

歴史記述における時間概念について

白須裕之*

京都大学人文科学研究所

概要

本稿は歴史記述において時間概念が果たす役割を考察し、歴史記述のための知識表現について議論する。本稿では時間構造を、時点の順序関係による線形順序構造としてではなく、順序と包含の二つの前順序関係による時間構造として捉える。また、本稿で提出する知識表現は、暦日データと歴史的事実とを区別することなく、同じ枠組みの中で表現する。この表現によって、曖昧な時期情報を持つ歴史的事実の記述が可能になる。更に、この枠組みを使用して、対象領域である中国唐代の官制、行政地理、人物についての時間情報をどのように表現するかについても議論する。

A Conceptual Model of Time in Historical Descriptions

SHIRASU Hiroyuki*

Institute for Research in Humanities, Kyoto University

Abstract

Narrative theory of history suggested significance of narrative in generating historical knowledge, and took notice of temporal concepts in narrative explanations. This paper discusses a knowledge representation of time in historical descriptions from this point of view. We present a time interval structure called by the Danto structure in order to represent temporal concepts. This structure has time intervals as primitive objects, and has two preorder relations of 'before' and 'includes' over them. Furthermore, we present knowledge representation of ambiguously temporal informations in historical knowledge, especially calendars and administrative applications in the Tang dynasty.

1 はじめに

筆者は漢字文献の知識ベース化を試みるプロジェクトに属し、中国唐代(618-907)についての知識ベースを構築するために、官制、行政地理、人物に関するオブジェクト指向分析/設計を行ってきた(例えば、文献[3][4]等を参照)。本稿はそれらの知見を踏まえて、歴史記述における時間概念を検討し、時間情報を表現するための枠組みを提出する。

文献[7]では、時間や文献に依存する情報をどのように表現すれば良いかについて議論した。しかし、時間構造を扱うことや時間情報に基づく検索方法という課題が残されていた¹。本稿では歴史記述のプロセスの理解から議論を始め、一般の知識表現で扱われている時間概念と異なり、歴史記述に特有な時間構造を提出し、その上で歴史的な出来事を表現する枠組みを提出することを目的とする。

背景 人文科学の情報を扱うデータベースにおいて、時間情報の検索を総合的に検討したものに文献[2]がある。人文科学における時間情報は本来的に幅を持つこと、また時間表現の表記法が多様である等の特性を述べ、時間情報の検索には文字列の一致ではなく、標準形式への変換とそれに対する検索を提案している。

また、文献[1]では、暦象オントロジの構築のために、日本の旧暦に関する検索要件として、元号・改元への配慮、閏月情報の把握と処理、時間幅のある表記、太陽暦との境界等をあげ、暦日データベースの構築による対応策を述べている。本研究の対象領域である中国唐代においても、これらの要件に共通する課題を扱う必要がある。

一方、時間のデータモデルをプリミティブとして持ち、そのための問合せを行なうために、標準SQLを拡張した問合せ言語を持つデータベース Temporal Database が提案されている。ここでの時間情報の扱

*京都大学 21 世紀 COE 東アジア世界の人文情報学教育拠点 <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/>

*Toward an Overall Inheritance and Development of Kanji Culture <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/>

¹文献[5]では、文献に依存する情報の表現について議論し、唐代資料、特に古籍の引用のモデルを提出した。

いは多岐に渡るが、時区間の扱いでは文献 [13] に基づいて、二つの時区間の間の関係を SQL の条件式に記述できるような拡張が行なわれている。

時間情報を表現するための枠組みとしては、セマンティック Web のための時間オントロジーが文献 [15] で提出されている。しかし、対象がセマンティック Web であるために、歴史記述のためには不十分な点が多くある。

本稿のアプローチ 本研究は歴史記述のための時間概念を議論することが目的である。対象は異なるものの文献 [1][2] が扱うユースケースとは共通点が多い。また、検索のためのユースケースとして、上の Temporal Database の問合せを参考にした。

しかし、本研究のアプローチはこれらとは大きく異なる。以上の文献で提出されている要件を充すために、歴史学そのものの理論的なアプローチから出発し、歴史記述において果す時間概念の役割を議論することから始める。更に、歴史的事象、時間構造、暦について、その関係を知識として記述するための枠組みを提出し、歴史学の対象領域になるべく依存しない形で、知識を表現するための概念モデルを提出する。

