

複数文献を対象とする唐代行政地理情報の統合化*

牛根靖裕[†] 白須裕之 山田崇仁
京都大学人文科学研究所

概要

我々はこれまでに中国唐代(618-907)の行政地理情報をどのように記述したら良いかということについて、その概念モデルを提出した。また、その情報をどのように抽出するかという「資料」の選択基準の問題についても議論した。本稿は複数の文献が持つ行政地理情報を扱う上での問題点を提出し、基本文献『通典』州郡典、『元和郡縣圖志』、『舊唐書』地理志、『新唐書』地理志の各々が持つ情報及び概念をどのように統合するかについて議論する。複数の出所を持つ情報の統合という問題は、Semantic Webにおけるオントロジーの分散化とも多くの点で共通点を持つ。本稿では情報統合について、 \mathcal{E} -connectionsからのアプローチを試みるものである。

Integration of Multiple Information Sources in Tang Administrative Geography*

USHINE Yasuhiro[†] SHIRASU Hiroyuki YAMADA Takahito
Institute for Research in Humanities, Kyoto University

Abstract

The Tang administrative geography concerns itself with the hierarchy of areas relating to the national government in the Tang dynasty. This hierarchical structure and the boundaries of the layers in them are subject to historical sources. Furthermore each historical sources used different terminologies on its administrative geography. Recent work on Semantic Web discusses combining ontologies in a controlled and scalable way, and presented various methods of effective knowledge reuse and sharing. This paper presents an integration method of their conceptual models by approaching from a combining method \mathcal{E} -connections in Semantic Web.

1 はじめに

現在、我々は漢字文献の知識ベース化を試みるプロジェクトを推進中であり [1]、そのサブプロジェクト唐代地理知識ベースにおいて、中国の唐代行政地理に関するオブジェクト指向分析/設計を行っている。文献 [2] では、「唐代の行政地理」の情報をどのように記述すべきかについて検討し、その概念モデルを提出した。また、その情報をどのように抽出するかという「資料」の選択基準の問題についても、文献 [4] で議論した。

複数の文献に記述された行政地理情報を、統合して検索対象とするためには、文献に記述されている具体的な情報だけでなく、文献間の概念関係も記述できな

ければならない。

唐代行政地理の概念モデルを統合化するにあたって、その固有の問題を究明するために、本研究では文献 [4] で議論してきた基本文献である『通典』州郡典(以下『通典』と略)、『元和郡縣圖志』、『舊唐書』地理志、『新唐書』地理志を対象とした。これらの文献は編集目的が異なり、扱っている地理情報の基準年代、地理区分も異なっている。本稿ではこれら四つの文献からまず『通典』[5]、『元和郡縣圖志』[6]を対象とした。その理由は以下の四つにまとめることが出来る。尚、両文献については節 1.1 で述べる。

1. これら二つの文献は唐代に完成したものである¹。このことは唐代の人々の地理情報に関する認識を反映し、また唐代の認知の一端をモデ

*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/>

[†]立命館大学大学院博士後期課程

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

[†]College of Letters, Ritsumeikan University

¹これらの二文献は文献 [4] で史料 A に分類される。詳しくは文献 [4] を参照されたい。

ル化していると考えられる。

2. 唐代に入ってから行政地理の変遷に関する記述が比較的少ない(節 1.1 参照)。このことはプロトタイプとして基本的なモデルを提示しやすいことを意味する。
3. このようなシンプルなモデルを使うことは、二つのモデルの比較を容易にし、概念的なずれを検証するのに向いていると考えられる。
4. 両文献の採用したモデルに大きな違いがあること。実際、最上位の区分を「禹貢九州」と「十道」で行っている。これについては節 1.1 で述べる。

文献 [2][3][4] では概念モデルを記述するために UML を使用したが、本稿では統合化を主眼とし、統合化の議論が多くなされている Semantic Web を参考にするために、モデリング言語として OWL を使用した。OWL 文書を記述するための構文は、可読性を考慮して抽象構文を使用する [10]。本稿の語彙では URI 参照に通常の名称を使用した。但し、プロパティには方向を明確化する意味で英字を使用している。

1.1 「禹貢九州」と「十道」の歴史的意義

ここでは以下の統合化の例を理解するに十分である範囲で、「禹貢九州」と「十道」について紹介する。

禹貢とは、『尚書』の夏書に属する一篇である。儒家の教説では、夏の禹の時期の地理情報が掲載されたものとされる²。『尚書』が儒家イデオロギーの根幹をなす経書の一つであった事も併せて、本篇は中国最古の地理情報を記したテキストとされ、絶大な権威を有していた。

