。

[‡]伊都之尾羽張神の発言。

しい神の誕生という意味において重要な役割を果たしている。従って、物實を神格の無い単なる物体として単純に区別することはできない。また、(2)は、例えば神の一部やその死体から新世代が誕生する場合をさす。

2.3 系譜に神を配置する位置問題

2.3.1 親子関係の認められない神の表示問題

多くの神話において、世界のはじまりの神は、人間のような誕生を語らない場合が多い。『古事記』上巻においても、「独神」と称される神々が「成れる神」として次々に登場する。

このような独神又は初出の神をどのように系図において配置するかを検討はこれまでなされていない。慣習的には登場の順に列挙されることが多い。

本論では慣習に従い、独神又は初出の神を、その関連する世代に最も近い神登場順に、縦書きにおいては右から左へ、横書きにおいては上から下へ、それぞれ配置する。

2.3.2 二神からの誕生問題

男性神と女性神の間に新しい神が誕生する場合、既存の人間界での系図を表すルールが適用可能である。つまり、男性神と女性神の間に二重線を引き、そこから延びる垂直線の下方に子孫を表示する方法である。つまりルールAと同様である。

2.3.3 単神からの誕生問題

下位世代が物實を介して誕生する場合、神と物實の関係は婚姻関係を示すものではない。しかし、神と下位世代を単純一重垂直線で結べば、ルールAでは婚姻関係の記述省略と認識される可能性がある。従って、この関係をルールAでは表示できない。

このような形式をどのように系図で表示するかについて、研究者間での統一的ルールは無い。そこで、単神から生じ、かつ、物實が介在することを直感的に理解できる表示方法が必要となる。また、単神の一部から下位世代が生まれる場合も、同様の問題を孕む。そこで、本システムでは、以下のルールを新しく考案した。(図7,8参照)

- (1) 婚姻関係でない横一重線を引く。
- (2) (1)の終端に、下位世代を表す垂直下線を引く。

- (3) 垂直下線の途中で、太い横線を引く。
- (4) 単神の一部である場合は神名称の記載方向に太い横線を引く。
- (5) 物實である場合は(4)線と反対方向へ引く。

(4),(5)を区別する意図は、下位世代が単神の一部等から生じるのか、または物實との接触から生まれるのかの違いを、直感的に見せることにある。つまり、神に近い側に神の一部の名称を書くことで、単神から生まれることを表す。反対に、神側ではない方向に物實の名を書くことで、下位世代の誕生に物實が介在したことを表す。

2.4 神名の別名表示

神は複数の名を有することがある。また、それぞれの名で別の神との婚姻関係を持つことがある。このため、それぞれのエピソードと名を一致させる作業が読者側に求められる。

この場合、系図表示システムにおいては、それらを統合する名を別名とともに直観的に理解させる仕組みが必要となる。そこで、本システムでは、HTMLのツールチップ機能を採用した。(図4参照)

2.5 MaSSRiDGe V1.10の他の変更点

MaSSRiDGe V1.00では、線表示レイヤーが神名表示レイヤーよりも先に表示される。従って、ある時点まで拡大または縮小した場合、線は表示されるがその先に何も表示されない時点が生じる。この問題をどのように解決するかが求められていた。MaSSRiDGe V1.10では、神名レイヤーが表示されるよりも1レイヤー前に、神名を3ピクセルで表示することとした。これによって、何かが表示される予告を与える。(図4参照)

3 MaSSRiDGe V1.10の概要

3.1 使用言語と動作環境

Ajaxは“Asynchronous JavaScript + XML”の略称である^[6, 7]。AjaxはJavaScriptを用いてユーザからのアクションに応じ、非同期にHTTP通信を行い、ページ遷移せずに動的に表示内容を変化させる手法である。前システムと通信を行う事を前提とし、シームレスな動作をブラウザ上で実現するのにAjaxは適している。通信にはXML形式だけ

