

観光情報システムにおけるフロート座標方式の評価実験

3Q-6

祖父江恒夫† 山田 隆亮† 辻 洋† 水野 浩孝† 北澤 修司‡

† (株)日立製作所 システム開発研究所

‡ (株)日立製作所 システム事業部

1. はじめに

近年インターネットにおいて、交通情報、天気予報、ホテル予約などの地域情報を提供するサイトが急増し、WWWの情報検索経路として、地図をユーザインタフェースに利用するニーズが増大している。多様なコンテンツやサービスをまとめて地図上で扱うには、情報統合やサービス仲介等の技術が欠かせない[1]。

我々は、情報提供者と情報利用者を仲介する役割をもつメディアータが介在する空間情報流通サービスの研究を行っている。ここで、空間情報とは、空間的な位置に関するデータを有するものであり、例としてイラストマップ、航空写真などが挙げられる。メディアータは分散した多様な空間情報を管理しなければならず、そこでの重要な技術課題の一つに、登録時に使った地図とは別の地図上に目標物を表示する際の位置合わせがある。

上記課題を解決するアイデアとして、本稿では、二つの空間情報の厳密な位置合わせを可能とするフロート座標方式を提案する。さらに、アプリケーション例として試作した観光情報システムを用いた実験により、提案方式の実用性について検討を加える。

2. フロート座標方式

メディアータは、複数の情報提供者から提供される空間情報の相互運用性を確保しなければならない。一般の地図システムには、独自のフォーマットや座標系があり、地図データには測量誤差などの要因から微妙なずれが含まれている。このため、一括座標変換だけでは一部のエリアで位置ずれが生じてしまうことが従来から問題とされていた。そこで、複数の地図システムが管理する空間情報を統合的に扱うために、必要な場合には厳密な位置合わせが可能であるフロート座標方式を採用した。フロート座標方式では、すべての

空間情報は自身を位置づけるための下敷図を持ち、その位置は下敷図上での位置として相対関係で定義される(図1)。この方式を用いれば、空間情報をハイパー構造で管理できるため、直接関係づけられていない場合にはリンクをたどって間接的に位置解釈を行うことができる。しかし、登録の際の入力ミスなどの要因により、直接的な位置関係においても、微妙な位置ずれが生じる。そのために、間接的な位置解釈を行う場合には、ハイパー構造の位置関係をたどるたびに誤差が蓄積されてしまう恐れがある。

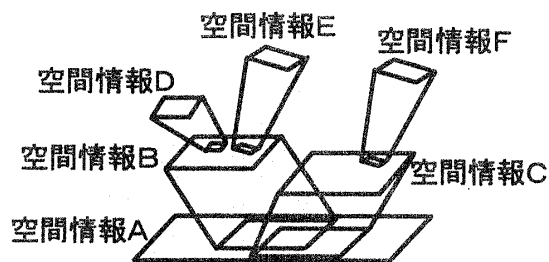


図1 フロート座標方式

3. 位置ずれの測定実験

フロート座標方式において、空間情報の間接的な位置の解釈は主に次の二通りの方法で行われる。目標物が対応付けられている地図から、広域地図(小縮尺)に対して位置解釈を行う場合と、詳細拡大地図(大縮尺)に対して行う場合である。目標物を住宅地図のような詳細な地図上に正確に登録し、複数の目標物を広域地図上にまとめて表示する場合は前者である。逆に、目標物を広域地図上でまとめて登録し、詳細拡大地図上で部分的に表示する場合は後者である。以上の二通りを対象に、位置ずれの測定実験を行った。

実験では図2に示すように、地図A(縮尺1/10,000)を地図B(縮尺1/100,000)に、地図Bを地図C(縮尺1/200,000)にそれぞれ登録した状態で、同一のWebページを地図Aと地図Bの両方に登録した。地図Bに登録したWebページを地図Aにマッピングし、地図Aに登録したWebページとの位置ずれを測定した(計測1)。同様に、地図Cにマッピング

Evaluation of Float Coordinate Approach using Sight-seeing Simulation System.

Tsuneo SOBUE†, Takaaki YAMADA†, Hiroshi TSUJIT†, Hirotaka MIZUNO†, Shuji KITAZAWA‡

† Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

‡ Instrument Division, Hitachi, Ltd.

