

## カタマリを見つけて辿れる ヒストリデータブラウザ(2)

松原 伸人、土屋 正人

matubara@sra.co.jp, m-tsuchi@sra.co.jp

Vol.91 で紹介したように、メッセージのやり取りと開発記録のようにそれぞれバラバラに蓄積された記録の中のイベントを、一連の流れとして捉えられるよう提示して順に見られる、プロセスのインタラクティブなブラウジング環境を開発しています。図1に試作中の画面を再掲します。

今回は、その仕組みを紹介します。操作についてはVol.91 をお読みいただければ幸いです。なお、タイトルにある「カタマリ」とは、時間軸上に並んだイベントデータを見たときに、ひとまとまりに見えるくらいの時間間隔で起こっている一連のイベントのことです。

### ◆ イベントモデル

現在、Web ブラウザだけで実行できるように、JavaScript で開発を行っています。本手法の「イベント」モデルは、名前、開始時刻、終了時刻、内容が基本要素です。名前は、ログファイル名や分類項目など、イベント群を集合とする名称です。開始時刻と終了時刻は、年月日時分秒から算出される Date 型 で扱っています。時間範囲ではなく、ある一時刻を示すようなイベントは、時間範囲がゼロのイベントとします。内容に応じて、ログデータ内の文字列や画像、ビデオの URL などに合うイベント表現を実装する方針になっています。

### ◆ 計算方法

タイムライン左側でドラッグして時間範囲を移動できます。また、「+」「=」「-」ボタンを押して、時間範囲を広げたり狭めたりすると、データエリアに表示する範囲が変わります。

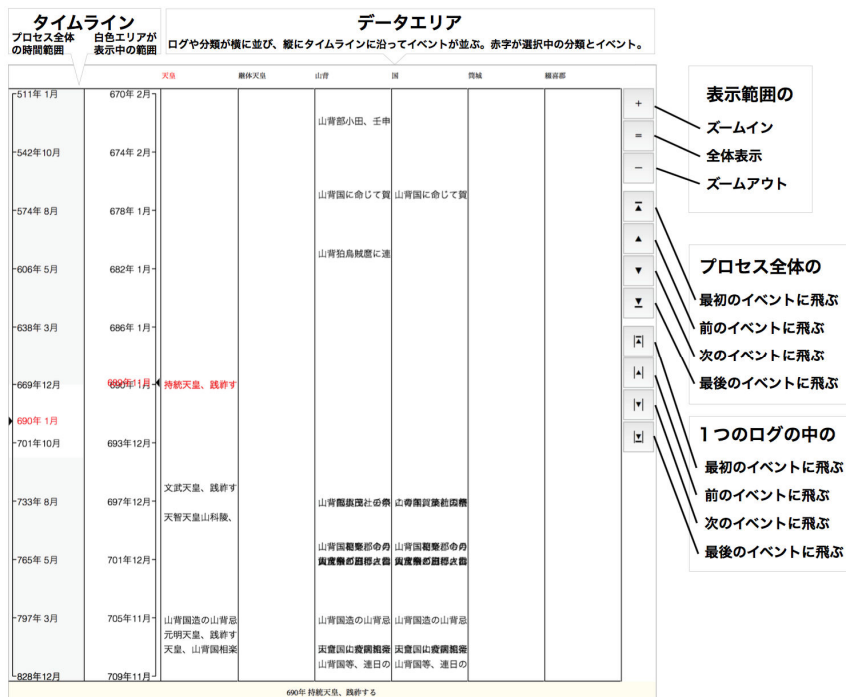


図 1 試作中の画面

タイムライン右側でクリック、またはドラッグして時刻を指定すると、データエリアには、指定した時刻のデータが表示されます。指定した時刻の画面上の縦方向の表示位置  $L_y$  は、プロセス全体の開始時刻  $P_s$  と終了時刻  $P_e$  と指定した時刻  $T$  とデータエリアの高さ  $H$  によって、次のような式で計算します。

$$L_y = (T - P_s) / (P_e - P_s) * H$$

イベントの縦方向の表示位置は、イベント開始時刻を用いて同じ式で計算します。時間範囲を指定した時は、時間範囲の開始時刻  $R_s$  と終了時刻  $R_e$  を、 $P_s$  と  $P_e$  に置き換えて同じ式で計算します。

$$L_y = (T - R_s) / (R_e - R_s) * H$$

横方向の位置  $L_x$  は、ログや分類項目の個数  $N$  と表示順序  $I$  が決まっている時 (JavaScript 的には配列に入っているとか)、データエリアの幅  $W$  を用いて次の式で計算します。