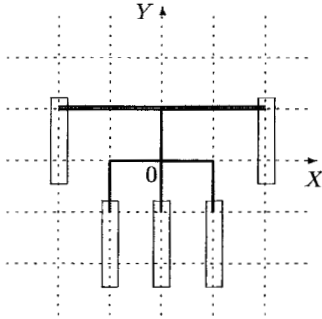


図 1: 論理座標系の概略図

ではなく TEXT 形式のファイルも利用できる。しかし、XML 形式を利用すればデータを読み込んだ時点で自動的にタグが解析されるのでデータ処理がしやすい。以上より、MaSSRiDGe V1.10 の構築には V1.00 と同じく Ajax と XML を用いた。動作確認は Windows2000/xp 上の Internet Explorer 6 で行った。

3.2 論理座標系の設定

MaSSRiDGe V1.10 では文章系譜から手書きの系図を作り、手動で座標系を決定する。ここでは図 1 に示すような $X - Y$ 座標系を用いる。座標値は無次元量とし、論理的な位置とする。この座標値を XML データに入力する。

手動で座標値を入力していくと原点から見た配置が不適切になる事がある。そこで、系図の中心が原点にならない場合を想定して、原点座標はシフトできるようにする。すなわち、神名と罫線の座標値はすべて原点からの相対位置で記述される。神名と罫線の座標値を (x, y) 、シフト後の原点座標を (x_c, y_c) とすれば論理座標 (x_l, y_l) は式 (1) で表される。

$$\begin{bmatrix} x_l \\ y_l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_c \\ y_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad (1)$$

汎用性を得るため、データ制作者に縦書モード、横書モードを選択させる。選択された表示モードと異なる場合には座標系を回転させる。縦書モード選択時に横書表示する場合は $\theta = 90^\circ$ 、横書モード選択時に縦書表示する場合は $\theta = -90^\circ$ 、回転する必要が無ければ $\theta = 0^\circ$ とすれば、最終的に論理座標 (x_l, y_l) は式 (2) に改められる。

$$\begin{bmatrix} x_l \\ y_l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_c + x \\ y_c + y \end{bmatrix} \quad (2)$$

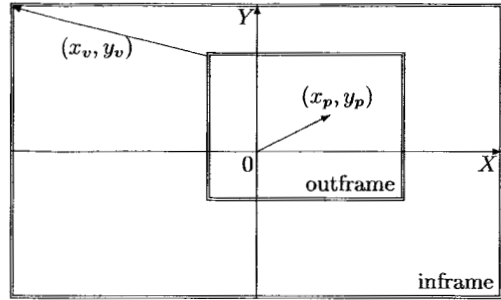


図 2: 物理座標系の概略図

3.3 物理座標系の設定

ブラウザ上での物理座標系を検討する。図 2 に示すように表示領域を outframe、系図を記述する領域を inframe とする。outframe はブラウザ表示領域に固定されている。inframe の位置は outframe 左上から測った座標として与えられる。outframe より外側の inframe の内容は非表示にしておく。outframe の幅を w_o 、高さを h_o 、中心座標を (x_{oc}, y_{oc}) 、inframe の幅を w_i 、高さを h_i 、中心座標を (x_{ic}, y_{ic}) とすれば、式 (3) が得られる。

$$\begin{bmatrix} x_{oc} \\ y_{oc} \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} w_o \\ h_o \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x_{ic} \\ y_{ic} \end{bmatrix} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} w_i \\ h_i \end{bmatrix} \quad (3)$$

神名と罫線の物理座標 (x_p, y_p) は inframe の中心からのベクトルで表す。この時、論理座標から物理座標に変換するための倍率[¶]を m とすれば (x_p, y_p) は式 (4) で表される^{||}。式 (4) を用いることにより、系図全体を拡大縮小させることができる^{**}。

$$\begin{bmatrix} x_p \\ y_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{ic} \\ y_{ic} \end{bmatrix} + m \begin{bmatrix} x_l \\ -y_l \end{bmatrix} \quad (4)$$

inframe 左上座標を (x_i, y_i) とすれば、outframe から inframe へのベクトル (x_v, y_v) は式 (5) で表される。式 (5) とマウス座標との差分を用いることにより、系図全体をブラウザ上で移動させることができる。

$$\begin{bmatrix} x_v \\ y_v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_i \\ -y_i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x_{ic} \\ -y_{ic} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} x_{oc} \\ -y_{oc} \end{bmatrix} \quad (5)$$

