

XMLの位置情報サービスへの適用

Applications of XML to Location Based Services

あらまし

携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant) などのモバイル端末の普及や、GPS (Global Positioning System) や基地局情報を利用した測位技術の発達に伴い、位置に関する情報サービスが本格的に始まりつつある。このような位置情報サービスにおいても、XMLが利用されており、ここでは、その一例としてNVML (NaVigation Markup Language) を紹介する。NVMLは富士通が提案している位置や経路の情報を記述するためのXML仕様である。本稿では、まず、位置情報サービスの概要と関連仕様、およびNVMLの概念について説明し、さらに、NVMLを利用したシステムや応用例について紹介する。

Abstract

The spread of mobile appliances such as cellular phones and PDAs (Personal Digital Assistants) and the development of technology for measuring location by using GPS (Global Positioning System) or base station information have enabled the creation of Location Based Services (LBS). The NVML (NaVigation Markup Language) proposed by Fujitsu is an XML for describing locations and routes. In this paper, we introduce NVML as an example of XML for LBS, as well as systems and applications using NVML.



高山訓治 (たかやま くにはる)
コンピュータシステム研究所知能
システム研究部 所属
現在、NVMLシステムの研究開発
に従事。



前田芳晴 (まえだ よしはる)
コンピュータシステム研究所知能
システム研究部 所属
現在、NVMLシステムの研究開発
に従事。



内藤宏久 (ないとう ひろひさ)
コンピュータシステム研究所知能
システム研究部 所属
現在、状況に応じた情報提示の研究
開発に従事。

まえがき

携帯電話やPDA (Personal Digital Assistant) に代表されるモバイル情報端末は、いつでもどこでもメールやWebにアクセスできるという点で、我々を時間や場所の制約から解放した。モバイルにおけるもう一つの重要な観点は、移動に伴って位置や周囲の状況が時々刻々と変化する、ということである。そのために、自分の周りの情報を検索したり、緊急の際に自分の位置を家族に連絡したりといった、位置を利用した新しいサービスが始まりつつある。

このような位置情報サービスを、様々な端末、システム、サービスでシームレスに実現するためには、共通のデータ仕様が重要なかぎとなる。そこで、富士通は、移動体の位置や経路と付随情報を記述するためのデータ仕様として、NVML (NaVigation Markup Language)⁽¹⁾ と呼ばれるXML仕様を考案し提案してきた。本稿では、このNVMLを中心に、XMLの位置情報サービスへの適用について紹介する。そのために、まず、位置情報サービスの概要と関連するXML仕様について説明する。そして、その一つとしてNVMLの概念、さらに、NVMLを利用したシステムや応用例について解説する。

位置情報サービスの概要

位置情報サービスは様々の仕方で分類できるが、以下のような視点で分類すると分かりやすい。

- (1) 対象とする位置が、人や車などの移動体の位置か、それとも、山や川あるいは道路や建物といった固定物 (地物) の位置か。日常的には、地物の場合は位置よりも場所ということの方がしっくりするが、位置情報サービスにおいては地物の場所も含めて扱われることが多い。
- (2) 対象とする位置を自身が利用するのか、それとも、他者が利用するのか。例えば、携帯電話でのエリア情報検索は自分の近くの施設を探すという意味で前者の代表例である。一方、PHS (Personal Handy Phone) やGPS (Global Positioning System) を用いた盗難監視は車両などの位置を第三者が監視するという意味で後者の例である。
- (3) 位置を扱うのか、経路を扱うのか。ここで、経路は移動体の位置の変位を意味する。道路は固定物であり、経路とは意味が異なる。経路は、徒歩や車で移動する場合は道路と関係付けられ、バスや電車で

移動する場合は路線と関係付けられる。経路に関する代表的なサービスはカーナビの道案内である。これは、(2)の前者の例でもあり、また、経路に関するサービスには車両の移動履歴をセンタに通知するといった(2)の後者の例も存在する。