時間オントロジー [15] を参考にした面は多いが、歴史記述の場合には、時期表現が多様であり、時期情報の曖昧性や欠損を考慮していない点で不十分である。また、本研究が時間情報の検索やソートを、ユースケースとして始めから想定しているため、基礎となる意味論が [15] とは決定的に異なる。

2 歴史学における時間概念

本節では時間概念及び時間構造をモデル化するにあたって、歴史学が時間をどのように扱っているかを議論しよう。

文献 [8] において、歴史記述のための知識ベースを構築するとは如何なることであるかを議論した。また、知識ベース構築への要求分析から、歴史学的知識のためのメタモデルを記述すること、及びその枠組みの必要性を述べた。しかし、歴史的事実とは何か、歴史記述のプロセスとは如何なることかについて、具体的な立脚点を設定しないまま議論を進めたため、枠組みについて抽象的な議論のみに終始してしまった。

ここでは歴史記述の営為を「物語り論的歴史理解」

に求めることにする。本稿は歴史学の理論的基礎としての「歴史の物語り理論」について議論することは意図していない。ここでの意図は、「物語り論的歴史理解」の立場から、知識表現の枠組みを構築するための可能性を引き出そうするものである。知識表現の基盤としては色々なものが想定できるが、このような立場から知識表現の可能性を探る試みは従来なかったように思う。

物語り論的歴史理解 物語りの歴史理解から見た歴史記述の本質を、以下のようにまとめることができる。

1. 外部化された記憶から歴史的事実を浮び上げさせるのは「物語り文」である。
2. 自然科学の命題やフィクションと、歴史的事実を区別するものは、「物語り文」の持つ構造、即ち「物語りの説明」である。
3. 「物語りの説明」とは本質的に変化の記述であり、時間的な順序の導入が必須要件である。

歴史理解の時間的な組織化の記述として、「物語り文」が重要な役割を果たす。「物語り文」とは「二つの別個の時間的に離れた出来事 E_1 及び E_2 を指示する。そして指示されたうち、最初に生じた出来事を記述する」²である。即ち、歴史的事実は時間的に離れた他の事実という文脈を与えられて、初めて史料などの外部化された記憶から事実として浮び上がってくる。

また、物語りの成立条件として、Danto は「物語りの説明」という概念を提出している³。これは以下のような三つの「物語り原子」からなる。 x は説明の対象となる個体、 F, G, H は事実を表現する述語、 t_1, t_2, t_3 は時刻を示す。

1. x は t_1 時に F である。
2. x に H が、 t_2 に生ずる。
3. x は t_3 時に G である。

ここで本質的なのは時間関係であって、実際に時刻が明確である必要はない。本稿ではこのような「物語り原子」を事象として抽象化し、時間構造による関係によって、事象間の関係を記述できるような知識表現について議論する。まず「物語りの説明」に本質的な時間構造を知識化することから始めよう。

²文献 [14] 邦訳 185 頁。

³文献 [14] 邦訳 285 頁。

3 時間構造のモデル

本稿は文献 [2] にもあるように、歴史記述の時間情報が本質的に時区間によって表現されていることから、時区間をプリミティブとする⁴。以下がクラス「時区間」に関係するクラス図である。二つの「時区間」の間には、歴史記述に含まれる時間情報に従って、関係「順序」before と「包含」contains が存在する。

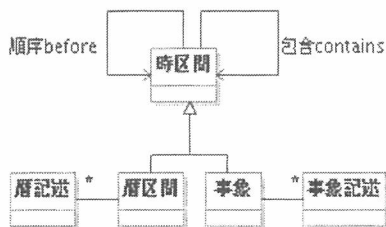


図 1: 時区間を表現するクラス図

時間情報を含む事象を表現するために、「時区間」のサブクラスとしてクラス「事象」を導入する。任官、行政区の変遷などの具体的な事象の内容は「事象記述」に含まれる。事象間の時間的な性質は、曖昧さも含めて時区間の関係で表現される。

また、「時区間」のサブクラスとして、暦日を表現するクラス「暦区間」を導入する。これは実際の暦日の情報を保持する「暦記述」を持つ。「暦記述」「事象記述」については具体例とともに後述する。