[¶]ピクセル値を用いた。マウスホイール等で値を変更する。

^{||}ブラウザの Y 軸は下向きが正であるが、系図の論理座標系では上向きが正であるため、Y 軸の符号は逆に設定する。

^{**}実際には w_i, h_i ははじめ、ウィンドウを表示するのに必要な種々のパラメータについても倍率 m から変更する必要がある。また、各 frame の枠の太さを考慮して計算する必要があるが、それらの補正式については省略する。

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<list>
  <head>
    <x>原点 X座標 (float : 0)</x>
    <y>原点 Y座標 (float : 0)</y>
    <width>幅 (float : 1024)</width>
    <height>高さ (float : 1024)</height>
    <mode>書式 (char : 縦書)</mode>
    <zoom>倍率 (float : 50)</zoom>
  </head>
  <persona>
    <name>神名または人名 (char : null)</name>
    <anothername>別名 (char : null)</anothername>
    <x>X座標 (float : 0)</x>
    <y>Y座標 (float : 0)</y>
    <url>リンク先 URL(char : null)</url>
    <border>枠線の有無 (int : 0)</border>
    <layer>レイヤ番号 (int : 1)</layer>
  </persona>
  <line>
    <x>X1座標 (float : 0)</x>
    <y>Y1座標 (float : 0)</y>
    <x>X2座標 (float : 0)</x>
    <y>Y2座標 (float : 0)</y>
    <type>線種 (int : 1)</type>
    <layer>レイヤ番号 (int : 1)</layer>
  </line>
</list>

```

図 3: XML タグ一覧とその変数型, 初期値

3.4 レイヤ番号とフォントサイズの設定