関連仕様

位置情報サービスに関連する代表的な仕様としては以下が挙げられる。

まず、地物や地図などを記述するための仕様として、G-XML (Geospatial-eXtensible Markup Language)⁽²⁾ やGML (Geography Markup Language)⁽³⁾ が挙げられる。

また、場所や道路に関連する各種情報 (道路情報、気象情報、地域情報など) を記述するための仕様として、RWML (Road Web Markup Language)⁽⁴⁾ が考案されている。

一方、POIX (Point Of Interest eXchange Language)⁽⁵⁾ は地物の場所とともに移動体の位置も記述することができる。これに対して、NVMLは移動体の位置だけでなく経路も記述することができ、さらにそれらに関連する付随情報を記述できる点に特徴がある。

NVMLの概要

NVMLは、富士通が考案し、W3C (World Wide Web Consortium) にも提案した、XMLベースの位置/経路情報記述言語である⁽⁶⁾。NVMLを用いて記述した経路情報データ (以下、NVMLデータ) の記述例を図-1に示す。

NVMLデータは基本的にはnavi要素およびguide要素の系列によって構成される。navi要素は、point要素あるいはroute要素とinfo要素から構成され、point要素に記述された地点およびroute要素に記述された経路を順に経由し、その地点および経路に到達すればそれぞれinfo要素に記述された案内情報を出力する、ということの意味する。一方、guide要素はpoint要素とinfo要素から構成され、point要素に記述された地点に接近すれば、info要素に記述された案内情報を出力する、ということの意味する。これらの関係を図-2に示す。したがって、NVMLデータ全体としては、navi要素の系列によって規定された地点および経路をそれぞれの案内情報を出力しながら順に経由し、かつ、もしguide要素によって規定された地点に接近すればその案内情報を出力する、と

```

<nvml version = "1_0_0">
  <head>
    <title> 富士登山ツアー </title>
    <category> 観光案内 </category>
    <transport> 車 </transport>
    <duration> 5時間 </duration>
    <distance> 100 km </distance>
    <expense> 5,000円 </expense>
  </head>
  <body>
    <navi>
      <point>
        <name> 東京駅 </name>
        <latitude> N35.40.39.0 </latitude>
        <longitude> E139.46.18.1 </longitude>
      </point>
      <info>
        <text> 東京駅 </text>
        <voice> 東京駅から出発です! </voice>
        <image src = "tokyo-station.jpg"/>
      </info>
    </navi>
    ...
    <navi>
      <route>
        <name> 東名高速 </name>
        <category> 高速道路 </category>
        <means> 車 </means>
      </route>
    </navi>
    ...
    <guide>
      <point area = "10km" >
        <name> 富士山 </name>
        <latitude> N35.21.35.0 </latitude>
        <longitude> E138.43.55.80 </longitude>
      </point>
      <info>
        <text> 富士山 </text>
        <voice> これが富士山です! </voice>
        <image src = "mt-fuji.jpg"/>
      </info>
    </guide>
    ...
  </body>
</nvml>

```

図-1 NVMLデータの記述例
Fig.1-Example of NVML data.

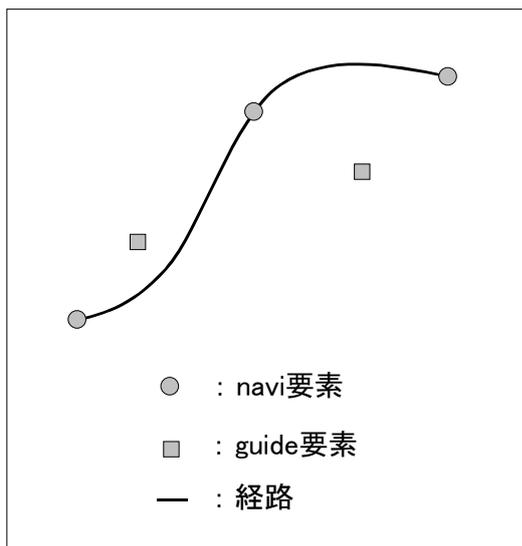


図-2 navi要素とguide要素
Fig.2-Navi elements and guide elements.

