

2007 年度 修 士 論 文

同期地図付きオーディオガイドと制作ツールの提案

**A Proposal of Audio Guides with Synchronized
Visual Maps and Their Authoring Tools**

鶴岡 謙一

Tsuruoka, Ken'ichi

東京大学大学院新領域創成科学研究科

社会文化環境学専攻

目次

第 1 章 研究概要	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的	1
1.2.1 同期地図付きオーディオガイドの実現	1
1.2.2 制作ツール（maPodWalk Maker）の実現	3
1.2.3 maPodWalk Maker による共有環境	4
1.3 maPodWalk と maPodWalk Maker の実験	5
1.4 考察	6
1.4.1 携帯型デバイスによる“まち歩き”の実現	6
1.4.2 実空間のコンテンツ制作環境の開発	6
1.4.3 ナレーションと地図による教育・記録	7
1.5 研究の定義・対象	7
1.6 本論文の構成	8
第 2 章 “まち歩き” とオーディオガイド	9
2.1 “まち歩き”	9
2.2 博物館・美術館のオーディオガイド	9
2.2.1 博物館・美術館のオーディオガイドの背景	9
2.2.2 博物館・美術館のオーディオガイドの特徴	9
2.3 PodWalk	10
2.3.1 ユーザ制作・公開によるコンテンツ（PodWalk(Podcast)）	10
2.3.2 PodWalk の特徴	10

第 3 章 Podcast の配信環境	11
3.1 デジタル携帯型デバイス（携帯型オーディオプレーヤ）	11
3.2 デジタルオーディオコンテンツ	11
3.3 Podcast.....	11
第 4 章 PodWalk の問題点	14
4.1 PodWalk のナレーションと場所情報	14
4.2 PodWalk による“まち歩き”の問題点	15
4.3 PodWalk の利用実験（ナビゲーションの検証）	15
第 5 章 同期地図付きオーディオガイドの実現.....	16
5.1 ナレーションと同期地図による“まち歩き”	16
5.2 maPodWalk の同期地図の構成	17
5.2.1 同期地図のルート	17
5.2.2 リスナの現在位置	17
5.2.3 地物ラベル	18
5.3 maPodWalk の地図表現	19
第 6 章 同期地図付きオーディオガイドの制作ツールの開発	21
6.1 maPodWalk Maker の概要	21
6.2 maPodWalk Maker の動作環境	21
6.3 maPodWalk Maker のユーザインタフェース	21
6.4 maPodWalk Maker によるコンテンツ制作方法	23
6.5 maPodWalk Maker のデータ構造	25

6.6 maPodWalk Maker によるコンテンツの共有	25
第 7 章 同期地図付きオーディオガイドと制作ツールの実験	26
7.1 maPodWalk の実験	26
7.2 maPodWalk による“まち歩き”の観察	27
7.2.1 出発地の確認(経過時間 00:34)	27
7.2.2 移動中の現在位置の確認(経過時間 01:19),	28
7.2.3 “まち”の観察(タイミングの同期)(経過時間 03:43),	28
7.2.4 安心した移動(経過時間 05:57)	29
7.2.5 ナレーションの行動と同期(経過時間 14:10),	29
7.2.6 屋外・屋内のナビゲーション(経過時間 15:08)	30
7.2.7 遠景の観察(経過時間 17:00)	30
7.2.8 目的地へ到着(経過時間 17:32)	31
7.3 maPodWalk のナビゲーションの検証	31
7.3.1 maPodWalk による“まち歩き”のナビゲーション	31
7.4 maPodWalk のオーディオの検証	32
7.4.1 ナレーション	32
7.4.2 環境音	33
7.4.3 効果音	33
7.5 maPodWalk の地図の検証	34
7.5.1 大縮尺の地図(地図移動・回転なし)の検証	34
7.5.2 小縮尺の地図(地図移動・回転なし)の検証	34
7.5.3 地図への写真の表示	34
7.6 maPodWalk Maker の制作実験	34

7.6.1 maPodWalk Maker による maPodWalk コンテンツ制作	34
7.6.2 maPodWalk Maker によるラベル操作の有効性.....	35
7.6.3 インタビュー調査からの maPodWalk の特徴	36
7.7 maPodWalk と携帯電話ナビゲーションの比較	37
7.8 maPodWalk と位置情報サービスの比較	38
第 8 章 総括と課題	39
8.1 総括	39
8.1.1 携帯型デバイスによる“まち歩き”の実現	39
8.1.2 実空間のコンテンツ制作環境の開発	39
8.1.3 ナレーションと地図による教育・記録	40
8.2 今後の課題	41
8.2.1 多様なナレーション（録音手法）への対応	41
8.2.2 活発な共有のためのコンテンツの体系化	41
8.2.3 “まち”の分類にもとづいた maPodWalk の体系化	41
参考文献	42
謝辞	43

第1章 研究概要

1.1 研究背景

近年、デジタル携帯型デバイス（含む、携帯型音楽プレイヤー、携帯電話）を持って、ナレーションによる説明を聴きながら、“まち歩き”を経験させるオーディオガイドが音楽コンテンツのインターネット配信の枠組みのもとに普及する兆しがある。このようなオーディオガイドは Podcast の特殊形とも見なせ、PodWalk と呼ばれている。PodWalk は、ユーザによって録音・制作され、インターネットのブログなどで公開され、地域の草の根的な情報共有のためのコンテンツとして意義があり、注目されはじめている。

しかし、PodWalk のナレーションのみから、リスナが移動ルートや現在地を把握することは難しいという問題がある。リスナが正確に移動できなければ、ナレーションのコンテキストを正確に得ることは難しく、PodWalk によるオーディオガイドは失敗に終わる恐れがある。

1.2 研究目的

本研究では、一般ユーザによる草の根的な地域の情報共有のニーズを満たすために、リスナ位置に同期する動的地図を統合した新しいオーディオガイド（maPodWalk）と制作ツール（maPodWalk Maker）を実現し、提案を行う。

1.2.1 同期地図付きオーディオガイドの実現

a) ナレーションと同期地図（maPodWalk）

本研究では、デジタル携帯型デバイスのディスプレイに、ナレーション（オーディオ）と同期した地図を表示することで、PodWalk のナビゲーションの問題を解決する 1 つの枠組みを検討した。このような同期地図が統合された PodWalk を本研究では maPodWalk と命名した。maPodWalk のリスナは、ナレーションに加えて、同期地図を参照しながら、自分の位置を確認しながら、出発地から目的地まで移動する。同期地図には、ナレーションと同期してアニメーション要素（以下の 3 つの要素）が表示されることによって、オーディオにもとづいたナビゲーションが効果的に行えるようになる。



図 1.1 maPodWalk（“まち”のオーディオガイド）

・移動ルート（出発地・目的地・地点）

maPodWalk の同期地図には、ナレータのルート（リスナが歩くべきルート）が表示される。ルートには、出発地、目的地、各地点が表現され、色分けされた通知にもとづいて、リスナはナレーションに加えて、移動ルートの情報を地図から獲得することができる。

