

Web上で「人ナビ」情報の部品化とその情報統合シナリオの提案

山島 一浩[†] 石塚 英弘[‡]

[†] 東京家政学院筑波女子大学短期大学部 〒305-0031 つくば市吾妻 3-1

[‡] 筑波大学図書館情報学系 〒305-8550 つくば市春日 1-2

E-mail: [†] mt-is@cs.kasei.ac.jp, [‡] ishizuka@slis.tsukuba.ac.jp

あらまし 我々は、「人ナビ」のような人間間で交わされる案内情報をもとにしたデータの部品化について検討を行った。Webのような分散した情報源から、部品化されたデータを取り出し、利用者が必要とするデータとして統合して情報提供サービスを行う。シナリオは、ユースケースを考慮し利用者が選択できる。部品化されたデータを用いて情報統合を行う。統合されたデータは、「人ナビ」情報として利用される。情報統合シナリオは、利用者が選択し Web サービスを起動する。システムは、XML で記述した案内情報データの情報源を疎結合しながら、案内情報提供サービスを提供する。知識を表現するメタデータは、RDF で記述した。

キーワード XML, 情報統合, Web サービス

Segmentation of Information for “Human Navigation” and Scenario-based Information Integration with the Segments on the Web

Kazuhiro YAMASHIMA[†] Hidehiro ISHIZUKA[‡]

[†] Tokyo Kasei Gakuin Tsukuba Women's University 3-1 Azuma, Tsukuba, Ibaraki, 305-0031 Japan

[‡] Institute of Library and Information Science, University of Tsukuba 1-2 Kasuga, Tsukuba, Ibaraki, 305-8550 Japan

E-mail: [†] mt-is@cs.kasei.ac.jp, [‡] ishizuka@slis.tsukuba.ac.jp

Abstract We discussed structure of human navigation data. A component of human navigation data is exchanged among people. Our system offers a varying navigation data depend on a user's needs using information integration scenario. The scenario selects the component of the human navigation data, which matches users' needs, and varies with guidance models aimed at a user's needs. Metadata which express knowledge are defined using RDF.

Keyword XML, Information Integration, Web Services

1. はじめに

最近、「人ナビ」のシステムが注目されている。例えば、カーナビの人間版であるEZナビウォーク・システム¹⁾がある。また、杉・有川²⁾らは、見る人に直感的な理解を促すため、写真を用いたインターフェースを提案し、風景写真と地図との間で情報を体系化している。

これに対して、我々は、案内図の情報を部品化し、情報統合シナリオを用いて人を誘導案内する「人ナビ」のシステムを提案する。

案内図は、図1に示すような限定された領域内に特徴のある地物をランドマークとして配置し、それらの位置関係により、位置を特定することを可能にする図である。

Web上の各サイトに存在するこのような案内図は、他のサイトの案内図で掲載されている地物がたとえ同じものであったとしても、それらの関連付けを行わない限り、地物情報の共有化と相互運用性はない。

これまで筆者らは、このような分散して存在する案内図を関連付け、さらにその中にランドマークとして表現されている地物の共有化を図りながら、案内情報として表現し、相互運用することで、付加価値のついた案内図サービスを提供する配信システム³⁾について検討してきた。

本稿では、そこで扱った誘導案内情報を用いて、「人ナビ」を行うためのシナリオの導入を検討する。

そして部品化された「人ナビ」情報を、シナリオに沿って統合してクライアントにサービスとして提供するシステムの提案を行う。



図 1:案内図の例:つくば市吾妻地区周辺⁴⁾

3.1. 「人ナビ」データの定義

「人ナビ」データは、図 2 に示すように案内図データの中に含まれる誘導案内データを収集して生成されるデータである。我々は、「人ナビ」データを案内図のデータ表現とともに知識表現として扱う。