現在のレイヤ番号 L_{now} は倍率 m を元に式 (6) から導かれるようにする。

$$L_{now} = \min\left(\frac{m}{m_c} + 1, L_{max}\right) \quad (6)$$

ここで, m_c は増分を表し, 倍率 m がこの値の倍数になる毎に L_{now} が 1 増える。また L_{max} はレイヤ番号の最大値を表す。神名と罫線のレイヤ番号を L とした時, $L \leq L_{now}$ ならば表示する。それ以外は非表示とする。

同様に, 現在のフォントサイズ F_{now} は倍率 m を元に式 (7) から導かれるようにする。

$$F_{now} = \frac{F_{bottom} - F_{top}}{m_{max} - m_{min}} (m - m_{min}) + F_{top} \quad (7)$$

ここで, m_{max} は最大倍率, m_{min} は最小倍率, F_{top} は最上層のフォントサイズ, F_{bottom} は最下層のフォントサイズを表す。

3.5 XML データフォーマット

論理座標系を用いてデータを入力する。図 3 に MaSSRiDGe V1.10 への入力用 XML タグ一覧とその変数型, 初期値を示す。全体を list タグとし, その中に初期設定を記述する head タグ, 神名・人名,

または物質を記述する persona タグ, 線分を記述する line タグがある。

head はデータ全体にかかる初期設定であり, 1 つの XML に 1 回だけ記述される。head の中には原点の論理座標, inframe の幅と高さ, 縦書・横書の指定, 倍率を設定できる。persona と line はレコード数に応じて複数記述できる。persona の中には神名または人名, 別名, 座標, リンク先 URL, 枠線の有無, レイヤ番号を設定できる。line の中には線分の 2 つの端点座標, 線種 (1…通常の線, 2…二重線, 3…太線), レイヤ番号を設定できる。

いずれのタグも, 省略した場合には初期値が設定される。本プロトタイプでは XML 記述ミスを検知するエラー処理は入っていない。

3.6 表示画面の詳細と操作方法