・ナレータ（リスナ）の現在位置

maPodWalk の同期地図には、ナレータの現在位置が「人間」アイコンによって表現される。オーディオの再生位置と地図の地点が対応付けのデータが maPodWalk にはあり、これを用いて同期地図の「人間」アイコンは、オーディオの再生時間に合わせて移動する。

・地物ラベル

maPodWalk のナレータは、同期地図の各地点に、地物ラベルを入力し、表示させることができる。これによって、ナレータの興味関心や移動中のストーリーやコンテキストをリスナに伝達できる。地図の表現上の制約にとらわれない場所の情報を任意に設定することができる。



図 1.2 オーディオと同期地図(maPodWalk)
(地図データ：ゼンリン)

b) ナレーションと同期地図のデータ構造

本研究では、ナレーションとの同期地図を実現するために、オーディオの時間と地図の地点のデータ構造を対応付ける手法を考案・実装した。オーディオと地図の同期の枠組みにより、PodWalk の総合的な品質を上げることになり、リスナは現場でオーディオを聞く機会を増やし、かつ現実空間を深く読み取り、興味を持つようになり、またナレータの意図をより現実味を帯びて効率良く伝達する枠組みを実現すると考えられ、これまでにない、ナレーションによる地域情報の共有環境として期待できる。

1.2.2 制作ツール（maPodWalk Maker）の実現

maPodWalk は、リスナにとっては良いが、それを制作する側にとっては大きな負担となる。また、maPodWalk は、ムービー制作そのものであり、一般ユーザが簡単に製作できるものではない。これらの問題を解決するために、本研究では、maPodWalk を一般ユーザが制作し、共有できる maPodWalk コンテンツ制作ツール（maPodWalk Maker）を提案し、プロトタイプを開発した。maPodWalk Maker はグラフィカルユーザインタフェースによる分かりやすい開発環境を提供し、ユーザは「オーディオと地図の同期」や「地物ラベルの入力」などの複雑なコンテンツ制作のプロセスを簡単に効率良く実行できるようになる。これにより、制作活動の本来の目的であるユーザの創作を支援し、“まち歩き”のためのコンテンツの生産を促す環境を実現する。

maPodWalk コンテンツの制作と共有・利用の大まかな流れは以下のとおりである。

1. ナレーション（音声ファイル）読み込み
2. 地図（画像ファイル）の読み込み
3. 地物ラベルの入力
4. オーディオ・地図・地物ラベルの同期
5. maPodWalk コンテンツの保存・共有
6. maPodWalk コンテンツをデジタル携帯デバイスにダウンロードし，“まち歩き”を体験する

maPodWalk Maker の特徴は、地図の座標やオーディオのタイムライン上の再生時間を任意に移動し、時空間的な同期点を簡単に設定できる点にある。



図 1.3 maPodWalk 制作ツール(maPodWalk Maker)画面
(地図データ：ゼンリン)

1.2.3 maPodWalk Maker による共有環境

maPodWalk Maker で制作した maPodWalk コンテンツは、デジタル携帯型デバイスで再生可能なファイルとして出力できる。ユーザは、インターネットで配布される maPodWalk コンテンツを、デジタル携帯型デバイスにインポート(保存)し、maPodWalk コンテンツによるまち歩きができる。

また、maPodWalk コンテンツはタグ情報（日付・コンテンツ名称・空間情報等が記述されたファイル）を同時に生成する。これにより、maPodWalk コンテンツは、複数のユーザによる共同制作や、インターネットのブログによる共有が可能である。

1.3 maPodWalk と maPodWalk Maker の実験

被験者（10 名）による利用実験とインタビュー調査から，maPodWalk による“まち歩き”の効果と maPodWalk Maker による制作環境について評価を行った．

1.3.1 maPodWalk によるナビゲーション

maPodWalk（同期地図付オーディオガイド）を使った“まち歩き”は，被験者 10 名中 9 名が，出発地点から目的地までの正確な移動とナレーションの視聴を完了することができた．一方，PodWalk（ナレーションのみ）による同一ルートの視聴では，目的地までの正確なナビゲーションは 9 割が不安を覚えるか，正確な移動が不可能だった．maPodWalk のナビゲーションは，PodWalk のナビゲーションの問題を解決し，“まち歩き”のための環境として有効であることが評価できた．

1.3.2 maPodWalk 制作ツールの有効性

被験者 5 名に，maPodWalk の制作ツール(maPodWalk Maker)による浅草・秋葉原のコンテンツ制作の様子を分析した．maPodWalk による制作は平均 2 時間であった（他のツールの例は 4 時間半の結果）．一方，既存のコンテンツ制作ツールによる制作は困難が伴うか，制作は失敗に終わった．既存のコンテンツ制作ツールは，オーディオと地図を同期するために特化した機能はないからである．

また，maPodWalk Maker についてのインタビュー調査によると「maPodWalk Maker によって，実空間と結びついたコンテンツを創作できる」「maPodWalk は，地域の情報の提供が簡単に行える全く新しい情報共有の環境である」などの肯定的な意見が被験者 5 名中 4 名から出た．

1.3.3 maPodWalk による“まち歩き”

評価から maPodWalk による“まち歩き”は携帯電話や位置情報サービス（LBS）に無い，以下の特徴がわかった．

a) GPS の無い環境

携帯型デバイスによる maPodWalk は，GPS の精度が十分でない場所においても，デジタル地図・地域情報を得るための手段として機能することがわかった．

b) 位置情報サービスに頼らない環境

実空間の RFID（IC タグ）からの（位置）情報取得は，実際に RFID が実空間に多数設置されなければ機能し得ないが，maPodWalk は，それらが配置さえしていない環境でも，携帯型デバイス（maPodWalk）を持ち歩くだけで該当の地域（ルート）における情報取得が可能であり，環境実現の簡便さが特徴である．

1.4 考察

maPodWalk は、オーディオガイドと同期地図という新しい情報共有環境として提案する。

1.4.1 携帯型デバイスによる“まち歩き”の実現

携帯電話や PDA などのデジタル携帯型デバイスは高性能化した。しかし、デジタル携帯型デバイスは、ウェブブラウジングや電子メールや音楽再生などビジネスやエンターテインメントの利用が一般的であった。

maPodWalk によって、デジタル携帯型デバイスは、実空間におけるオーディオガイドを使った現実空間を鑑賞するための現実的なローカルメディアとして利用できる。デジタル携帯型デバイスは、パソコンに比べて、導入・運用コストが低く、複雑な操作を必要としない。そのため、小学生や高齢者などが“まち”の情報を参照し、教育やアクセシビリティのための地図環境として機能することが想定され、ユニバーサルデザインの観点からも特徴立っている。

1.4.2 実空間のコンテンツ制作環境の開発

maPodWalk Maker による maPodWalk の制作は、ナレーションと地図による個人の体験をコンテンツとして実現し、ブログなどで共有される。ブログによるタグ情報とファイル共有にもとづいて maPodWalk による地域情報の共有が想定される。