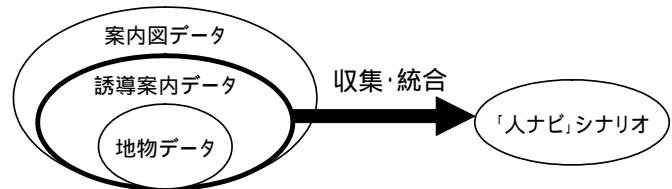


図 2: 「人ナビ」データの定義

2. 既存のシナリオに基づくシステムの問題点

はじめにシナリオについて述べる。

シナリオは物語である。システムの設計者は、このシナリオをシステムのモデリングや設計に適用することによって一定の成功を収めてきた。

例えば、オブジェクト指向分析・設計で用いられてきた OMT 法⁵⁾、OOSE 法⁶⁾ などがある。また OMG⁷⁾ で認定された UML⁸⁾ によるモデル表記の標準化の進展などがあげられる。

しかし、Carroll⁹⁾ は、いかに考えつくされたあらゆる状況を想定したシナリオに基づいて開発されたシステムでも、完全無欠な利用者要求を満たすことはできず、システムとシステムを使用するための完全なシナリオ記述は、達成不可能であると述べている。

通常のシステムのモデリングや設計においてさえ、このような困難があるのだから、利用者の要求が次々に変化する「人ナビ」においては、従来のシナリオに基づくシステムのモデリングは、一層困難であると考えた。

そこで、我々は、クライアント側の要求に応じて、シナリオを変化させる情報統合シナリオによる「人ナビ」のシステムを考案した。

3. 「人ナビ」データについて

次に、我々が扱う「人ナビ」データについて述べる。

「人ナビ」の情報は、W3C で勧告された XML¹⁰⁾ と RDF¹¹⁾ を用いて表現した。

我々は、「人ナビ」データの定義を行い、さらにその参照構造について述べる。

まず、「人ナビ」データのもとになる案内図のデータ構造について述べる。

案内図データは、限定された領域内に存在する起点から中間点を経て目的地へとたどり着くランドマークの集合である。

ランドマークの情報に順序の情報を付加すると、我々が定義する誘導案内データができる。

例えば『「G 公園」へ向かうには、最初のランドマーク「コンビニ B」を起点として、「C ビル」を経て、たどり着くのが目的地「G 公園」である。』という説明が誘導案内情報となる。しかし、起点が別の位置を想定していると当然別の地物が選択され、別の誘導案内情報として識別される。

さらに言えば、目立つ看板をランドマークしたいところであるが、誘導する側としては、もしもそれが競合店のものであれば、それを対象とせずに反対側のランドマークを選択することもありえる。

誘導案内データは、案内図上で誘導案内を目的とした一つの終点となる地物データを持つ。起点となるランドマーク「S1」から、中継地点「P1」、「P2」を通り、終点「G1」という一連の誘導内容を記述したデータである。一つの案内図データには、このような複数の誘導意図を持った案内データを登録することができるようにした。

3.2. 「人ナビ」データの構造

実装時において、誘導案内データは、共通のランドマークで構成されることが起こりえる。誘導案内データに地物データを直接記述していくと、データ量が増大するので、地物データをポインタとして参照するようにした。

「人ナビ」データは、図 3 のような参照構造を持つ。

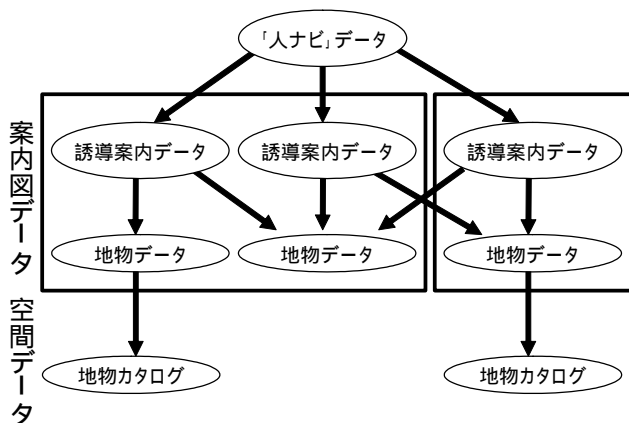


図 3: 「人ナビ」データの参照構造

Web上の情報はURI (Uniform Resource Identifier)¹²⁾で識別される, このURIを用いてさまざまな情報源にアクセスし, 必要に応じて情報源を組み合わせたまま, 協調して問題解決を図るのが狙いである。