MaSSRiDGe V1.10 の詳細な画面を図 7 に示す。ここで, ブラウザ表示領域いっぱいの大きな枠が outframe である。outframe はブラウザのウィンドウサイズ変更に従従し, 画面スクロールを要しない最大の大きさで表示される。

系図を記述する inframe は outframe の子要素に設定される。まず, head データを用いて inframe の大きさが決定される。次に, inframe の子要素として, persona と line のデータを用いて系図の HTML が作られる。これと同時に, head と line のデータを用いて画面右下のインジケータの HTML が作られる[†]。そして, ユーザの操作がある毎に, 現在の倍率, レイヤ番号, フォントサイズが計算され, これらの再描画が行われる。

画面操作として複数の手段を用意した。マウスを用いれば, ホイールにより拡大縮小, ドラッグにより移動が行える。この操作は画面左のマップコントローラでも行える[‡]。また, 画面上部のラジオボタンを選択すると以下の操作が可能である。

1. マップコントローラの表示・非表示を切り替え
できる。
2. マウスの動作として, 移動・選択を切り替え
できる。これによりテキストのコピー&ペースト
にも対応できる。

[†]このインジケータは Google Map のそれによく似ているが, ここでは常に系図全体を表示し, 現在位置を表す枠の大きさを可変して表示する独自仕様とした。

[‡]このマップコントローラは Google Map のそれによく似ているが, 次の 2 つのボタンのみ独自仕様とした。

初期位置へ戻る。 初期倍率に戻す。

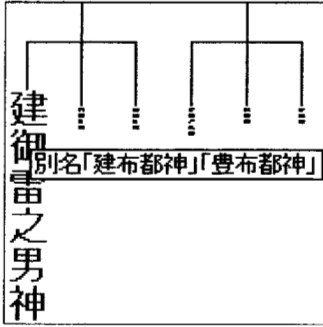


図 4: 別名表示と下層予告表示

伊耶那美神	伊耶那岐神	於母陀流神・阿夜訶志古泥神	意富斗能地神・大斗乃弁神	角杵神・活杵神	宇比遲速神・須比智速神	豊雲野神	国之常立神	神世七代
-------	-------	---------------	--------------	---------	-------------	------	-------	------

図 5: 独神と二神の違い

- 縦書・横書を選択できる。実際に切り替えた時の画面イメージを図 8 に示す。
- サンプルとして複数の XML ファイルを呼び出す事ができる。