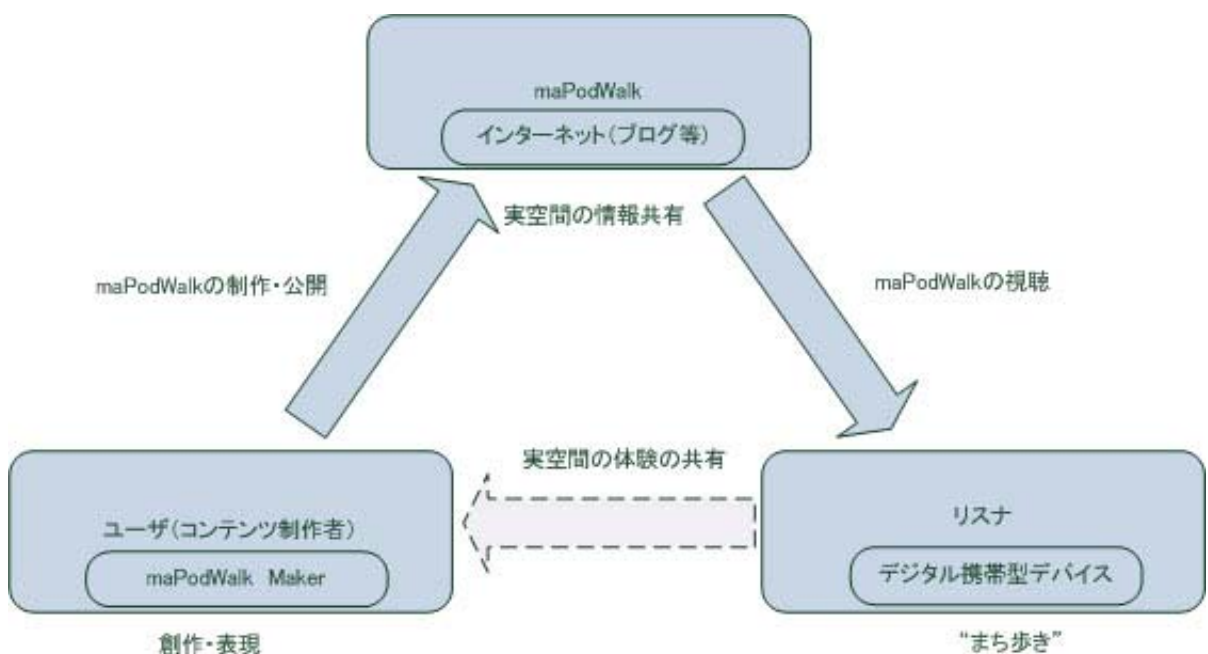


図 1.4 ユーザ・リスナ・maPodWalk の関係

1.4.3 ナレーションと地図による教育・記録

ラジオはもちろん、フィールドワークやインタビューなど、オーディオによる情報の記録・交換は古くから行われてきた。また、限定的には、博物館や美術館では、オーディオガイドが活用されてきた。屋内のデータや講義に拘束されない屋外での学術・研究の記録や共有に maPodWalk は有効と考えられる。

maPodWalk は、一般のデジタル携帯型デバイスと制作ツールによって、まちを個人の情報を共有する環境として実現する。近年、自治体や NPO で、地域活性化や防災情報共有が重要視されるようになっており、この応用においても maPodWalk は有効であると考えられる。

本研究では、同期地図付きオーディオガイド（maPodWalk）によって、PodWalk のナビゲーションの問題を解決し、リスナによる“まち歩き”を実現することができた。実験により、maPodWalk は、ナレータとリスナが知識・体験を共有するためのコンテンツとして有効なことがわかった。また、maPodWalk によるオーディオガイドは、安価に普及したデジタル携帯型デバイスによるため、携帯電話やパソコンのような煩雑な操作を必要とされず、小学生や高齢者なども“まち”の情報を参照することができ、地域教育やアクセシビリティのための新しい地図環境として機能することが期待できる。

1.5 研究の定義・対象

本研究の用語・定義・対象について、以下とする。

・ 定義

“まち歩き”：人間が、風景や地域情報を得ながら、“まち”を歩くこと。

オーディオガイド：リスナが案内されたルートを歩くオーディオコンテンツ

デジタル携帯型デバイス：携帯電話や携帯型オーディオプレーヤ

同期地図：デバイスの画面に、オーディオと同期して表示される地図

リスナ：コンテンツを視聴するユーザ

PodWalk: ナレータが出発地から目的地までを歩きながら録音するデジタルオーディオコンテンツ（Podcast）を本研究では PodWalk と定義する。

・ 対象

ユーザ：日常的な地域情報を共有（制作）するユーザ(地方自治体や NPO 含む)。

コンテンツ制作ツール: 草の根的な情報共有を行えるデジタルコンテンツ制作ツール.

ナレーション: ナレータが出発地から目的地まで歩きながら録音した音声 (周囲の環境音を含む場合がある). 録音されるオーディオは, 出発地から目的地まで録音が中断されることはない (断片的ではない).

1.6 本論文の構成

第1章 研究概要

研究の背景, 目的, 方法, 定義・対象を述べる

第2章 “まち歩き” とオーディオガイド

近年注目されている“まち歩き”, 美術館や博物館のオーディオガイド, そしてデジタル技術をもちいた PodWalk のオーディオガイドについて整理する.

第3章 Podcast の配信環境

PodWalk (Podcast) が登場した要因であるデジタルオーディオコンテンツのインターネット配信環境について述べる.

第4章 PodWalk の問題点

オーディオガイドとしての PodWalk のナビゲーションの問題点を説明する.

第5章 同期地図付きオーディオガイドの実現

同期地図付きオーディオガイド (maPodWalk) の仕様・実装について詳細を述べる.

第6章 同期地図付きオーディオガイドの制作ツールの開発

maPodWalk コンテンツの制作ツール (maPodWalk Maker) の開発について述べる.

第7章 同期地図付きオーディオガイドの制作ツールの実験

maPodWalk コンテンツと maPodWalk Maker による制作について実験を行う. 被験者の観察とインタビュー調査を行い, maPodWalk の効果と特徴を明らかにする.

第8章 総括・課題

本研究の総括と課題を述べる.

第2章 “まち歩き” とオーディオガイド

2.1 “まち歩き”

近年、全国の地方自治体やNPOの主催で、地域住民を対象とした人間のガイドによる”まち歩き”が実施されている。これらの“まち歩き”は、観光や地域振興（事例：長崎さるく博’06, 723万人参加）を目的とするものから、交通安全、防災、防犯、防災など地域情報の共有を目的とするものまで多様である。“まち歩き”は、地域情報を共有する場として期待されている。

2.2 博物館・美術館のオーディオガイド

2.2.1 博物館・美術館のオーディオガイドの背景

博物館や美術館においては、人間のガイドに代わり、携帯型デバイスによるオーディオガイドの導入が進んでいる。美術館や博物館でのオーディオガイドは館内の物理的スペースの制約に加えて、膨大な来場者に高品質なオーディオガイドを提供するために効果的に機能している。主要なオーディオガイドのメーカー企業は、約700の博物館や美術館などにオーディオガイドを提供している。