時間の構造 時間構造は「時区間」に定義された「順序」before と「包含」contains から構成される。これを $\langle W, \leq, \sqsubseteq \rangle$ と記す。 W は時区間の集合、 \leq, \sqsubseteq は各々「順序」before, 「包含」contains であり、両者とも前順序関係 (preorder、即ち反射推移的な二項関係) である⁵。「順序」は前節で述べた「物語り文」を、知識表現として自由に追加することを許す。

「時区間」は直線的な時間構造を作らないが、その代りに「順序」と「包含」の二つの関係の間に、以下のような一種の単調性が成り立つ。即ち、 x, y を任意の「暦区間」とするとき以下が成り立つ。

$$x \leq y \Rightarrow \forall u (u \sqsubseteq x \Rightarrow u \leq y),$$

⁴時区間をプリミティブとするとは、他の時間構造 (例えば、時点が直線的に並んだ時間軸) から時区間を構成しないという意味である。
⁵曖昧性を含む時間表現があるため、「時区間」の「順序」「包含」は一般に前順序にしかならない。これらの二つの関係に「順序」「包含」という名前を付けているが、これは直感的な意味を示しているだけで、単なる記号に過ぎない。

⁶文献 [16] では、このような一般的な時区間構造のクラスについて、様相論理の観点からの議論を行っている。

⁷開区間や閉区間を使う等、幾つもの構成法があるが、ここでの構成は周期的に起る出来事等を表現できる点で一般的である。

⁸検索、ソートを要求するユーザーが順序を追加し、それを線形順序集合へと拡張することが必要である。

$$x \leq y \Rightarrow \forall u (u \sqsubseteq y \Rightarrow x \leq u).$$

「物語り文」による歴史的出来事の関係性が、この単調性によって他の歴史的出来事の間との時間的順序に拡張される。この単調性を持つ時間構造 $\langle W, \leq, \sqsubseteq \rangle$ を以後、**Danto 構造**と呼ぶ⁶。

Danto 構造は時点が直線的に並んだ通常の線形的な時間の一般化である。時点の集合 T とその上の線形順序構造 $\langle T, \leq \rangle$ が与えられたとき、上で定義した Danto 構造を構成できる⁷。構成法は以下である。 $\mathcal{P}(T)$ を T の冪集合とする。任意の $x, y \in \mathcal{P}(T)$ に対して、順序 \leq を以下のように定義する。

$$x \leq y \Leftrightarrow \forall u \in x \forall v \in y (u \leq v).$$

また、関係 \sqsubseteq は $\mathcal{P}(T)$ 上の通常の包含関係とする。このとき $\langle \mathcal{P}(T), \leq, \sqsubseteq \rangle$ は Danto 構造になる。

この構造は時区間の関係を使った検索、ソートに対して意味論を提供する。しかし、検索、ソートを行なうためには、与えられた時間構造から線形順序集合を構成しなければならない⁸。

事象の性質 文献 [13] では、事象の性質を時区間の「包含」の向きとの関係で二つに分類している。例えば、命題「人物 A が官 B に就いている」の場合、この命題が時区間 T で正しいならば、 T に含まれる任意の時区間 T' で正しい。これに対して、命題「人物 A が官 B に就いたことがある」の場合、この命題が時区間 T で正しいならば、 T を含む任意の時区間 T'' で正しい。このように命題により、その正しさが時区間の「包含」関係の向きに依存することが分かる。従って問合せの意味を考えると、これらの事象の性質を考慮する必要がある。

時区間の語彙 節 A.1 に OWL による「時区間」の表現を示した。プロパティ before は「時区間」の「順序」関係を示し、contains は「包含」関係を示す。また、begins と ends は「時区間」の始点、終点となる「時区間」を示し、holds は「事象」が「暦区間」で成り立つことを示す。

4 時期情報の表現

前節で述べた概念モデルでは、時期情報の具体的な詳細化は行っていない。筆者が対象としてきた中国唐代の歴史記述のために、クラス「暦区間」「暦記述」の詳細化を本節で行う。