「禹貢」では天下を九つの州に分ける「九州」を基本的な地理区分として採用し³、それぞれの区分について、地理や天然資源等について記したものである。

『通典』『元和郡縣圖志』共に唐代以前の地理情報との関連を記すことを目的とするが、コンセプトの違いにより、編纂の大枠を異にする。

まず、『通典』は、制度を過去から現在 (= 唐) への通史として捉えた著作である。その為、地理の記述

に関しても、(杜佑を初めとする唐代知識人にとって) 過去の基点として最も常識的な地理区分である「禹貢九州」より始め、終点である現在 (= 唐) をもう一方の基点として、禹より唐に至るまでの変遷の記述を行っている。

これに対し、『元和郡縣圖志』は、現在 (= 唐) の地理区分である「十道」を大枠として設定する。これは実用性を考慮に入れたものだろう。但し、『元和郡縣圖志』でも状態遷移の基点は禹貢より始める。

また、両書共、唐に至ってからの変遷については、唐初のそれを除くとあまり記されていない⁴。

以上、各々「禹貢九州」と「十道」の歴史的な意義をまとめると以下ようになる。

まず「禹貢九州」にはついで以下の通りである。

- 知識人の基礎教養 — 儒学の教養をベースにする当時の知識人一般にとって、禹貢九州は概念上理解しやすい地理区分。
- 『元和郡縣圖志』『舊唐書』『新唐書』それぞれに、「禹貢九州」では何処に相当するかについての記述がある。

また、「十道」については以下の通りである。

- 「道」は、長安を中心とした放射状に設置された監察方面を基軸とする地理区分。
- 当時の実態に即した区分であり、現実の行政では広域単位として認識されていた。
- 『通典』州郡序下に、開元年間に実施された (と『通典』が認識する)、十道を十五道に細分化した際の所屬州一覧 (一部省略) が掲載される

このような「禹貢九州」が持つ歴史的意義から、本稿では二つの文献の統合化を「禹貢九州」を中心として捉えてみたい。

²実際には古代中国の戦国中期～後期の交代期に当たる西暦紀元前四世紀末～前三世紀初頭に秦で編纂されたものである。

³「九州」という概念自体は禹貢のオリジナルではなく、その淵源は春秋期に遡るものであり、孟子などもその概念を利用している。無論それぞれの言説に見える「九州」と禹貢の「九州」が同じか否かは保証の限りではない。また、杜佑の編纂方針も、実際の『通典』では「禹貢九州」+「古南越」であり、当時の現実の「十道」への配慮はうかがえる。

⁴これに対し、『舊唐書』『新唐書』には唐によってなされた変遷の記述が詳細に記述される。これは『通典』『元和郡縣圖志』が、現在 (= 唐) への道程を目的とする著作であり、『舊唐書』『新唐書』が唐そのものを記述するという違いが大きい。

2 唐代行政地理の語彙

本稿で扱う唐代行政地理に共通する語彙を説明する。唐代行政地理の概念モデルについては文献 [3] を参照する。ここでは行政区の静的な情報のみを扱う。クラスとして「行政区」と、二つの「行政区」の上下関係として以下の二つのプロパティを設ける。

- 行政上の上下関係 (階層構造の図では二重線で示す) — 二つの行政区 A、行政区 B に対して「A 管 B」と記述がある場合、行政区 A は行政区 B を管轄するという意味で、行政上の上下関係として捉える。
- 文献上の記述の包含関係 (階層構造の図では一重線で示す) — これは文献上のある行政区についての項目が、他の行政区の子項目として記述されている場合に、親項目に相当する行政区を上位として扱う。

これら二つの上下関係を、OWL の語彙では各々オブジェクトプロパティ `administratively_superior_to`、`superior_to` として記述する。現在扱っている基本文献では、二つの行政区 A が行政区 B の行政上の上位にある場合は、記述の包含関係も成立しているため、`administratively_superior_to` は `superior_to` のサブプロパティとする。

2.1 『通典』

『通典』のモデルは序目下 (巻一百七十二) とその他の二つに大きく分れる。序目下では「十五道」に属する「州」についても記述されているが、本文献の中心概念は「禹貢九州」である。『通典』の OWL 語彙及び個体情報の例は節 A.2 に述べた。『通典』の序目下についての OWL 文書は省略した。