$$L_x = I / N * W$$

ズームボタンを押すと、選択中の時刻 (画面内の赤色の時刻) を中心にして段階的に時間範囲が変わります。

ズーム後の時間範囲の開始時刻  $R_s'$  と終了時刻  $R_e'$  は、今の時間範囲  $[R_s, R_e]$  と指定中の時刻  $T$  と倍率  $S$  で計算します。

$$L = (R_e - R_s)$$

$$dT = (T - R_s) / L$$

$$L' = L * S$$

$$R_s' = T - dT * L'$$

$$R_e' = T + (1 - dT) * L'$$

### ◆ 立体的に可視化する

図2は、試作している別の表現方法です。時間軸を画面に対して垂直な方向として、プロセスを立体的に表示します。タイムライン上でドラッグして時刻を指定すると、システムは時間軸上に指定された時刻まで移動して、その時刻にあるイベントを画面に向かって起き上がる感じで表示します。時間を空間の中の3次元の位置  $P$  に射影する場合も、上記の2次元平面における表示位置の計算式に時間軸ベクトル  $V_t$  と軸の位置  $P_b$  を用いて同様に計算できます。

$$V = V_t * H$$

$$P = (T - P_s) / (P_e - P_s) * V + P_b$$

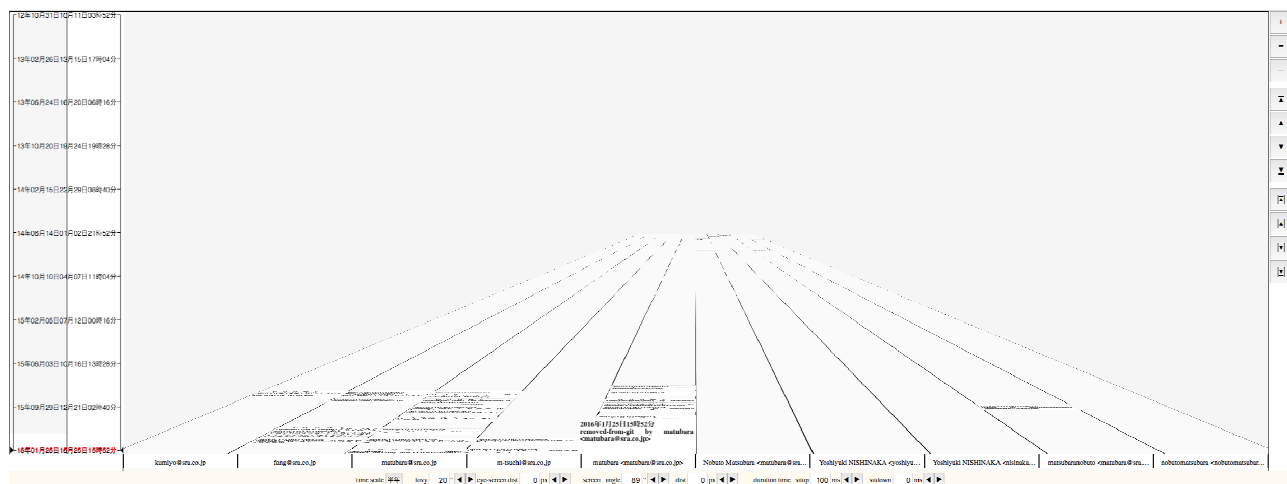


図 2 立体的な表現方法

図3では、同じ内容を含むイベントで分類して画面奥方向に並べ、重ねて表示しています。例えば、823年に「左右京飢民に賑給する」と「穀倉院の穀を出し、左右京飢民に賑給する」というイベントがあり、前後のイベント内容の一部が一致するため同じ分類になります。

分類を重ねることで、イベントが連続している箇所を見つけやすくなります。視点を左右に90度回転移動して横から見ると、分類ごとに時間の流れを見ることができます(図4、5)。