かつて京都大学人文科学研究所が東洋学の研究者に、共通の基本資料を提供しようと企てられた「唐代研究のしおり」の第一冊に、「唐代の暦」[11]がある。このプロジェクトにおいて、歴史の研究資料を提供するための最初の足場が暦であった。歴史研究における暦の役割を、「歴史が具体的にその上を動いてゆく具体的な時間、それは暦である。その時代の暦を持たずして、その時代の歴史を追求することは、不可能である。」と序説で述べている。本稿の時期情報の表現は文献 [11] を基にしている。

天体現象の周期性を数学的に表現し、それを利用して時間の流れを区切るための規則が暦法である⁹。中国では暦法をその政治的制度の枠組みに取り入れていたが、唐代においては暦法の改正が数度に渡って行なわれ、特に「観念の作為」と呼ばれる暦法に対する恣意的な変更がしばしば行われた [11]。暦日の知識化が必要な所以である。

本稿では具体例の表現にオントロジー言語 OWL を使用した。但し、文法は抽象構文を用いている¹⁰。時間情報の具体例については節 A.1 に述べた。

4.1 唐代の暦を記述するための語彙

中国唐代では太陰太陽暦を使用していた。これは太陽と月の運行を基に年月日を決める。唐代の暦を記述するための語彙はこれらをうまく表現できるものでなければならない。

暦を表現するために、クラス「暦区間」を設け、「時区間」のサブクラスとする。このクラスは unitType として、どのような暦のクラスを表現するかのプロパティを持つ¹¹。このプロパティの range は、列挙クラス「暦単位」で「日」「月」「年」「年号」が含まれる。他の王朝を表現するためには、このクラスに「王朝」も必要であろう。以下、unitType「日」を持つ「暦区間」を「日区間」と呼ぶことにする。他の unitType

の「暦区間」についても同様に呼ぶ。

「暦区間」のプロパティ inCalendar の range は「暦記述」である。一つの「暦区間」に様々な「暦記述」が存在する。その「暦記述」に必要なプロパティは、その unitType によって異なる。以下が使用するプロパティの一覧である。

表 1: 暦記述のプロパティ

暦区間	日次	月次	年次	年号名
日	√	√	√	√
月		√	√	√
年			√	√
年号				√

「日区間」の順序は、この暦の場合線形順序にでき、ユリウス通日¹²などを使って表現できるが、本稿ではその方法については言及しない。単に線形順序が定義できれば良い。「日区間」はプロパティ「干支日」を持つ。

ここで簡単のために、各「暦区間」の包含関係についての事実を表現する述語 calInt を導入する。二つの「暦区間」 x, y があったとする。 y が x に含まれている unitType u の「暦区間」の中で、 n 番目の「暦区間」であることを、calInt(y, n, u, x) と書くことにする¹³。この述語は他の「時区間」からの情報によって、その真偽が決まる。

4.2 具体的な事例

時期の表記法の具体例として、唐代に関する歴史資料が記す日付について見る。

表 2: 長慶元年の朔日と月の大小

長慶元年	唐代の暦	舊唐書本紀	唐代史料稿
正月	戊戌(大)	己亥(小)	己亥(小)
二月	戊辰(小)	-	-
三月	丁酉(大)	丁酉(小)	丁酉(小)
四月	丁卯(小)	丙寅(大)	丙寅(大)
五月	丙申(小)	-	-
六月	乙丑(大)	-	-
七月	乙未(小)	-	-
八月	甲子(大)	-	-
九月	甲午(大)	-	-
十月	甲子(大)	-	-
十一月	甲午(小)	甲午(大)	甲午(小)
十二月	癸亥(大)	甲子(小)	癸亥(大)

⁹本稿では暦法に関する定義は述べない。歴史を書いた全ての人間が歴史的事実を記す上で、そのような定義を踏まえて史料を書いた訳ではないだろう。その詳細は暦法の文献に譲ることにする。

¹⁰OWL 及び OWL の抽象構文については文献 [17] を参照。

¹¹「暦区間」のサブクラスでも表現できるが、オントロジーごとにクラス構成を変更することないようにプロパティを使用した。

¹²本稿でユリウス通日を使用する場合は、簡単のため修正ユリウス通日を使用する。

¹³この述語は文献 [15] からのものである。但し、本稿ではプリミティブな述語ではない。

上表は長慶元年の朔日と月の大小(大月 30 日、小月 29 日)を、「唐代の暦」、「舊唐書」穆宗本紀、「唐代史料稿」に従って表にしたものである [12]。記号は行の左の項目と同じことを示す。