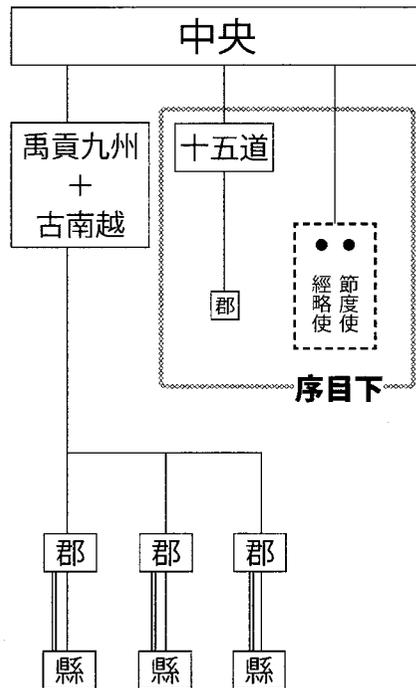
このモデルでは、クラス「行政区」のサブクラスとして「禹貢九州」「郡」「縣」を持つ。また「行政区」のデータタイププロパティとして、「名称」「現在地」などを持つ。『通典』の場合、「行政上の上下関係」`administratively_superior_to` は「郡」と「縣」の間のみである。

右上図は『通典』の階層構造を示したものである⁵。図中の「古南越」もクラス「禹貢九州」として扱った。

⁵文献 [4] の図を一部修正。

⁶文献 [4] の図を一部修正。

『通典』州郡典の階層構造



2.2 『元和郡縣圖志』

『元和郡縣圖志』の OWL 語彙及び個体情報の例は節 A.3 に述べた。

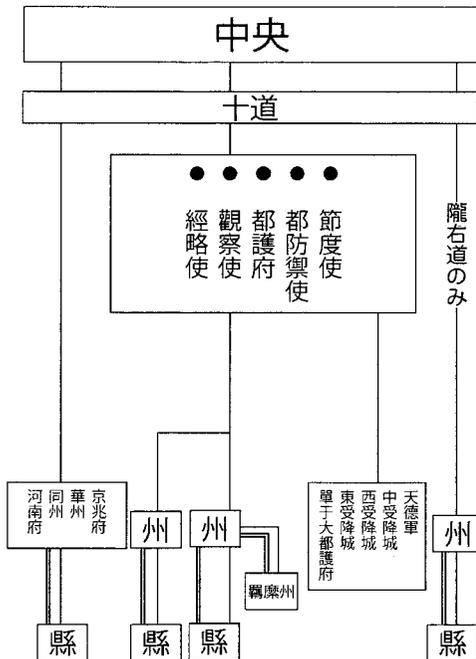
クラス「行政区」のサブクラスとして、「十道」「節度使」「州」「縣」「羈縻州」を持つ。また「行政区」のデータタイププロパティとして「名称」「現在地」などを持つ。

次頁の図は『元和郡縣圖志』の階層構造を示したものである⁶。図にある「節度使」「都防禦使」「都護府」「觀察使」「經略使」はクラス「節度使」として取り扱う。但し、これらの種別は名称によって区別する。また、「京兆府」「華州」「同州」「河南府」は他の「州」と異なり、その上位には「節度使」は存在せず「十道」となっているが、クラス「州」として取り扱う。「天

徳軍」「中受降城」「西受降城」「東受降城」「單于大都護府」もクラス「州」として取り扱う。

何れも、行政区や政治の実態としては、一括してクラス化する事は出来ないものだが、『元和郡県図志』の編纂スタイルが、上記のものを同一クラスとして取り扱っていると判断したため、上記のような扱いをする次第である。

『元和郡縣圖志』の階層構造



3 情報の統合

3.1 統合の方式について

各文献が提出する語彙とその個体情報をどのように統合するかについては、オントロジーの統合の方法が参考になる。統合に対する論理的なアプローチとしては、現在、Distributed Description Logics[7] と \mathcal{E} -connections[9] 等が挙げられるであろう。

⁷ corresponds_to は個体の対応関係で記述できるが、includes はそうではない。

⁸ 現在は一般の \mathcal{E} -connections ではなく、one-way \mathcal{E} -connections で十分である。

Distributed Description Logics では、二つのオントロジーの間に bridge rules を設ける。これは異なる概念の間の包含関係、個体の対応関係を与えるものである。 \mathcal{E} -connections では、二つのオントロジーの概念についての述語を定義でき、またその述語を使用した公理を書くことができる。詳しくは文献 [9] を参照。