し目測で位置ずれを測定した(計測2)。

地図	枚数	縮尺	登録状況
地図A(道路地図) [サイズ:550x400]	37	1/10,000	
地図B(デフォルメ地図) [サイズ:924x542]	1	1/100,000	
地図C(全県地図) [サイズ:723x626]	1	1/200,000	

図2 位置ずれ測定実験

4. 実験結果

本実験の計測には、フロート座標方式を用いたアプリケーションとして試作した観光情報システム(図3)(以下、試作システム)を用いた。試作システムが地図上に登録された目標物を経路沿いにプッシュ配信することで、ユーザは街を仮想的に散策できる[2]。計測1の実験の結果、一部のデータにずれを検出した(図4参照)。なお、計測2の実験結果では、一部の予め想定していたエラーを除いて位置ずれは検出されなかった。

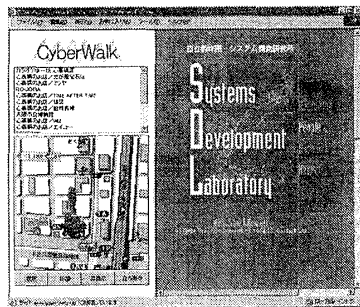


図3 観光情報システムの画面例

5. 評価

計測1で位置ずれを引き起こした要因として、以下の二点が考えられる。(1)一つ目は登録時に生じた入力誤差(以下、入力誤差)である。試作システムの登録機能では、ディスプレイに表示された地図上をマウスでクリックすることで登録位置を指定するようになっている。人手によるマウス操作では必ずしも正確な位置をクリックできるわけではなく、微妙なずれが生じる。(2)二つ目はフロート座標方式によるマッピングの際に生じた誤差(以下、マッピング誤差)である。これは、主として、二つの地図を矩形領域(二点:平行移動と拡大・縮小)で対応させていることによる。イラストマップでは地図がデフォルメされて歪みが生じているなどの場合があり、一般には多点对応でないと精密な対応付けはできない。本質的にはマッピング方法を多点对応化することによりマッピング誤

差に対して対処可能である。

入力誤差の位置ずれの度合いは、マウスの操作性や画面の広さなどの要因にもよるが、試作システムの登録機能の使い勝手を念頭に、入力誤差として10画素ぐらいの位置ずれが生じる可能性が最も高くなるような正規分布を仮定した。測定した位置ずれ、入力誤差、マッピング誤差を図4に示す。マッピング誤差を無視すると、試作システムの登録機能において、入力誤差はほぼ200画素以下であった。試作システムで200画素というと地図上で1ブロックほどの位置ずれとなる。試作システムでは、システムの目的上、ある特定地域の情報を概観的に扱えば十分である。また、このようなシステムに対してこそ、計測1のような状況、つまり広域地図上に空間情報をまとめて登録することが有効となる。よって、位置ずれが入力誤差だけによる場合には、フロート座標方式は試作システムに十分に適用可能である。

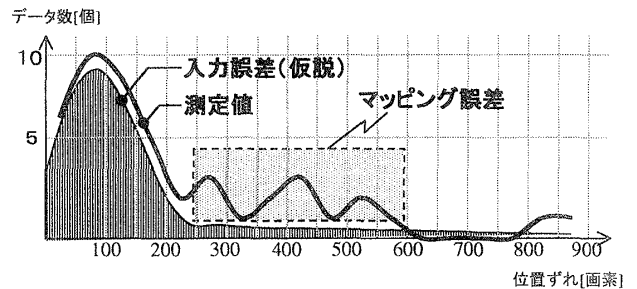


図4 実験結果分析

6. おわりに

本稿では、登録時とは別の地図に目標物を表示する際の位置合わせをメデイエータの課題として挙げ、この課題を解決するために、二つの空間情報の厳密な位置合わせが可能なフロート座標方式を提案した。提案方式を用いて試作した観光情報システム上で、位置ずれの測定実験を行い、フロート座標方式の実用性について検討を加えた結果、分散環境下にあるデフォルメ地図などの多様な空間情報の位置合わせができる見通しを得た。

参考文献

[1] Gio Wiederhold, "Mediation to Deal with Heterogeneous Data Sources", INTEROP'99, pp1-16,1999
 [2] Takaiki Yamada and Hiroshi Tsuji, "Browsing Local Community "What's New" in Spatial Context", IMEDIATE'98