文献ごとに朔日及びそれによる月の大小の揺れが存在する。更に、長慶元年正月辛丑(西暦 821 年 2 月 9 日¹⁴、ユリウス通日 2020969)に改元が行われているので、改元の日付についても考慮する必要がある。長慶元年は正確にはこの辛丑の日に始まり、それ以前が元和十六年正月である。また、朔日を戊戌としたとき、己亥としたときで月の始まり、終わりが異なる。この周辺の様子を示したものが以下の図である。

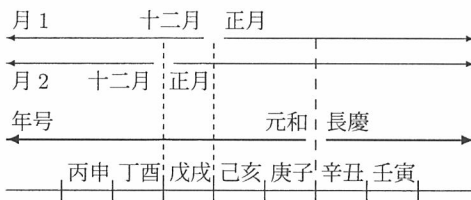


図 2: 年号、月の関係(長慶元年正月の例)

戊戌の日の表記 戊戌の日(西暦 821 年 2 月 6 日、ユリウス通日 2020966)について表記を考えてみよう。「唐代の暦」では、この日を朔日とするので、以下のような「暦記述」を持つことになる。

年号: 元和
 年次: 十六年
 月次: 正月
 干支日: 戊戌

以下、この「暦記述」を「元和十六年正月戊戌」のように略記する。改元を考慮した場合、歴史書の慣習として、「長慶元年正月戊戌」と記される場合もある。また、「舊唐書本紀」「唐代史料稿」のように朔日を己亥とした場合、「元和十五年十二月戊戌」と記される場合もある。纏めるとこの日の「暦記述」には、以下の 3 つの可能性があることになる¹⁵。

長慶元年正月戊戌
 元和十六年正月戊戌
 元和十五年十二月戊戌

¹⁴本稿では唐代の日付を示すとき、西暦にはユリウス暦を用いている。

¹⁵ここでは「暦記述」の可能性について、朔日の揺れと改元のみを考慮して、他の可能性については言及しない。

¹⁶この日の「暦区間」の個体を d 、「長慶元年正月」の「暦区間」の個体を m' とすると、「唐代の暦」では、 $\text{callInt}(d', \text{日}, 2, m')$ が成り立ち、「舊唐書本紀」「唐代史料稿」では、 $\text{callInt}(d', \text{日}, 1, m')$ が成り立つ。

¹⁷唐代の暦については二十四節気を考慮する必要があるが、ここでは議論しない。

この日の「暦区間」の個体を d 、「元和十五年十二月」、「元和十六年正月」の「暦区間」の個体を、各々 m_{12}, m_1 とすると、「唐代の暦」では、 $\text{callInt}(d, \text{日}, 1, m_1)$ が成り立ち、「舊唐書本紀」「唐代史料稿」では、 $\text{callInt}(d, \text{日}, 30, m_{12})$ が成り立つ。従って、日次を使った表記では「長慶元年正月一日」「元和十六年正月一日」「元和十五年十二月三十日」のように更に表記の可能性は増えることになる。

己亥の日の表記 己亥の日(西暦 821 年 2 月 7 日、ユリウス通日 2020967)は、「長慶元年正月己亥」、「元和十六年正月己亥」なる「暦記述」を持つ。また、日次を使った表記では「長慶元年正月一日」「元和十六年正月一日」「長慶元年正月二日」「元和十六年正月二日」なる可能性がある¹⁶。

文献ごとにオントロジーを作成する場合、以下の方針をとる。但し、オントロジーの統合化の方式は文献 [4] に準ずる。暦日情報を OWL として表現するための方針は以下である。

1. 「暦区間」の個体はオントロジー間で共有する。但し、特定のオントロジーでのみ扱う「暦区間」の個体は除く。
2. 暦情報の異説はプロパティで表現する。

即ち、異説情報は「暦記述」(及び inCalendar 関係)や contains 関係で述べる。但し、共通の unitType を持つ「暦区間」の個体同志の before 関係は共有できる。