2.2.2 博物館・美術館のオーディオガイドの特徴

博物館・美術館におけるオーディオガイドの一般的な特徴を以下にあげる。

a) 専用のデジタル携帯型デバイスで再生

コンテンツを再生するデバイスは、専用型のデジタル携帯型デバイスである。一例として、国立科学博物館（東京・上野）のオーディオガイドのデバイスは、大手電器メーカーの開発によって、ソフトウェアも独自に開発された。機材の導入・維持などの人的・費用のコストは高いため、同様のシステムは、大規模な博物館や美術館での導入に限定される。

b) 専門家によるコンテンツ制作

このようなオーディオガイドは、専用のコンテンツ制作会社がオーディオガイドの制作を行っている。専門家によるナレーションや効果音、高度なコンテンツ制作技術や経験にもとづいて制作されるため、コンテンツの品質は高い。テレビ番組やラジオ番組と遜色ない品質になっているものも多く、利用者が十分に楽しめる内容となっている（有料で提供されていることが多い）。

c) 限定された目的におけるオーディオガイド（“まち歩き”の利用は困難）

博物館・美術館のオーディオガイドは、ユーザがコンテキストを享受できる十分な品質を備えてはいるが、該当施設内の利用に限定され、ユーザが“まち歩き”をするための汎用性は備えていない。“まち歩き”のような実空間における情報共有やガイドを実現するためには、博物館・美術館のオーディオガイドのような高品質性と、汎用性が必要と考えられる。

2.3 PodWalk

2.3.1 ユーザ制作・公開によるコンテンツ（PodWalk(Podcast)）

Google Earth や Google Maps をはじめとした地図サイトや地図ブログの登場によって、ユーザが地域情報をインターネットで共有する機会が日常的になり、情報公開のニーズが増加した。このような環境で PodWalk が出現した。PodWalk は、インターネットからダウンロードでき、市販のデジタル携帯型デバイスで再生できるデジタルオーディオコンテンツである。リスナはナレーションによる“まち”の説明を聴きながら、“まち歩き”を経験することが想定されている。近年、ブログの記事を書くように PodWalk を録音・制作し、インターネットに公開するユーザが増加している。

2.3.2 PodWalk の特徴

“まち”の実空間とナレーションと関連付けた PodWalk は、博物館や美術館のオーディオガイドにない新しい特徴がある。PodWalk の特徴を以下にまとめる。

- ・“まち”を歩きながら視聴するオーディオガイド(デジタルオーディオコンテンツ)。
- ・市販のデジタル携帯型デバイスで視聴が可能。
- ・コンテンツは、ユーザによる制作が可能。
- ・インターネットによる日常的な共有が可能。
- ・ルートを歩きながら録音されることが多い(出発地から目的地まで継続された録音)。
- ・ユーザ制作のコンテンツの品質は高いことが多い。
- ・ナレーションのみを聴きながら移動・行動する必要がある (ナビゲーションにおいては致命的な問題となっており、PodWalk の実利用の最大の障害である)。

第3章 Podcast の配信環境

本章では，PodWalk が登場した背景や技術（Podcast）について整理する．

3.1 デジタル携帯型デバイス（携帯型オーディオプレーヤ）

現在，デジタル携帯型デバイス(Apple iPod 等)が広く普及している．デジタル携帯型デバイスの物理的寸法は，縦横各 10cm 以内（厚さは 1cm 以内）で，ユーザが片手で操作ができるように設計されている．データ保存容量は，1 ファイル 5MB 程度として，合計でおよそ 6 千曲の保存が可能である．また，デバイスの電池は 30 時間以上の連続再生が可能なものもある．このように，携帯性，データ保存容量の増大，電池の持ち時間などによって，外出先でも十分な視聴を可能となった．基本的操作は，再生・停止・トラック操作，タイムライン操作と単純である．このような環境は，ここ数年で整ったものであり，従来の音楽 CD や MD の再生環境では不可能であった．デジタル携帯型デバイスによって音楽ファイルの柔軟な視聴が可能となった．

3.2 デジタルオーディオコンテンツ

デジタル携帯型デバイスで再生可能なデジタルオーディオコンテンツのファイル形式は，代表的なものに，MP3(MPEG1-Layer3)や Windows Media Audio (WMA) , AAC がある．これらのファイル形式は，さまざまな音質やビットレートでユーザが保存できる．一般的には，44KHz,128Kbps の音質で記録・視聴されることが多い．音楽データはコンパクトディスクなどから音楽ファイルに変換するか，インターネットから音楽ファイルをダウンロード（購入が必要な場合あり）して視聴する場合が多い．

3.3 Podcast

デジタルオーディオ利用環境が整ったことにより，Podcast が出現した．Podcast は，インターネットからファイル（MP3,WMA 等）をダウンロードすることによって視聴できるデジタルオーディオコンテンツである．携帯型デバイスにファイルを保存すれば，リスナは屋外で聴くことができる．このため，電車内や外出先でラジオの代わりに Podcast の視聴が浸透している（数年前に流行したインターネットラジオは，ストリーミングによるデータ通信形式のため，コンテンツ視聴時はデバイスがインターネットに接続され続けている必要がある．視聴の自由度は低かった）．

a) Podcast コンテンツの制作・公開（草の根的なコンテンツ）

Podcast は，新しいインターネットラジオの役割を担ってきている．Podcast の，オーディオデータを録音・制作・共有することは，一般的なデジタルオーディオレコーダや音楽機材やパソコンでの制作が可能であるため，多くのコンテンツが手軽に制

作されている。また、Podcast として、オーディオコンテンツのほかにも、動画コンテンツやオーディオ同期画像ファイル（Extended Podcast）なども制作・公開されている。多くのユーザ（企業や個人）がコンテンツを録音・編集し、活発に公開している。これは、従来の一方的な情報を送り届けるテレビやラジオのようなメディアから、個人の草の根的なコンテンツとして、日常的な情報が活発に共有される環境が整いつつある。



図 3.1 Apple iTunes の Podcast ダウンロード画面（出典:Apple Inc.）

b) Podcast コンテンツのタグ情報（日時・コンテンツ名）

最新のコンテンツ再生ソフトウェア（Apple iTunes 等）は、Podcast 対応のものが登場している。このようなソフトウェアは、インターネットから Podcast を検索・ダウンロードするための機能を備えている。Podcast を検索・ダウンロードするための技術規格を、RSS（Really Simple Syndication(RSS2.0 の場合)）という。RSS とはマークアップ言語であり、いわばコンテンツのインデックスである。RSS ファイルは、オーディオコンテンツと同時に公開され、コンテンツの情報（制作者・公開日時等）が記述される。コンテンツ再生ソフトウェアは、インターネットの RSS ファイルの情報をもとに、自動的に Podcast をダウンロードする。これにより、リスナがウェブサイトへアクセスし、手動で Podcast をダウンロードする必要はないため、自動的に常に最新の Podcast をリスナは入手できる。音楽コンテンツと同様に、Podcast もデジタル携