いうことを意味する。

このように、NVMLは地点や経路とそれらに付随する各種情報とを結び付けることによって、現在地から目的地までの経路、最寄駅から店までの道順、配車/配達経路、観光コースや旅行スケジュールのような様々な経路情報を記述することができる。さらに、NVMLデータは、テキストデータであり、かつ、内容(例:「東京

駅)」にタグ(例: <name> など)が付けられているので、読み書きしやすく、作成や編集も容易であるとともに、コンピュータによる検索や処理も容易である。

NVMLシステム

NVMLシステムの構成例を図-3に示す。図の左側に示すように、様々な端末でインターネットや電子媒体を介してNVMLデータを交換することによって、例えば、車で移動中はカーナビで、車を降りたらPDAや携帯電話に切り替えて道案内サービスを利用するといったことが可能になる。

また、NVMLサーバを利用することによって、例えば、HTML形式の表やSVG (Scalable Vector Graphics) 形式の略地図のように、ユーザの希望や端末の種別に応じたデータ形式の変換(コンバート)や、最新の渋滞情報を加味した経路の探索、あるいは、目的地までの天気や周辺の観光情報の入手といったことも可能になる。

なお、NVMLデータには位置や経路の情報のみが記述され、端末や地図の種別には依存しない。もし地図上に位置や経路を表示したい場合には、端末に実装してあるかあるいは地図サーバから取得した地図上に緯度経度を介して投影することができる。

図-4は端末での利用例の一つとして、NVMLPlayer

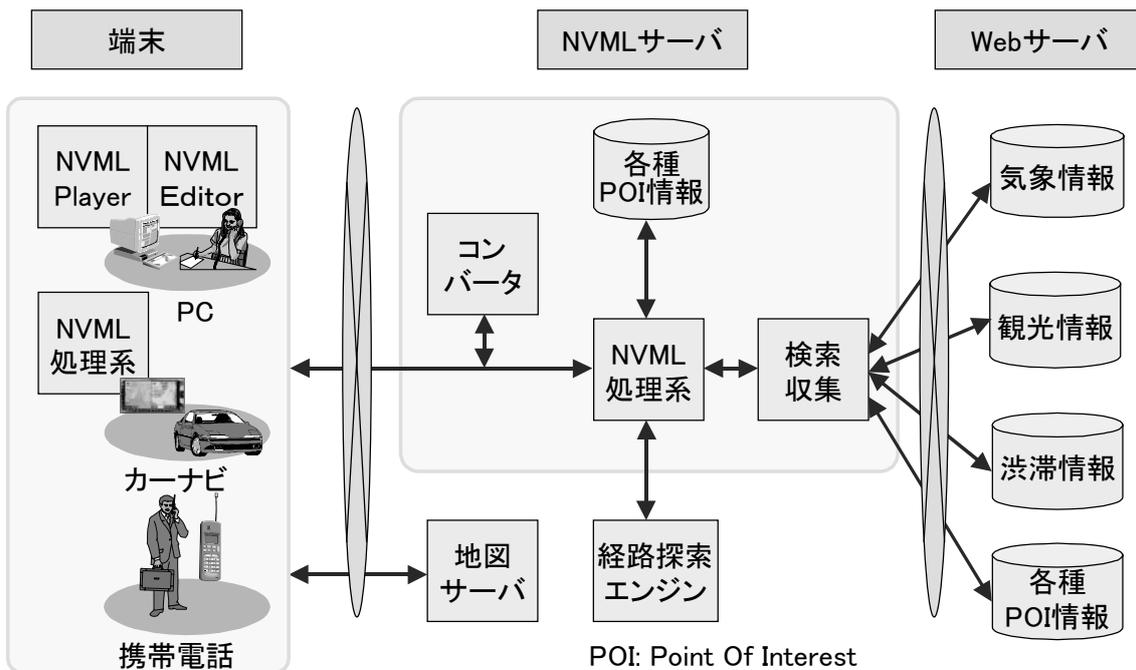


図-3 NVMLシステムの構成例
Fig.3-Example of NVML system.