5 歴史的出来事の表現

Danto 構造及び前節で議論した唐代の暦についての表現を使用して、歴史記述が実際にどのように表現できるかを本節で議論する。

5.1 具体的な事例

暦日の例 前節で見たように「暦記述」は朔日と改元に大きく影響される。「観念の作為」を除いた場合に、暦日情報の依存関係を纏めると以下になる¹⁷。ここで「朔」「改元」は「事象」の個体である。

「月区間」 $\xrightarrow{\text{begins}}$ 「朔」
「年区間」 $\xrightarrow{\text{contains}}$ 「月区間」
「年号区間」 $\xrightarrow{\text{begins}}$ 「改元」

暦日情報は異文情報等を持つため、情報の依存関係を知識として表現しなければならず、その知識から「暦記述」を生成する必要がある¹⁸。前節の長慶元年の例をOWLで表現したものが節A.1である。各「暦区間」の個体は直感的な名前を指定したが、これは単なるラベルであって、「暦記述」とは無関係である。

任官の例 中唐の文人、柳宗元の官歴の例を考えてみよう。韓愈の柳子厚墓誌銘に以下のようにある [6]。

順宗即位、拜禮部員外郎。
「順宗が即位されると礼部の員外郎を拜命した。」

この記述からだけでは、柳宗元が礼部員外郎を拜命した日付は不明であるが、順宗が即位した日付よりは後であることが分かる。

これをOWLで表現したものが、節A.2である。「事象記述」は各歴史的出来事によって、語彙を設計しなければならないので、本稿では簡易表現として述語を用いた。「唐代の暦」によれば順宗の即位は「貞元二十一年正月丙申」であるが、この日付が不明、或いは異説を持っていたとしても、歴史的出来事としての順序は記述できる。

5.2 時間表現の可能性について

本稿で導入した時間構造を使用することによって、表現できるようになった歴史記述の可能性について纏めてみると、以下のようになる。

- 「物語り文」では歴史的事実の間の時間順序が重要であった。本稿の時間構造は事実間の「順序」を容易に追加できる構造になっている。
- 事実の時間順序はその事実の起きた暦日によって分かる場合と、暦日が不明でも事実の順序が記述されている場合とがある。順序を決めているこれら二つの場合を区別することは重要であり、またそれを本方式では可能にしている¹⁹。

¹⁸この辺りに「暦記述」をテーブルで表現することが難しい理由が存在する。

¹⁹事実 E1 が事実 E2 の以前に起ったという歴史記述があるとす。事実の時期が曖昧な場合も「以前起った」ことが表現できる。また、E2の時期に異説がある場合、採用した説に従って、E1の時期を推論可能である。

²⁰特に「物語りの説明」の各「物語り原子」の役割や質の違いを表現できていない。

- 暦の表現の内での改元や朔といった歴史的事実によって決まる、年号、月次を「物語り負荷的」に表現できる。これらは或る意味で、暦を特別扱いせず、暦も歴史的事実の一部として表現していることになる。その結果、暦日に関する異文情報も導入しやすい。

- 複数の曖昧な時期表記に対して、本質的な時間順序は各時間表現の組ごとに決っている。例えば、暦日にははっきりと位置づけできない「初唐」「盛唐」「中唐」「晩唐」のような4期区分、在位帝(在位していた皇帝による時期区分)等の表現がある。各組の間の「順序」「包含」関係は必ずしも指定できないが、各組の中での時間順序は指定できる。また、「頃」のような時期表現に対する記述も表現できる。

6 おわりに

本稿は時区間をプリミティブとして、線形構造ではない時間構造を構成し、その上に歴史記述に特有な時間情報のための表現を設計した。このモデルによって領域固有の曖昧さの表現を可能にした。これらの表現を検索等の問合せに使用するには、節3で議論した事象の性質に合せた問合せ言語を設計する必要がある。今後の課題としたい。

歴史記述のための知識表現は、本稿で提出した時間構造に、新たに歴史的事実としての「時区間」を追加できるものでなければならない。この仕組みが実現できてこそ、「物語り的歴史理解」の論理を具体化したと言えよう。文献 [10]にある積時性の概念を表現できるような枠組みは、漢字文化を後代に継承するという漢字文献の知識ベースを実現するための、将来に向けての知識表現の在り方を既定するものとなろう。