節 3.2 で述べるように、唐代行政地理における例では、個体の対応関係だけではなく、他の述語も必要になってくる⁷。そのため本稿では \mathcal{E} -connections を使用する⁸。

3.2 『通典』と『元和郡縣圖志』の場合

「禹貢九州」の歴史学的な意義については節 1.1 で述べた。また、『元和郡縣圖志』『舊唐書』『新唐書』には、各々の行政区が「禹貢九州」で何処に相当するかについての記述があることも述べた。本節ではこのような背景から二つの文献の統合化を考える。

以下のような二つの関係を考えてみよう。各々上位下位関係における同一レベルの個体(「郡」と「州」)の対応関係と、レベルの異なる個体(「禹貢九州」と「州」)の所属関係である。

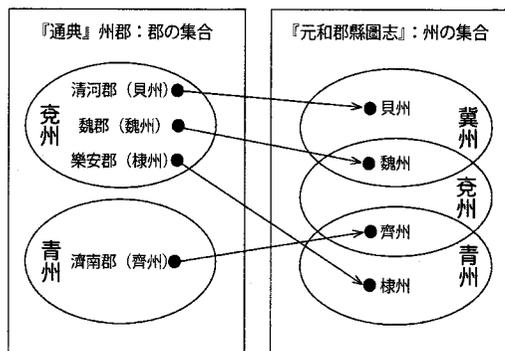
- 関係1 『通典』の「郡」と『元和郡縣圖志』の「州」の対応関係の情報
- 関係2 『元和郡縣圖志』の「州」が『通典』のどの「禹貢九州」に属しているかの情報

これらの関係は『元和郡縣圖志』の「禹貢九州」への言及に基づいている。但し、『元和郡縣圖志』の「禹貢九州」が『通典』の「禹貢九州」に対応する保証はない。「禹貢九州」そのものの理想的な姿(地域の分割)を原理的に描くことは不可能なので、本稿では『通典』の「禹貢九州」をその近似として扱うことにする。

さて、関係2においては『元和郡縣圖志』の「州」の所属において以下のような場合がある。

- 複数の「禹貢九州」に属する場合
- どの「禹貢九州」にも属さない場合
- 二つ或いは一つの「禹貢九州」の境にある場合

『通典』において「郡」がどの「禹貢九州」に属するかという情報 (t:superior_to) を使うと、関係 1 から関係 2 は導出できるように思えるが、実際の文献では導出した情報と明示されている情報とは相矛盾する場合が存在する。従って、両方の関係をデータ化する必要がある。

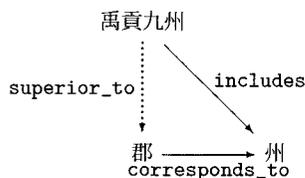


例えば、上図は『通典』と『元和郡縣圖志』の関係の例である。左の四角は『通典』の「郡」の集合、右は『元和郡縣圖志』の「州」の集合である。左から右への矢印は関係 1、即ち『通典』の「郡」と『元和郡縣圖志』の「州」の対応関係を示している。

左四角内の楕円は『通典』における「禹貢九州」であり、各々「古兗州」「古青州」が記されている。右四角内の楕円は『元和郡縣圖志』の「州」が属している「禹貢九州」であり、関係 2 を示す。各々「古冀州」「古兗州」「古青州」が記されている。多くの場合は両文献で所属する「禹貢九州」は対応しているが、この例のように例外的な場合には、ある「郡」に対応する「州」が、『通典』の記述で属していた「禹貢九州」に属さないものもある⁹。

さて、これら二つの文献間の関係を表現するには、OWL の構文を拡張しなければならない。本稿では節 A.4 に \mathcal{E} -connections を使用した例を挙げた。構文は文献 [9] による。但し、Namespace の記述から Ontology ID が明らかな場合はそれを省略している。上の二つの関係は、各々 `corresponds_to`, `includes` で定義した。また、『通典』の OWL 文書を `import` している。

⁹『元和郡縣圖志』の対応する「州」がどの「禹貢九州」にも属さない例については、以下の『通典』州郡序下の杜佑の言（意訳）を参照。「今、禹貢九州に分け、それに南越の地を并せたものに、歴代の郡國を其中に分けて配置した。そもそも、禹貢九州に入らないものもあるが、それらは近似するものに入れた。雍州の伊吾・交河・北庭・安西、梁州の臨翼・歸誠・靜川・恭化・維川・雲山・蓬山がそれに該当する。」