図-4 NVMLPlayerの画面例
Fig.4-Display image of NVMLPlayer.

の画面例を示したものである。NVMLPlayerは、NVMLデータを使用したアプリケーションの一つであり、NVMLデータに記述された地点や経路を地図上に表示したり、また、案内情報としての画像を表示したり、音声を発話したりすることができる。そのほか、地図と連携してNVMLデータを作成し編集するための

NVMLEditorも開発されている。

応 用 例

NVMLは、徒歩や車だけでなく、バスや電車あるいは飛行機や船など、様々な移動手段を記述対象としている。また、NVMLデータは、端末や地図の種類に依存

せず，さらに，XSLT（Extensible Stylesheet Language Transformation）などのXML技術の利用によってHTMLやSVGなど様々なデータ形式に変換可能である。NVMLは，これらの記述能力とXMLであることの特徴によって，様々なシステムやサービスに適用できる。

例えば，出張や保守では，会社のパソコンで行き先を確認し，カーナビで案内を受けながら車で移動し，降りたら手持ちの携帯電話に切り替えるといったことが可能になる。また，配車や配送では，配送センタのパソコンで規制や渋滞を加味した上で全車の配送経路を計算し，おのおのの配送車に指示することもできる。さらに，観光や旅行では，旅行会社でお勧めコースを作成し，観光案内所でコースを表示したり，出版社で旅行案内パンフレットとして印刷したりする，といったことも可能である。

また，NVMLを利用することによって，経路や周辺の情報を必要に応じてサーバから取得する次世代のカーナビゲーションシステムの実現も可能になる。時々刻々と変化する天気や渋滞などの情報はもちろん道路データやお店や施設などのPOI（Point Of Interest）情報もサーバ側で管理することによって，端末自体を安価にでき，かつ，地図ディスクの買い替えも不要になる。実際，このような情報配信サービスのための標準化仕様の策定にもNVMLが使用され，実証実験も実施されている⁶⁾。

む す び

本稿では，XMLの位置情報サービスへの適用例としてNVMLを紹介した。XMLは，文書やデータの記述といった情報世界での利用のみならず，移動体の位置や経路あるいは道路や建物の場所といった実世界の記述にまで利用されつつある。位置情報サービスは，その典型的

な応用例の一つであり，そのとき，NVMLは実世界（位置や経路）と情報世界（付随情報）との橋渡しの一つとしても見て取れる。今後，このようなNVMLを位置情報サービス向けのXMLソリューションとして，広く展開させたいと考えている。

参 考 文 献

- (1) M. Sekiguchi et al. : NaVigation Markup Language (NVML) . World Wide Web Consortium (W3C) Note , 6 Aug. 1999 .
<http://www.w3.org/TR/1999/NOTE-NVML-19990806>
- (2) G-XML事務局，財団法人データベース振興センターGIS推進部：G-XML (Geospatial-eXtensible Markup Language) Protocol 2.0 . 2001年3月 .
<http://gisclh.dpc.or.jp/gxml/contents/index.htm>
- (3) Open GIS Consortium : Geography Markup Language (GML) 1.0 . Dec. 1999 .
<http://www.opengis.org/techno/rfc11info.htm>
- (4) 独立行政法人北海道開発土木研究所：道路用Web記述言語Road Web Markup Language (RWML) 仕様書Ver.0.80 . RWML-WG Draft 2001-10-29 , 2001年10月 .
<http://rwml.its-win.gr.jp/>
- (5) モバイル標準化検討委員会（MOSTEC：MOBILE Information Standard TEchnical Committee）：POIX: Point Of Interest eXchange language . version 2.0 Document Revision 1 , 1999年6月 .
<http://mostec.aplix.co.jp/poix.html>
- (6) 財団法人自動車走行電子技術協会：News Release , IMT-2000による車載機への情報配信実験を実施 - 地図などの情報配信の標準仕様試案を機能検証 - . 2001年11月 .
<http://www.jsk.or.jp/news/mobile20011126.pdf>