本稿は「物語り論的歴史理解」をその発想の原点としているが、その可能性を十分に引き出せているとは言えない²⁰。歴史記述の知識表現にとって、その可能性の端緒に着いたばかりであり、今後多くの課題が残っている。また、「物語り論的歴史理解」がこうした研究への最善のアプローチかどうか、また中国の歴史記述に向いているかどうか、今後の研究により明らかになるだろう。

謝辞 本稿は文献 [9] の「物語かモデルか」という議論に刺激を受けました。筆者である當山日出夫氏に感謝いたします。本稿を書くにあたり以下の方々にお世話になりました。深く感謝いたします。安岡孝一さん、永田知之さんには唐代知識ベースのプロジェクトにおいてお世話になっております。山田崇仁さん、牛根靖裕さんには共同研究を通して多くの事柄をご教示願っています。守岡知彦さん、秋山陽一郎さんには人文学、計算機科学についての議論を通して多くの影響を受けております。C. Wittern さんにはマークアップ研究班でオントロジーについて学ぶ機会を与えていただきました。また、秋山陽一郎さん、牛根靖裕さん、山田崇仁さんには原稿にコメントをいただきました。最後に妻留美と新たな家族に感謝します。

参考文献

- [1] 相田満: 暦象オントロジーの構築 — 日本旧暦時代の文献分析支援のために — 情報処理学会研究報告, 2007-CH-76, 2007.
- [2] 安達丈夫, 原正一郎, 柴山守: 時間情報を持つ人文学DBの統合検索のためのユーザインタフェースの検討, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-74, 2007.
- [3] 牛根靖裕, 白須裕之, 山田崇仁: 唐代行政地理の概念モデル, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-73, 2007.
- [4] 牛根靖裕, 白須裕之, 山田崇仁: 複数文献を対象とする唐代行政地理情報の統合化, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-75, 2007.
- [5] 牛根靖裕, 白須裕之, 山田崇仁: 唐代資料引用のための語彙設計, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-76, 2007.
- [6] 小川環樹編: 唐代の詩人 その伝記, 大修館書店, 1976.
- [7] 白須裕之: 唐代任官情報の概念モデル — 時間、文献に依存する情報のための分析パターン —, 情報処理学会研究報告, 2006-CH-72, 2006.
- [8] 白須裕之: 歴史記述に対する概念分析の試み, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-74, 2007.
- [9] 當山日出夫: なぜ文系と理系の議論はすれ違うのか (その二) — デジタル時代の『読書の学』, 漢字文献情報処理研究 8, 4-8, 2007.
- [10] 野家啓一: 「時は流れない、それは積み重なる — 歴史意識の積時性について」, 歴史と時間, 岩波書店, 2002.
- [11] 平岡武夫編著: 唐代の暦, 京都大学人文科学研究所, 1952.
- [12] 平岡武夫: 長慶元年の暦, 東方学報 (京都) 37, 341-344, 京都大学人文科学研究所, 1966.
- [13] J.F. Allen, Towards a General Theory of Action and Time, Artificial Intelligence 23:123-154, 1984.
- [14] A.C. Danto: Analytical Philosophy of History, Cambridge UP, 1965. (邦訳 河本英夫訳: 物語としての歴史 — 歴史の分析哲学, 国文社, 1989.)
- [15] J.R. Hobbs, F. Pan: An Ontology of Time for the Semantic Web, ACM Transaction on Asian Language Information Processing 3(1):66-85, 2004.
- [16] A. Hussain: A New Modal Approach to the Logic of Intervals, Journal of Logic and Computation, 17(2):221-254, 2007.
- [17] P.F. Pater-Schneider, P. Hayes, I. Horrocks eds.: OWL Web Ontology Language Semantics and Abstract Syntax, W3C Recommendation, <http://www.w3.org/TR/owl-semantics/>, 2004.