「人ナビ」データは, 誘導案内データのURIを保持し, 誘導案内データを参照するポインタの役割を果たす。また利用者が選択を決めるためのメタデータとしても機能する。

同様に, 「人ナビ」データから参照される誘導案内データは, 地物データのURIを保持し, 地物データを参照するポインタの役割を持つ。参照する地物データは, 同一の案内図以外の場所のデータであってもよい。

つまり, 参照構造を明らかにするとともに, それを知識表現として扱えるようにするためRDFで記述する。

最後に実体である地物データは, 汎用性のある空間データである地物カタログを用いて利用することも可能な他, 汎用的なデータにはないようなもの, たとえば宣伝ポスターなども扱える。利用しようとする空間データの地物カタログに地物の位置と名称があれば, メディエータ(mediator)を介すことで, どの地物カタログからも参照可能である。

なお, 今回使用した地物データは, 国土地理院発行の数値地図25000(地名・公共施設)を利用している。

4. 統合情報シナリオとその設計

前節でみてきたような「人ナビ」データを利用するには, 刻々変化する利用者要求を想定したシナリオを設計する必要がある。我々はこれを統合情報シナリオと言う。

4.1. 情報統合と統合情報シナリオ

情報統合(Information integration)は, 単一の情報源では解決できない問題を処理するために, 他の情報源を組み合わせ協調して問題解決を図る概念である。

情報統合は, 情報統合シナリオに沿って, 分散した情報源に存在する「人ナビ」情報を疎結合し, 作成者とその利用者に追加情報を提供する。

個々の案内図は, 自身が持つ誘導案内データをサーバ側にリポジトリ資源としてメタデータを登録する。

例えば, 一つの案内図内に含まれる情報では, 誘導案内データや地物データが不足するような場合, サーバ・システム側に蓄積されたりリポジトリ資源を使って, 他の案内図のデータを検索し, 状況に応じて分散した案内図の情報源から誘導補助情報を提供する。

情報統合シナリオは, サーバ・システム側で管理され, クライアント側でシナリオ選択要求があると, シナリオデータをクライアント側のインターフェースに返す。

情報統合シナリオは, 案内図データや誘導案内データを疎結合する条件や選択されるWebサービスの情報を記述したメタデータである。

利用者側には, クライアント側端末に追加する機能として見える。

4.2. シナリオ管理

クライアントの要求に応え, 情報統合シナリオを実現するために, シナリオをサーバ側で管理する。

シナリオ配信システムは, シナリオリポジトリに登録されたシナリオをクライアント側の端末に提供するインターフェースの役割を持つWebサービスである。

設計した「迷子」支援シナリオと「寄り道」シナリオについて述べる。

4.2.1. 「迷子」支援シナリオ

案内図に表示される誘導案内の情報を辿っていくと, 途中で目的のランドマークを見失う場合がある。このような状況で利用する「迷子支援シナリオ」を設計した。

表示された案内図上のランドマークが見つからない場合, 指定された位置情報から, 周辺に関連する地物データの情報提供を行い「迷子」誘導支援をおこなう。

前提となる条件は, 利用者から概略の位置情報の提供を受けていることが必要である。

まず, 利用者は, 周辺にある自分がランドマークと思うような地物名を指定し, 検索を実行する。

該当する地物を利用者が見つけれない場合、サーバ・システム側に問い合わせ、分散している案内図のより、利用者位置に近い案内図を検索する。

次に該当する案内図データに含まれる誘導案内データを検索し、地物データを検索する。該当する地物に関する情報が統合され、クライアント側の端末にその情報を提供する。

利用者は、その情報を元に、周囲にある地物データを絞り込み、位置を特定する。利用者が確認できる地物を確認できた時点で支援シナリオは、完了する。

4.2.2. 「寄り道」支援シナリオ

「寄り道」支援シナリオは、別の誘導案内ルートの提示や案内図への参照を提供するシナリオである。

ある地点について、そこに関連する分岐可能なルートの登録情報について、利用者に情報を提供する。

この場合、まず案内図の範囲内にある案内図データの所在情報を検索する。そしてその所在情報をもとに、誘導案内データを元にした、支援シナリオとして統合する。

クライアント端末からは、誘導案内データのタイトルが提示され、それを選択すると、その誘導案内データを含んだ案内図を表示する。案内図のブラウジングを行う支援である。

5. システムの構成

本システムの構成は、シナリオ配信システム、「人ナビ」情報統合システム、クライアントの利用要求に応じて、3つのインターフェースを通じてアクセスされる。

本システムは、利用者がクライアント端末に実装されたインターフェースを利用することで、さまざまな「人ナビ」のシナリオを選択し、クライアント端末に実装することが可能である。