帯型デバイスに転送できるため、電車や外出先において、音楽のみでなく、Podcastの視聴環境が浸透した。

c) インターネットにおける多様な Podcast コンテンツ

世界中の企業や個人が、盛んに Podcast をインターネットに公開している。Apple iTunes（デジタルコンテンツ再生ソフトウェア）において検索可能な Podcast は、約 150 種類（2008 年 1 月現在）にのぼる。さらに、インターネット全体で公開されている Podcast はウェブサイトやブログなどで無数に存在する。有名な Podcast では、BBC のニュースの Podcast、科学誌 Nature の科学論文の紹介の Podcast、また、東京大学でも講義の録画ビデオの Podcast がある。教育や学術などで多く活用も見られる。Podwalk もこのような多様性から登場したといえる。

表 3.1 広く認知されている Podcast のウェブサイトの例（URL）

BBC Radio Podcasts	http://www.bbc.co.uk/radio/podcasts/directory/
Nature Podcasts	http://www.nature.com/nature/podcasts/
東大ポッドキャスト	http://todai.tv/podcasts/

第4章 PodWalk の問題点

4.1 PodWalk のナレーションと場所情報

地域の情報を公開するための Podcast として、PodWalk が登場した。PodWalk は、ユーザが歩きながら録音したオーディオガイドである。日本各地の PodWalk が制作され、インターネットのウェブブログなどで活発な公開が始まっている。PodWalk のナレーションには、“まち”の場所情報が多く含まれているため（表 4.1 の赤い文字），“まち”のオーディオガイドが可能だと一般的に考えられている。



図 4.1 “まち”での PodWalk の録音（左），一般的な録音機（右）

表 4.1 PodWalk のナレーションの抜粋(出典：慶応義塾大学環境情報学部加藤文俊研究室)

え～、200 円だったかな、この帝釈様の中ね、彫刻と、それから、この中の綺麗な庭園ね、たしか 10 分ぐらいかかるかな、ぐるーと見てね
いまは、お参りしているところから左にそれて、奥のほうに入っていっています
社殿を左へ通ってます。
で、いま突き当たりに来たので、ここを左に曲がります
いちおう外に出ますか、外へ出て

4.2 PodWalk による“まち歩き”の問題点

“まち”のオーディオガイドとして、PodWalk が注目されてきているが、実際の利用には解決すべき問題がある。それは PodWalk のナビゲーションの問題である。PodWalk のナレーションのみを聴くことによって、正確な移動を行うことは困難である。リスナは、ナレーションのみから十分な空間認知ができず、不安を持ったまま進むことになる。これでは、コンテンツの視聴できないばかりでなく、ナレーションのコンテキストは伝達されず、オーディオガイドは失敗する。

4.3 PodWalk の利用実験（ナビゲーションの検証）

本研究による PodWalk の利用実験の一例を以下に示す。ナレーションのみによる PodWalk の被験者（リスナ）は、曲がり角や細かい路地については、ナレータの移動する（指し示す）場所を移動することは難しいことがわかった。実験では、PodWalk 被験者は、道を間違えたことに気づかず約 90 メートルを歩き続けた。PodWalk のナレーションのみをもとにした被験者は正確なルート歩くことが難しいことがわかる。



図 4.2 PodWalk による“まち歩き”の移動経路（地図データ：ゼンリン）

図の「青い線」は正確なルート、「赤い線」は PodWalk によって間違えたルート

第5章 同期地図付きオーディオガイドの実現

本研究では，PodWalk の空間認知の問題を解決するために，デジタル携帯型デバイスの画面にナレーションと同期した地図を表示させる．この同期地図に視覚的に動的な要素（リスナの現在位置，地物ラベル，移動ルート）を常時表示させることによって，リスナの空間認知の補助を行い，ナビゲーションの機能を高める．

5.1 ナレーションと同期地図による“まち歩き”

maPodWalk は，デジタル携帯型デバイスの画面と動作再生機能を利用して，同期地図を描画する．従来の歩行用のナビゲーションシステムにない以下の特徴がある．

- ・ナレーションによるオーディオガイド（機械音声のナビゲーションからの脱却）
- ・デジタル携帯型デバイスのコンテンツ再生機能によって同期地図を表示する
- ・「同期地図付きオーディオガイド」の再生は，デジタル携帯型デバイスの再生・停止のボタンやタイムラインの簡単な操作で可能（新しい地図の表示手法）



図 5.1 デジタル携帯型デバイスで再生する同期地図付きオーディオガイド

5.2 maPodWalk の同期地図の構成

5.2.1 同期地図のルート

本研究で実現した maPodWalk のナレーションと同期した地図上のルートの描画（実装）について述べる．maPodWalk における同期地図の移動ルートは，点（ポイント）と線（ノード）で接続され，スタートからゴールまでの経路として表示される．各点には地物ラベルが置かれ，地物ラベルには移動に必要な情報等が表現される．

同期地図には，出発地と目的地は赤い点で表現され，すでに通過した地点はオレンジの経路，これから進むべき経路は青色に表現される．ルートは，リアルタイムの描画によって，オーディオの状態が常に把握できるようになっている．



図 5.2 ナレーションと同期した地図（同期地図）
（地図データ：ゼンリン）

5.2.2 リスナの現在位置

また，現在地は「人間のアイコン」によって表現されている．maPodWalk で“まち歩き”を行う場合，リスナはこのアイコンに合わせて歩行する．リスナが，コンテンツの途中で移動を停止したり，ルートを戻りたい，ルートをさらに進みたいなど場合

は、それぞれ、デジタル携帯型デバイスのタイムラインの一時停止、巻き戻し、早送りなどの操作をおこなう。

5.2.3 地物ラベル

地図画像への地物ラベルによる“まち”のタグgingについて述べる。maPodWalkでは、ユーザが地図画像の上に自由に地物ラベルを追加できる。地物ラベルは、点（ポイント）に追加され、点ごとにラベルが記述されることになる。これによって、ユーザによる自由な地点のラベリングが可能になり、地図画像の表現が高まる。同期地図のラベルはアニメーションが実現されている。

コンテンツ制作者によるラベル機能の利用方法は、以下の利用が想定される。

- ・ 交差点や曲がり角の名称（ナビゲーション）
- ・ ランドマーク（名所・建物）
- ・ ナレータが注目している場所（コンテキスト・ストーリーの伝達のため）
- ・ 信号・交通上のポイント（移動の安全性の確保のため）



図 5.3 同一のルートの2つのコンテンツ（左：制作者 A，右：制作者 B）
（地図データ：ゼンリン）

また、ラベリングについては、点とラベルの関係を応用して、地図画像ではなく、写真とラベルを組み合わせることによって、“まち”の景色のオーディオガイドも行える。移動の際は地図、停止の際は写真というように切り替える方法が想定できる。ユーザのコンセプトによって自由なルートや長さ・ラベルを設定し、コンテンツ制作できる。

5.3 maPodWalk の地図表現

maPodWalk の地図は、2 種類の同期地図の利用を想定している。

a) 大縮尺の地図（地図移動・回転なし）

従来の紙地図同様，地図の上端が北に表現される．地図画像を見て，ユーザは現在位置を判断する．一般的に，ユーザに地図を読むことを強いるといわれている．



図 5.4 大縮尺の地図画像による maPodWalk（地図移動・回転なし）
（地図データ：ゼンリン）

b) 小縮尺の地図（地図移動・回転あり）

カーナビゲーションや携帯電話の地図に見られるユーザの現在位置が中心に表示され，ユーザの進むべき位置が地図の中央に表示される．地図は描画され，現在位置や地図の角度が調整される．このような地図の表現は，移動中の人間の空間認知に親和的に機能すると考えられている．本研究では，オーディオと同期する小縮尺（地図移動・回転あり）も実現した．