A 附録: OWL 文書

A.1 暦日の例

```

Namespace(rdf = <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>)
Namespace(xsd = <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>)
Namespace(rdfs = <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>)
Namespace(owl = <http://www.w3.org/2002/07/owl#>)
Namespace(a = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/time#>)

Ontology( <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/time#>
  ObjectProperty(a:temporalRelation domain(a:時区間) range(a:時区間))
  ObjectProperty(a:before super(a:temporalRelation))
  ObjectProperty(a:contains super(a:temporalRelation))
  ObjectProperty(a:begins super(a:temporalRelation))
  ObjectProperty(a:ends super(a:temporalRelation))
  ObjectProperty(a:holds domain(a:事象) range(a:暦区間))

  ObjectProperty(a:inCalendar domain(a:暦区間) range(a:暦記述))
  ObjectProperty(a:unitType domain(a:暦区間) range(a:暦単位))
  ObjectProperty(a:干支日 domain(a:暦区間) range(a:六十干支))
  ObjectProperty(a:干 domain(a:六十干支) range(a:十干))
  ObjectProperty(a:支 domain(a:六十干支) range(a:十二支))

```



```

DatatypeProperty(a:干支番号 domain(a:六十干支) range(xsd:integer))
DatatypeProperty(a:JD domain(a:暦区間) range(xsd:double))
DatatypeProperty(a:descriptionEntry domain(a:暦記述) range(xsd:string))
DatatypeProperty(a:日次 super(a:descriptionEntry))
DatatypeProperty(a:月次 super(a:descriptionEntry))
DatatypeProperty(a:年次 super(a:descriptionEntry))
DatatypeProperty(a:年号 super(a:descriptionEntry))

Class(a:時区間 partial)
Class(a:暦区間 partial a:時区間)
Class(a:事象 partial a:時区間)
Class(a:暦記述 partial)

EnumeratedClass(a:暦単位 a:日 a:月 a:年 a:年号)
EnumeratedClass(a:六十干支 a:甲子 ... a:戊戌 a:己亥 ...)
EnumeratedClass(a:十干 a:甲 a:乙 a:丙 a:丁 a:戊 a:己 a:庚 a:辛 a:壬 a:癸)
EnumeratedClass(a:十二支 a:子 a:丑 a:寅 a:卯 a:辰 a:巳 a:午 a:未 a:申 a:酉 a:戌 a:亥)

Individual(a:長慶 type(a:暦区間) value(a:unitType a:年号))
Individual(a:長慶元年 type(a:暦区間) value(a:unitType a:年))
Individual(a:長慶元年正月 type(a:暦区間) value(a:unitType a:月))
Individual(a:長慶元年正月己亥 type(a:暦区間) value(a:unitType a:日)
  value(a:干支日 a:己亥)
  value(a:JD "2020966"^^xsd:double))
Individual(a:長慶元年正月辛丑 type(a:暦区間) value(a:unitType a:日)
  value(a:干支日 a:辛丑)
  value(a:JD "2020963"^^xsd:double))

Individual(a:甲子 value(a:干支番号 "0"^^xsd:integer)) ...
Individual(a:己亥 value(a:干支番号 "35"^^xsd:integer)) ...
Individual(a:辛丑 value(a:干支番号 "37"^^xsd:integer)) ...

Individual(a:長慶元年正月朔 type(a:事象) value(a:holds a:長慶元年正月己亥))
Individual(a:長慶改元 type(a:事象) value(a:holds a:長慶元年正月辛丑))
Individual(a:長慶元年正月 value(a:begins a:長慶元年正月朔))
Individual(a:長慶 value(a:begins a:長慶改元))
Individual(a:長慶元年
  value(a:contains a:長慶元年正月) ...
  value(a:contains a:長慶元年十二月))

```

A.2 任官の例

```

DatatypeProperty(a:述語 domain(a:事象) range(xsd:string))
DatatypeProperty(a:引数 1 domain(a:事象) range(xsd:string))
DatatypeProperty(a:引数 2 domain(a:事象) range(xsd:string))

Individual(a:事象 1 type(a:事象) value(a:holds a:貞元 21 年正月丙申)
  value(a:before a:事象 2)
  value(a:述語 "即位"^^xsd:string)
  value(a:引数 1 "順宗"^^xsd:string))
Individual(a:事象 2 type(a:事象)
  value(a:述語 "拜命"^^xsd:string)
  value(a:引数 1 "柳宗元"^^xsd:string) value(a:引数 2 "礼部員外郎"^^xsd:string))
Individual(a:貞元二十一年正月丙申 type(a:暦区間) value(a:unitType a:日)
  value(a:干支日 a:丙申)
  value(a:JD "2015143"^^xsd:double))
)

```