利用者は「人ナビ」情報のクライアント端末から、『シナリオ選択インターフェース』、『「人ナビデータ」インターフェース』、『「人ナビ」情報閲覧インターフェース』の3つのインターフェースを使ってサービスを受けられる。

ここでは、システムの構成について、クライアントのインターフェース別に述べる。

5.1. シナリオ選択インターフェース

利用者は、クライアント端末に実装するシナリオをサーバ上のシナリオ配信システムに要求して、シナリ

オデータを取得する。シナリオデータは、Web サービス化されたクライアントに実装可能な部品で構成される。

表示されている案内情報以外の情報、つまり他の案内図に含まれる「人ナビ」情報までを得る場合、シナリオ情報を得ようとする際に、クライアント端末からシナリオ選択インターフェースを通じて、条件に応じた「人ナビ」情報の統合を行うためのシナリオをシナリオ配信システムに要求を出す。

サーバ側のシナリオ配信システムは、クライアントの要求に対してシナリオリポジトリに問い合わせ、条件に合うシナリオデータを提供する。

この機構によりシナリオの追加が拡張可能となる。

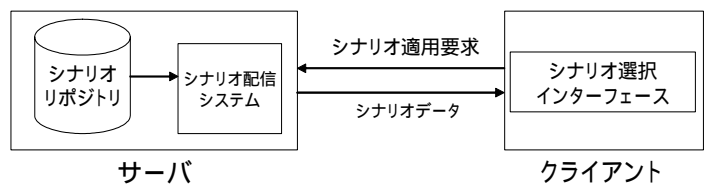


図 4:シナリオ選択における機構

5.2. 「人ナビ」データ生成インターフェース

利用者が選択したシナリオが、クライアント端末に実装されると、利用者要求により、サーバ上の「人ナビ」情報統合システムに、「人ナビ」シナリオデータの統合処理が依頼可能となる。

利用者が、選択したシナリオの実行命令を要求すると「人ナビ」データ生成インターフェースを通じて、サーバ側の「人ナビ」情報統合システムが起動する。

まず「人ナビ」情報統合システムは、案内図リポジトリから、該当する案内図 URI を収集する。

次に、収集された案内図 URI をもとに該当する案内図を参照する。参照した案内図内にある誘導案内データリポジトリより、該当する誘導案内データを抽出し、統合して、「人ナビ」データとして、その結果をクライアント端末に返す。

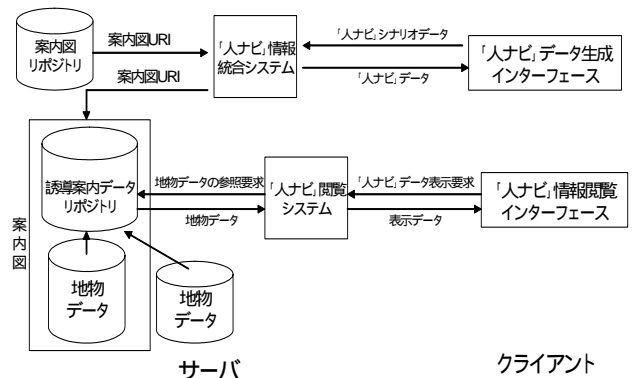


図 5: 「人ナビ」データ生成と閲覧インターフェース

5.3. 「人ナビ」情報閲覧インターフェース

求められた「人ナビ」データを「人ナビ」情報閲覧インターフェースにより、実際の地物データを参照するサービスをサーバ側の「人ナビ」閲覧システムに要求する。

「人ナビ」閲覧システムは、該当する案内図にアクセスして、表示に必要な地物データを収集し、クライアント端末に閲覧可能な形で表示する。

6. 考察

案内図に関する研究には、1 節で述べた以外にも、様々なアプローチで多くの研究がなされてきた。

藤井ら¹³⁾は、案内図の動的生成で、ランドマークの重要性を指摘しながら認知度を尺度とした携帯端末向け案内地図生成システムがある。これは表現上制約のある携帯端末に認知度の高いランドマークを動的に配置するものである。