図 5.5 小縮尺の地図画像による maPodWalk（地図移動・回転あり）
（地図データ：ゼンリン）

第6章 同期地図付きオーディオガイドの制作ツールの開発

6.1 maPodWalk Maker の概要

本研究では、maPodWalk コンテンツの共有環境のために、制作ツール(maPodWalk Maker)を開発し、高度な技能を備えたユーザでなくても、簡単に maPodWalk コンテンツを作るための環境を実現した。コンテンツ (maPodWalk) を制作するユーザは、制作ツールの GUI (グラフィカルユーザインタフェース) 操作によって、コンテンツの「地図の位置」と「ナレーションの時間位置」および「地物ラベルの名称」を簡便に同期化できる。また、制作ツールは、インターネットのブログなどで、データ検索・共有するためのマークアップ言語ファイル (RSS) を書き出すことによって、地域情報共有のための環境を提供する。将来的には、maPodWalk Maker をインターネット上で公開し、maPodWalk コンテンツの制作や共有や利用が一般ユーザにも行えるように環境を整えていく予定である。

6.2 maPodWalk Maker の動作環境

maPodWalk Maker は、Microsoft Windows XP および Windows Vista で動作するアプリケーションソフトウェアである。maPodWalk コンテンツのための地図画像とナレーションを読み込み、地物ラベルを入力し、それぞれの同期作業を行えるようになっていいる。同期したデータをもとに、maPodWalk コンテンツのファイルと RSS タグ言語ファイルで出力することによって、maPodWalk コンテンツは、iPod をはじめとしたデジタル携帯型デバイスで再生が可能である。地図画像は、JPEG, Bitmap, GIF, PNG の読み込みに対応し、ナレーションは、WMA, Wave, MP3 を読み込みに対応する。最終的な maPodWalk コンテンツの出力は、maPodWalk Maker 独自形式、Apple Quick Time ファイル、Extended Podcast となる。対応する変換ソフトを用いれば、リスナは Windows Media などの動画ファイルに変換することが可能である。このため、多くのデジタル携帯型デバイスや携帯電話の動画再生機能を用いることが可能である。

6.3 maPodWalk Maker のユーザインタフェース

maPodWalk Maker のグラフィカルユーザインタフェースは、以下の5つの領域に分けられる。

A. コンテンツの基本情報を記述する領域

コンテンツ名・日時・ルート名。コンテンツの情報を管理する。情報は RSS ファイルに記述され、maPodWalk コンテンツの共有や管理に利用できる。

B. 同期地図を描画する領域

maPodWalk コンテンツの地図画像を読み込む領域。同期地図画像として描画するため、この領域の動画がデジタル携帯型デバイスに表示される。

C. ナレーションタイムライン

ナレーションのタイムライン。ナレーションの経過時間やラベル名称が表示される

D. 地物ラベル

ユーザが自由に記述できるラベルを管理する項目。このラベルを地図画像とタイムラインに配置することによって、地図座標とナレーション時間の同期を行う。

E. コメント欄

地点のコメント（メタ情報）欄、ウェブ共有などに利用するための仕組みである。

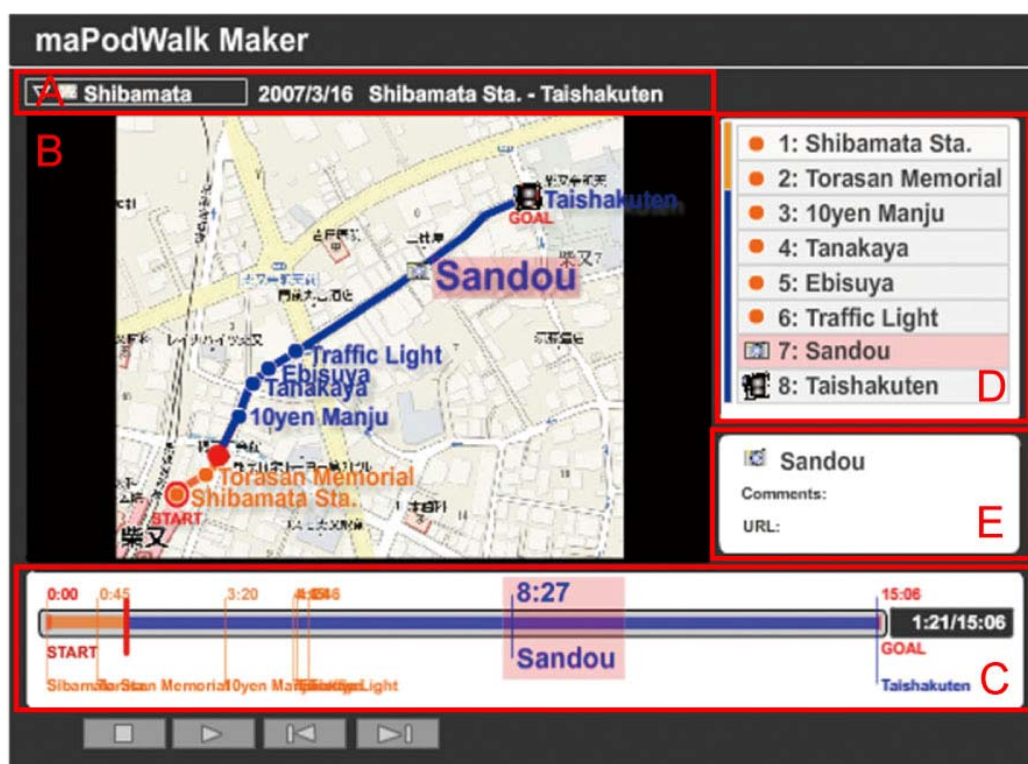


図 6.1 maPodWalk Maker のグラフィカルユーザインタフェース
(地図データ：ゼンリン)

6.4 maPodWalk Maker によるコンテンツ制作方法

maPodWalk Maker は、視覚的なインタフェースによって、一般のユーザが簡単に地図コンテンツを作ることができる。マウスによるクリックやドラッグ&ドロップで操作が行える。映像編集などのコンテンツ編集ソフトを用いなくても、簡単に地図を扱ったコンテンツを作れるように設計されている。以下に、maPodWalk Maker による maPodWalk コンテンツの制作手順について、操作の図を以下に並べる。