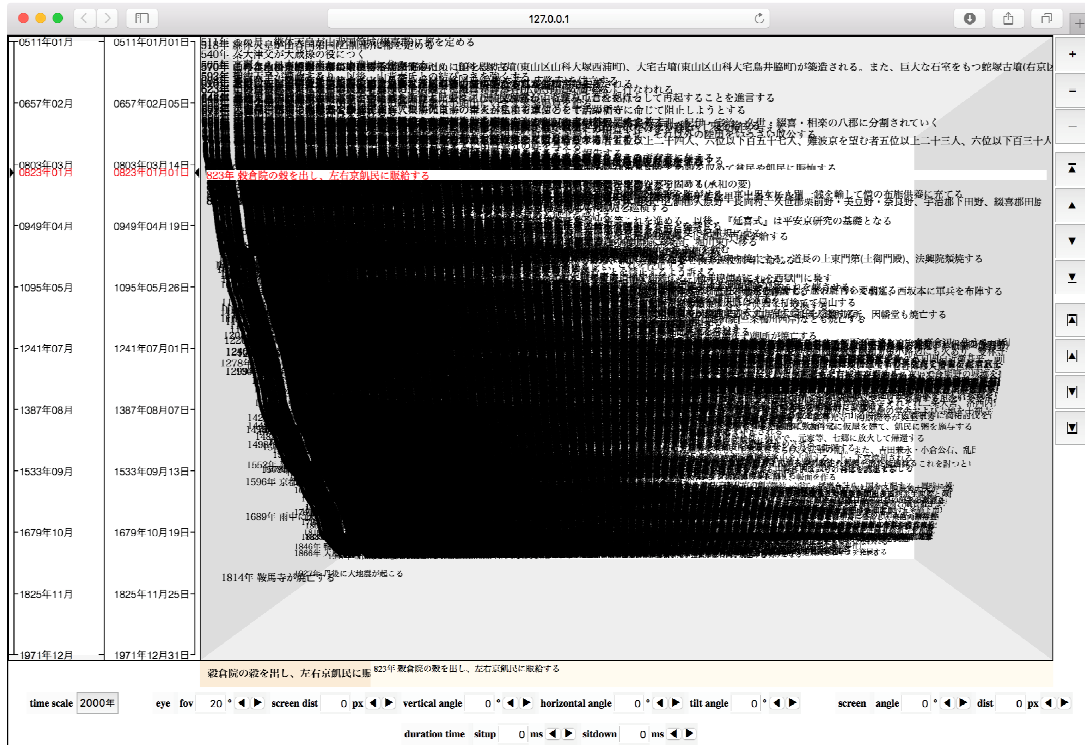


図 3 分類を重ねた表示 (奥方向)

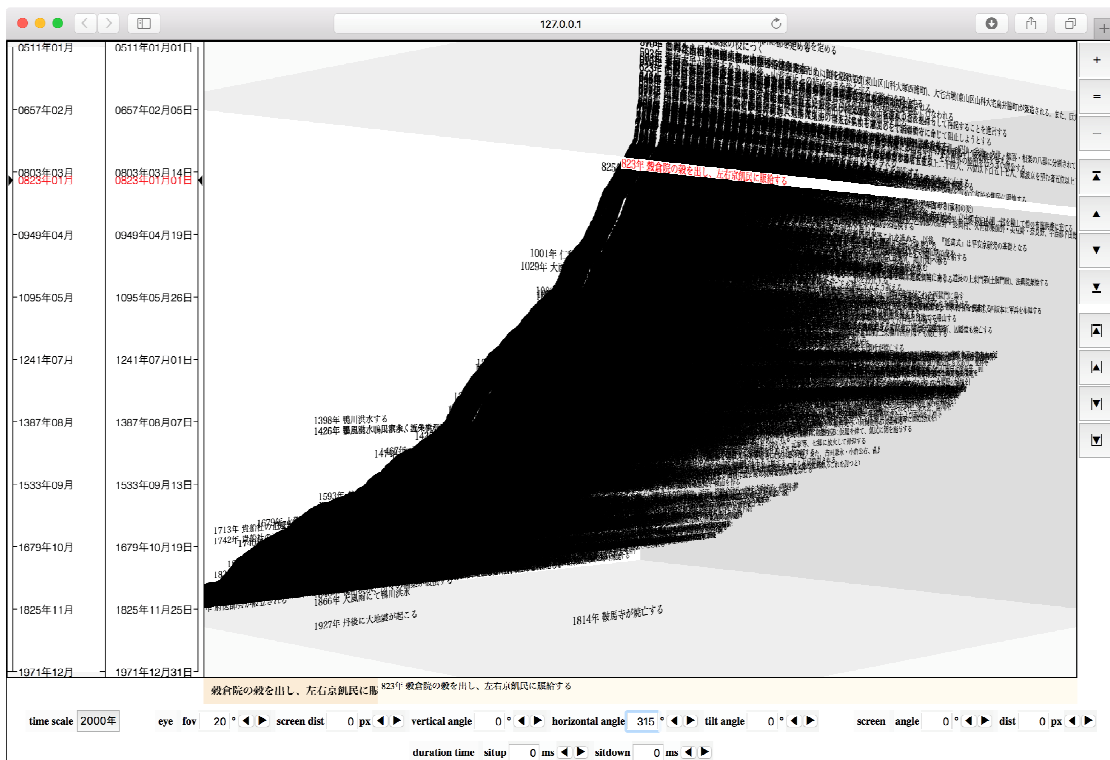


図 4 分類を重ねた表示 (視点を左斜め45度に回転移動)