我々は、ランドマークを人の誘導に用いる参照情報として、あるときには故意に意図されて選択されるランドマークを扱った。

また、相互運用性では、空間データの標準として、JIS化されているG-XML¹⁴⁾や、ISO標準がすすめられているOGC¹⁵⁾のGML¹⁶⁾などデータ基盤整備の共通化をテーマにした議論が今日盛んである。

我々は、案内図を Web の枠組みの中で捉え、誘導するという知識の枠組みの中で、相互運用性を議論した。

分散アプリケーションでは、WWWのような分散環境上で、複数のWebサービス¹⁷⁾機能を連携させて実現するようなアプリケーションが、構成される一つの機能やクラスが、ある日突然変更されてしまうと、大きな問題となる。UDDI¹⁸⁾は、このような状況を回避するために、サービスの保証を記述し、それを元に参照方法を指定する仕組みを持つ。

我々は、分散環境下でシナリオという観点から処理機能を吟味し、設計者が想定しうるシナリオをサーバに登録する。そしてそのシナリオに沿って必要となる情報を情報源から検索し、統合する機能選択をクライアント側に委ねる方法を提案した。

7. まとめ

本研究では、Web 上で案内図を対象とした「人ナビ」情報配信システムについて述べた。

シナリオの概念を導入し、クライアント側のアプリケーションに機能を提供する。

我々は、Web 上で案内図を「人ナビ」情報という観

点で部品化し、必要に応じて統合して再利用する仕組みについて提案した。

本稿で述べる「人ナビ」の情報統合シナリオは、地物の位置データを用いた空間サービスの一つとして機能することを目指している。

今後は、人ナビ地図配信システムが提供する人ナビ情報のデータモデルが、必要に応じて助言情報を提供する柔軟な組織化とモデルの変容時の継承関係の記述が行われるように吟味したいと考える。

文 献

- [1] http://www.au.kddi.com/ezweb/au_dakara/ez_naviwalk/index.html
- [2] 杉貴子 有川正俊 <http://www.ieice.org/iss/de/DEWS/proc/2002/papers/B6-1.pdf>
- [3] 山島一浩 石塚英弘 情報共有と個人による加工の概念に基づく誘導案内地図配信システム DBWeb2003,P133-138
- [4] <http://www.kasei.ac.jp/annai/koutumap.html>
- [5] Rumbaugh,J., et al.: Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall, 1991. 羽生田栄一監訳, オブジェクト指向方法論 OMT, トッパン, 1992.
- [6] Jacobson,I.,Christerson,M.,Jonsson,P. and Overgaard, G. : Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach, Addison-Wesley, 1992. 西岡利博他監訳, オブジェクト指向ソフトウェア工学 OOSE, トッパン, 1995.
- [7] <http://www.omg.org/>
- [8] <http://www.omg.org/uml/>
- [9] John M. Carroll 著, 郷健太郎 訳 シナリオに基づく設計 - ソフトウェア開発プロジェクト成功の秘訣,2003,共立出版, John M. Carroll .2000.Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions,MIT Press
- [10]<http://www.w3.org/XML/>
- [11]<http://www.w3.org/RDF/>
- [12]<http://www.w3.org/Addressing/>
- [13]藤井憲作 杉山和弘 携帯端末向け案内地図生成システムの開発 情報処理学会 論文誌 2000 Vol41,No9,P2394-P2403
- [14]JIS X7199 地理情報-地理空間データ交換用 XML 符号化法.2001
- [15]<http://www.opengis.org/>
- [16]<http://www.opengis.org/docs/02-023r4.pdf>
- [17]<http://www.w3.org/2002/ws/>
- [18]<http://www.uddi.org/>