図 6.2 地図とナレーションを取り込む（地図データ：ゼンリン）

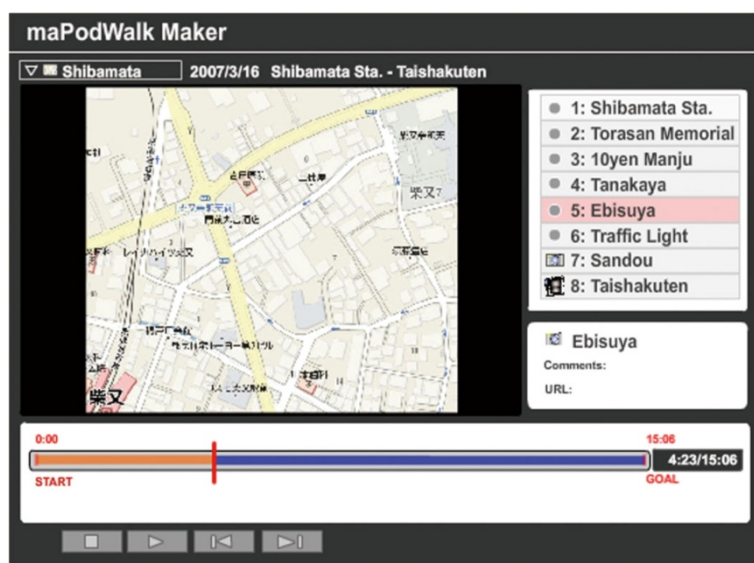


図 6.3 地物ラベルを入力する（地図データ：ゼンリン）

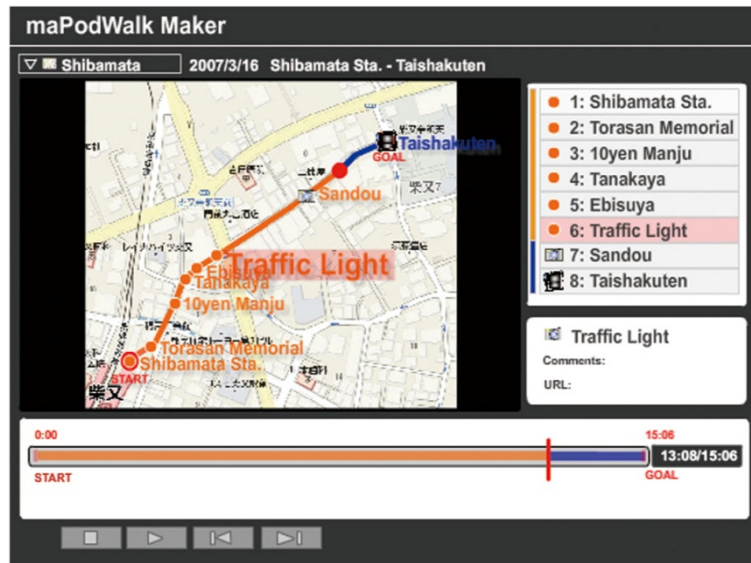


図 6.4 地図に地物ラベルを配置する（地図データ：ゼンリン）

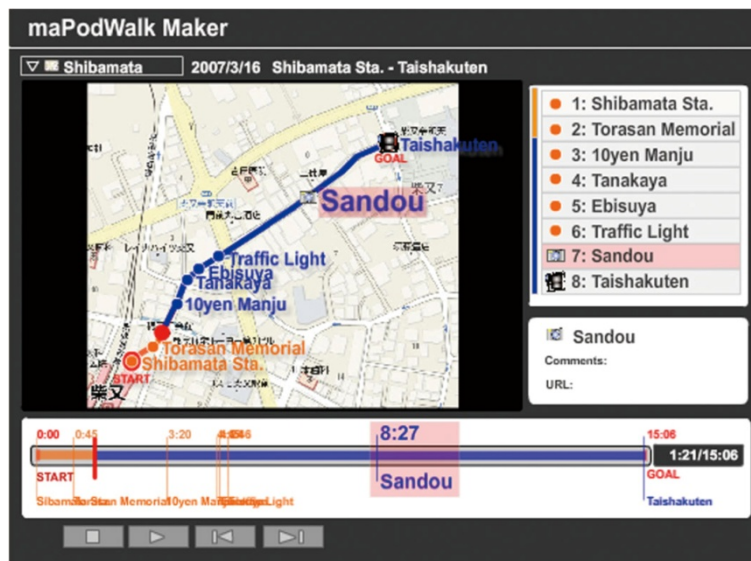


図 6.5 ナレーションの時間軸に対応する地物ラベルを配置する（地図データ：ゼンリン）

自動的に地図と時間の位置が同期して再生可能となる。動画の出力が可能。

6.5 maPodWalk Maker のデータ構造

maPodWalk におけるオーディオと地図画像の同期は、maPodWalk Maker のプログラム（ソースコード）では、オーディオの経過時間（秒）と地図の地点（緯度，経度）を関連付けることによって実現している。



図 6.6 maPodWalk のデータ構造
(地図データ：ゼンリン)

6.6 maPodWalk Maker によるコンテンツの共有

maPodWalk コンテンツは、Extended Podcast および Apple QuickTime ファイルの動画ファイルとして出力し、Apple iPod 等に保存し、“まち歩き”に利用する。Windows Media Video などの他のファイル形式に変換すれば、パソコンや他のデジタル携帯型デバイスでも再生が可能である。インターネットのブログと maPodWalk Maker の RSS を合わせて公開することにより、インターネットにおける maPodWalk コンテンツの配信も容易に行える環境となっている。

第7章 同期地図付きオーディオガイドと制作ツールの実験

7.1 maPodWalk の実験

本研究では、maPodWalk と制作ツールの有効性および特徴を検証するために、被験者 10 名による実験を行った。被験者の maPodWalk コンテンツによる“まち歩き”と、maPodWalk コンテンツ制作について、非参与観察とインタビュー調査をまとめた。実験の概要は、以下のとおりである。

- ・被験者：10 名
- ・実験の maPodWalk: 東京都内（秋葉原・浅草等）のオーディオガイド
- ・実験期間：2007 年 12 月
- ・実験場所：都内（maPodWalk コンテンツにもとづく場所）

表 7.1 実験で用いた maPodWalk コンテンツの例

録音時間: 2007 年 12 月 3 日
場所: 東京・浅草
テーマ: 「浅草」
距離: 約 750m
コンテンツ時間: 15 分 42 秒
ナレーション: 2 名による会話形式
コンテンツのテーマ: 浅草の歴史や建築物の解説
ルート: 東武伊勢崎線「浅草駅」出口～浅草寺 TX 方面出口
携帯型デバイス: Apple iPod

7.2 maPodWalk による“まち歩き”の観察

まず，maPodWalk の特徴について，リスナの観察結果を整理する．以下，maPodWalk による“まち歩き”の様子を述べる．同期地図とオーディオにもとづいた“まち歩き”をしている様子がわかる．これについては，各項目に特徴を述べる．

被験者: A（紫色の服）： 実験前の Podwalk の利用経験（なし）

実験日: 2007 年 12 月 27 日

実験に利用した maPodWalk コンテンツ（表 7.1）

7.2.1 出発地の確認(経過時間 00:34)

同期地図とナレーションから，現在位置（出発地）を確認している．現在位置を確認できたらオーディオの再生を続けて，歩き始めた．



図 7.1 maPodWalk による“まち歩き”（スタート地点の確認）

7.2.2 移動中の現在位置の確認(経過時間 01:19),

道に迷いそうな場合, デジタル携帯型デバイスの角度を変え(地図の方角を合わせ), 同期地図を確認している. オーディオの場所内容にも注意を払っている.