『通典』 『元和郡縣圖志』

以上は二つの文献が持つ情報の統合化の例である。このように複数の文献について各々について作成された OWL 文書を統合化するには、背景となる学術的知識を使用して、複数文献の間の情報をどのように統合したいかを明確化する必要がある。本稿では「禹貢九州」がキータームであった。但し、本稿はこれらの文献の情報を統合化した一例であり、対応関係の作り方に多くの批判があると思われる。しかし、ここでの枠組みは様々な統合化が可能であることを示す良い例になっている。

3.3 データの作成について

本稿の『通典』『元和郡縣圖志』の二文献についての OWL 文書の作成、特にその個体情報の作成方法について簡単に記す。各々の文献の行政地理情報の入力には、YAML 文書 [11] を使用し、そのデータの検証には `kwalify` [12] を用いている。OWL 文書はこれらの YAML 文書からスクリプトによって作成した。主な個体数は両文献ともに、「郡」及び「州」は 300 件程度、「縣」は 1500 件程度である。抽出したデータ項目は文献 [2] によった。

4 おわりに

本稿では行政区の静的な情報のみを扱ったが、唐代の行政地理においては行政区の動的な情報、行政区の設置、廃止、分割、合併、改名、所属の変更などの情報を扱うことも重要である。文献 [3] ではこの問題をモデリング言語 UML で扱った。OWL 等のオントロジー言語で、行政区の動的な情報をどのように扱うかについては別稿で示す予定である。

本稿は知識表現についての事柄のみを議論している、検索や推論の計算機によるサポートの問題を扱っ

ていない。概念モデルの統合、分散化の問題は、この推論のための計算量と非常に密接な関係を持っている。本稿で取り上げた統合化の方式の比較も、この点を考慮して提出されている。本稿では歴史的知識に対する形式的論理の問題を陽に扱わなかった。推論のサポートの問題と絡めて、形式的論理についても今後の課題としたい。

謝辞 筆者一同、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。秋山陽一郎さんには日頃より人文学、歴史学、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。また、本稿の草稿に貴重なコメントをいただきました。橋本英治さん、大井留美さんにはデータの作成にご協力いただきました。

第二筆者はマークアップ研究班に参加させていただき、オントロジーについて学ぶ機会を与えてくださった C. Wintern さんに感謝いたします。最後に妻留美に感謝します。

参考文献

- [1] 秋山陽一郎, 白須裕之, 永田知之: 中国古典学知識ベースにおける信頼性評価モデルの一試案, 第 17 回 東洋学へのコンピューター利用, 2006.
- [2] 牛根靖裕, 白須裕之, 山田崇仁: 唐代行政地理のデータモデル, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-73, 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: 「唐代行政地理」に関する「史料」問題, 第 18 回 東洋学へのコンピューター利用, 2007.
- [5] 杜佑撰: 通典 (中華書局, 1988).
- [6] 李吉甫撰: 元和郡縣圖志 (中華書局, 1983).
- [7] A. Borgida, L. Serafini: Distributed Description Logics: Directed Domain Correspondences in Federated Information Sources, On The Move to Meaningful Internet Systems 2002, LNCS 2519, Springer Verlag, 2002.
- [8] M. Dean, G. Schreiber eds.: OWL Web Ontology Language Reference, W3C Recommendation, <http://www.w3.org/TR/owl-ref/>, 2004.
- [9] B.C. Grau, B. Parsia, E. Sirin: Working with Multiple Ontologies on the Semantic Web, Proceedings of the 3thd International Semantic Web Conference (ISWC-2004), LNCS 3298, 2004.
- [10] 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.
- [11] O. Ben-kiki, et.al. YAML Ain't Markup Language(YAMLTM) Version 1.1, 2004.
- [12] kwata-lab.com: Kwalify, <http://www.kuwata-lab.com/kwalify/>