別名表示には図 4 のように、anothername が記述されていればツールチップに別名が表示される。また、現在表示されているレイヤより 1 つ下の層にある神名は小さなフォントを用いた下層予告表示として出力される。図 5 に独神のみと二神による違いを示す。そして、図 6 に一神から発生する罫線表示の概略図を示す。

なお、白黒印刷では図示しにくいですが、persona に url が記述されていれば、その神名にはリンクが設定され、青色になる。これをクリックすると、url に記述されたリンク先を別ウインドウに出す事が可能である。

4 おわりに

本研究では神話における難解な系譜表示を検討し、既に作成した系図表示システム MaSSRiDGe V1.00

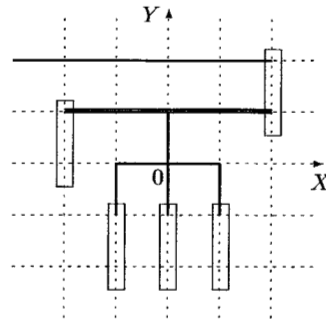


図 6: 一神による論理座標の概略図

を V1.10 へ改良した。

神の別名表記方式については、それぞれの名による婚姻関係の明記等、なお検討の余地がある。他の問題点を含め、今後も検討・改良していきたい。

参考文献

- 生田敦司, 齋藤晋, 柴田みゆき, “『古事記』 学術支援データベースの構築—基本機能の検討—”, 情報処理学会研究報告, 人文科学とデータベース, 第 12 回公開シンポジウム-5, pp.47-54, 2006
- 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
- 津田左右吉, “日本古典の研究 上”, 岩波書店, 1948
- 生田敦司, “おほやしま・やそしま・やしま—日本古代の国土を示す用語と観念—”, 洛北史学第 3 号, 2001
- 三浦佑之, 訳・注釈, “口語訳 『古事記』 [完全版]”, 文藝春秋, 2002
- 高橋登史朗, “入門 Ajax”, SoftBank Creative, 2005
- 羽田野太巳, “AJAX Web アプリケーションアイディアブック”, 秀和システム, 2005

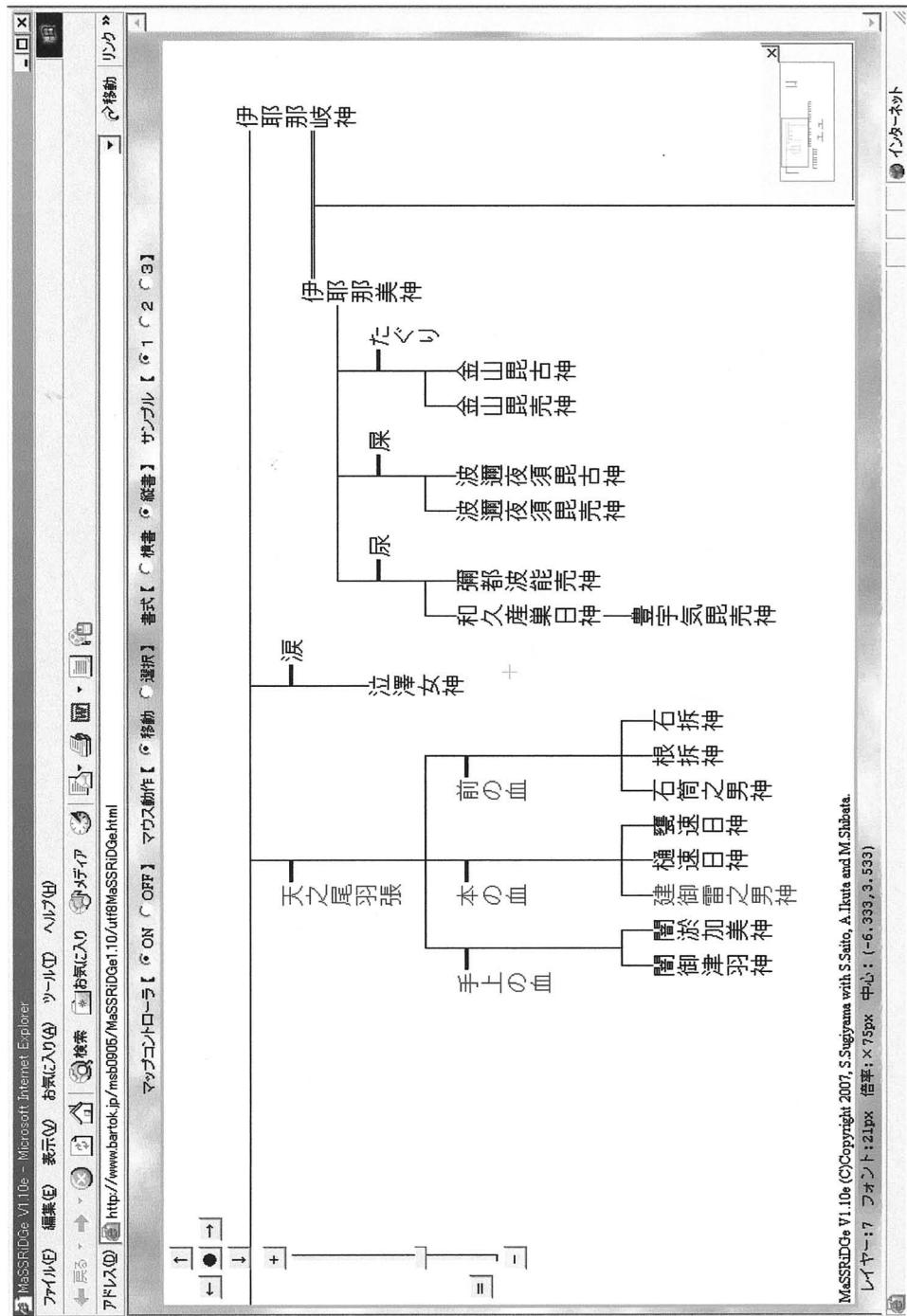


図 7: MaSSRiDGe V1.10 の詳細な画面

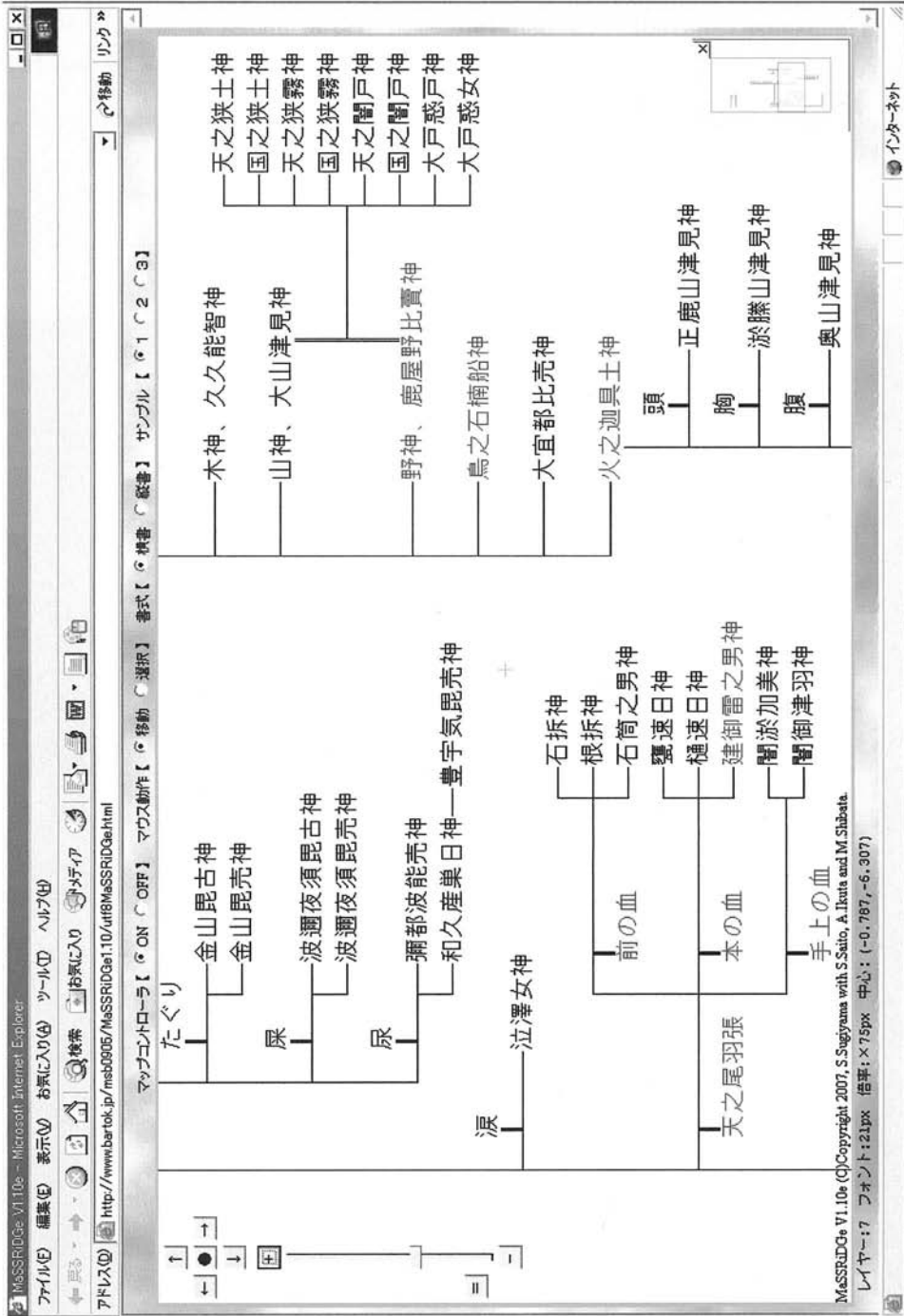


図 8: 横書下丁