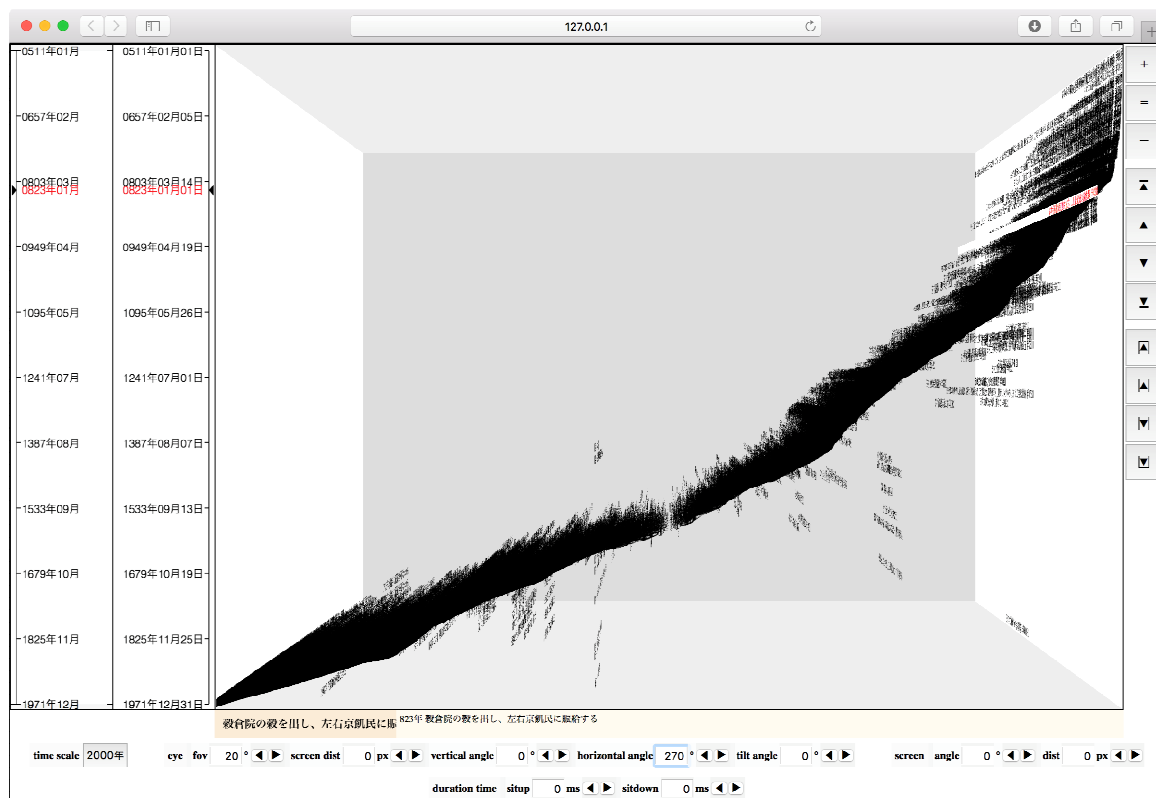


図 5 分類を重ねた表示（視点を左90度に回転移動）

前後上下左右に見られる灰系色の板によりボックス状に囲まれた部分（データボックス）が、タイムラインで指定した時間範囲のプロセス空間を表しています。データボックスは、箱の外側は見えないように、箱の内側は見えるように設計しています。車の中が見えないようにするスモークフィルムを逆に貼っているイメージです。

実装には HTML5 の提供する、Canvas、WebGL、CSS3 といったものを主に利用しています。将来的に、各イベントの類似性や位置情報などをグラフや地図などと重畳する感じで表していく予定です。

なお、図3～5で表示しているデータは、「ユーザーの主体的理解醸成のためのデータ表現とインタラクティブ性のデザイン」研究グループ（主たる共同研究者：中小路久美代）<sup>1</sup>による研究の一部として、京都大学学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニットの北 雄介先生と共同で、京都の歴史年表から収集したテキストデータです。地名や人名を抽出してイベントを分類しています。

<sup>1</sup> 本研究グループは、JST 戦略的創造推進事業 CREST「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」領域 H26 年度採択課題「データ粒子化による高速高精度な次世代マイニング技術の創出」（代表：宇野毅明（NII 教授））のメンバーです。

GSletterNeo Vol. 92  
 2016 年 3 月 20 日発行  
 発行者 ●株式会社 SRA 先端技術研究所  
 編集者 ●土屋正人

バックナンバーを公開しています ●<http://www.sra.co.jp/gsletter>  
 ご感想・お問い合わせはこちらへお願いします ●[gsneo@sra.co.jp](mailto:gsneo@sra.co.jp)

夢を。



株式会社SRA

〒171-8513 東京都豊島区南池袋 2-32-8

夢を。Yawaraka Innovation  
 やわらかいのバージョン