A 附録: OWL 文書

A.1 共通の名前空間

```
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#>)
```

A.2 『通典』

```
Namespace(t = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian#>)
Ontology(<http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian>
```

```

Annotation(rdfs:label "通典")

ObjectProperty(t:superior_to domain(t:行政区) range(t:行政区))
ObjectProperty(t:inferior_to inverseOf(t:superior_to))
ObjectProperty(t:administratively_superior_to domain(t:郡))
ObjectProperty(t:administratively_inferior_to)
SubPropertyOf(t:administratively_superior_to t:superior_to)
SubPropertyOf(t:administratively_inferior_to t:inferior_to)

Class(t:行政区 partial owl:Thing)
Class(t:禹貢九州 partial t:行政区
  restriction(t:superior_to allValuesFrom(t:郡)))
Class(t:縣 partial t:行政区)
Class(t:郡 partial t:行政区
  restriction(t:administratively_superior_to allValuesFrom(t:縣)))

DatatypeProperty(t:名称 domain(t:行政区) range(xsd:string))
DatatypeProperty(t:現在地 domain(t:行政区) range(xsd:string))
DatatypeProperty(t:頁 domain(t:行政区) range(xsd:int))
DisjointClasses(t:禹貢九州 t:郡 t:縣)

Individual(t:古兗州 type(t:禹貢九州)
  value(t:superior_to t:魏郡)
  value(t:superior_to t:樂安郡)
  value(t:superior_to t:清河郡))
Individual(t:古青州 type(t:禹貢九州)
  value(t:superior_to t:濟南郡))
Individual(t:魏郡 type(t:郡))
Individual(t:樂安郡 type(t:郡))
Individual(t:清河郡 type(t:郡))
Individual(t:濟南郡 type(t:郡))
...
)

```

A.3 『元和郡縣圖志』

```

Namespace(y = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/yuanhezhi#>)
Ontology( <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/yuanhezhi>
  Annotation(rdfs:label "元和郡縣圖志")

ObjectProperty(y:superior_to domain(y:行政区) range(y:行政区))
ObjectProperty(y:inferior_to inverseOf(y:superior_to))
ObjectProperty(y:administratively_superior_to domain(y:州))
ObjectProperty(y:administratively_inferior_to)
SubPropertyOf(y:administratively_superior_to y:superior_to)
SubPropertyOf(y:administratively_inferior_to y:inferior_to)

Class(y:行政区 partial owl:Thing)
Class(y:十道 partial y:行政区)
Class(y:節度使 partial y:行政区 restriction(y:inferior_to allValuesFrom(y:十道)))
Class(y:州 partial y:行政区)
Class(y:縣 partial y:行政区
  restriction(y:administratively_inferior_to allValuesFrom(y:州)))
Class(y:羈縻州 partial y:行政区
  restriction(y:administratively_inferior_to allValuesFrom(y:州)))
DisjointClasses(y:十道 y:節度使 y:州 y:縣 y:羈縻州)

Individual(y:河南道 type(y:十道)
  value(y:superior_to y:河南府)
  value(y:superior_to y:淄青節度使))
Individual(y:河北道 type(y:十道)

```

```

    value(y:superior_to y:魏博節度使)
    value(y:superior_to y:恆冀節度使)
Individual(y:魏博節度使 type(y:節度使)
    value(y:superior_to y:魏州)
    value(y:superior_to y:貝州))
Individual(y:淄青節度使 type(y:節度使)
    value(y:superior_to y:齊州))
Individual(y:恆冀節度使 type(y:節度使)
    value(y:superior_to y:棣州))

Individual(y:河南府 type(y:州))
Individual(y:魏州 type(y:州))
Individual(y:貝州 type(y:州))
Individual(y:齊州 type(y:州))
Individual(y:棣州 type(y:州))
...
)

```

A.4 『通典』と『元和郡縣圖志』

```

Namespace(t = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian#>
Namespace(y = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/yuanhezhi#>
Namespace(ty = <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian-yuanhezhi#>
E-ConnectedOntology(<http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian-yuanhezhi>
    Annotation(owl:imports <http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/tongdian>)

Link(ty:corresponds_to InverseFunctional
    foreignOntology(<http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/yuanhezhi>
    domain(t:郡) range(y:州)))

Individual(t:魏郡 type(t:郡)
    value(ty:corresponds_to y:魏州))
Individual(t:樂安郡 type(t:郡)
    value(ty:corresponds_to y:棣州))
Individual(t:清河郡 type(t:郡)
    value(ty:corresponds_to y:貝州))
Individual(t:濟南郡 type(t:郡)
    value(ty:corresponds_to y:齊州))
...

Link(ty:includes InverseFunctional
    foreignOntology(<http://coe21.zinbun.kyoto-u.ac.jp/knowledge/geography/yuanhezhi>
    domain(t:禹貢九州) range(y:州)))

Individual(t:古冀州 type(t:禹貢九州)
    value(ty:includes y:魏州)
    value(ty:includes y:貝州)
)
Individual(t:古兗州 type(t:禹貢九州)
    value(ty:includes y:魏州)
    value(ty:includes y:齊州)
)
Individual(t:古青州 type(t:禹貢九州)
    value(ty:includes y:棣州)
    value(ty:includes y:齊州)
)
...
)

```