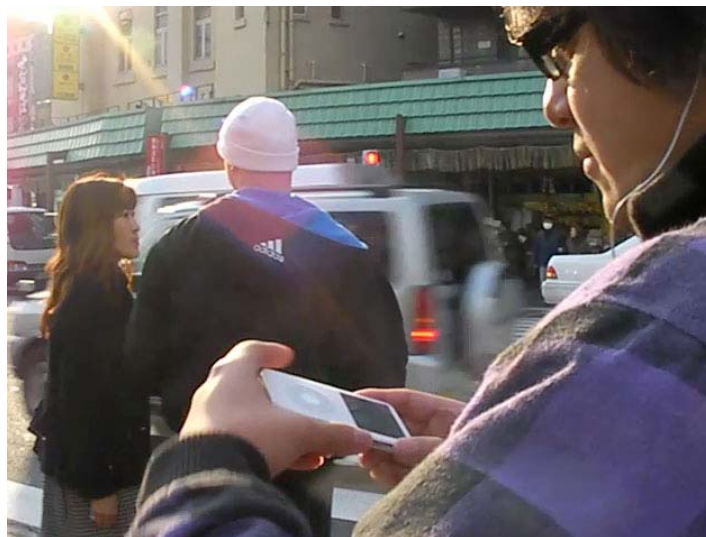


図 7.2 maPodWalk による“まち歩き”(移動中の現在位置の確認)

7.2.3 “まち”の観察(タイミングの同期)(経過時間 03:43),

ナレーションの説明にある店舗の様子を眺めている.



図 7.3 maPodWalk による“まち歩き”(“まち”の観察(タイミングの同期))

7.2.4 安心した移動(経過時間 05:57)

コンテンツ（ナレータ）の説明に合わせて，安心して移動している．



図 7.4 maPodWalk による“まち歩き”（安心した移動）

7.2.5 ナレーションの行動と同期(経過時間 14:10),

ナレータが説明した状況を体験している（「ナレータが勧めた浅草寺のけむりを浴びる」）



図 7.5 maPodWalk による“まち歩き”（ナレーションの行動と同期）

7.2.6 屋外・屋内のナビゲーション(経過時間 15:08)

ナレータの説明を聴きながら，建物内に入った．建物内を移動し，ナレータの説明に合わせて，建物から出た．GPS によるナビゲーションは，衛星からの電波が届きにくいため，屋内での詳細なナビゲーションは困難であるが，maPodWalk の利用では同期地図とオーディオによって，ユーザの屋内と屋外の移動が可能となっている．



図 7.6 maPodWalk による“まち歩き”（屋内・屋外のナビゲーション）

7.2.7 遠景の観察(経過時間 17:00)

ナレーションによって，遠景にある遊園地のアトラクションを眺める．ナレーションによる地図の範囲外の情報を得ることができているのがわかる．



図 7.7 maPodWalk による”まち歩き”（遠景の観察）

7.2.8 目的地へ到着(経過時間 17:32)

コンテンツの場所と時間に合わせて、迷わずに目的地に到着。“まち歩き”を行えた。



図 7.8 maPodWalk による“まち歩き”（目的の時間と場所に到着（時間誤差 10 秒））

7.3 maPodWalk のナビゲーションの検証

maPodWalk による利用実験について、各調査項目について整理する。

7.3.1 maPodWalk による“まち歩き”のナビゲーション

被験者 10 名のうち、9 名は、スタートからゴールまでの道のりを問題なく歩くことができた（残りの 1 名については 7.51 で述べる）。被験者は、ナレーションの状況と同期地図によって、ルートを外れた場合は、再生をストップし、移動の修正を行うことができた。ルートの複雑性については、5 つの maPodWalk コンテンツについて実験を行ったが、曲がり角が多い複雑なルートも maPodWalk では迷わずに目的まで行くことができた。また、実験後に maPodWalk の利用について、被験者にアンケートを行ったところ、以下のような回答内容となった

「PodWalk のナレーションのみでは、コンテンツの視聴に不安がある」という回答は 10 名中 8 名。

「PodWalk のナレーションのみからは、正確な移動ができない」という回答は 10 名中 8 名。

一方、「maPodWalk によって、“まち歩き”が助けられた」という回答は 10 名中 8 名であった。

maPodWalk によって、ナビゲーションの問題が解決したのがわかる。

maPodWalk によって、最も効果的に移動したケースは、基本的にナレーションを聴いて歩き、道に不安が生じたときのみ同期画像を参照する方法ということがわかった。オーディオに集中する頻度のみや、同期地図に集中する頻度のみが多くなると、リスナは混乱する傾向にあることがわかった。

7.4 maPodWalk のオーディオの検証

7.4.1 ナレーション

a) ナレータの人数

1つのコンテンツの録音に参加するナレータの人数については、1人よりは、複数人のほうが高品質なナレーションを録音できる場合が多いことが、コンテンツを視聴した被験者から感想からわかった。ナレータが複数人であるほど、ナレーションの物語性に富み、ナビゲーションの指示も2人で補完しあいながら録音できる。ただし、ナレーションが会話調であると、余計な雑談などが入りやすく、1人あたりの会話時間が短くなるため、多くの情報を伝える場合には向いていないことがわかった。

b) ナレーションの単語数

実験では、ナレーションの単語の発音時間の間隔に変化を加えた maPodWalk コンテンツを用意して実験した。この結果、単位時間あたりに含まれる単語が多いと、リスナは歩行に混乱し、逆に単語が少ないと空間把握に不安が生じる。10秒程度の間隔で話すことがナビゲーションを行ううえで効果的な結果が出た。一方、30秒以上ナレーションがない場合、ユーザは、同期地図のみを頼り歩行することになり、空間認知の不安感が増大し、“まち歩き”を続けることが困難になった。

このため、maPodWalk は、東京都内などの道路や建物が密集している地域のほうが効果的に機能すると考えられる。郊外は、建物や道路などに距離の間隔があるため、空白部分の長いナレーションになることが多いため、ナレーションとして十分な品質が確保できない場合があると考えられる。

c) ナレーションの場所情報

maPodWalk によるナビゲーションでも、同期地図のみから場所を判断することは難しい場合がある。ナビゲーションを効果的にするためには、ナレーションに「直進」、「右」、「左」、「停止」、「あと 100m」のような場所の情報を十分に含める必要がある。ナレーションに場所の情報が少ないと、ユーザは地図を頻繁に見る必要に迫られ、ナレーションの内容に集中できない。オーディオガイドから情報を得るという点からも、ナレーションと同期地図の連携が十分に行われる必要があるということが

わかった。ナビゲーションの性能を向上できる。原稿や事前取材などによって、場所の情報を十分にナレーションと同期地図のラベルやルートに含めれば、十分な“まち歩き”を支援できる。

実験では、ナレーションの性質により、maPodWalk のナビゲーションが低下する現象が見られた。このような現象は、地図の現在位置と異なる話題（道路や河川などのランドマーク）がナレーションに含まれると、リスナは話題のランドマークに向かって注意を向ける傾向が強いことがわかった。このため、リスナは、ナレーションに問題があると判断される場合は地図で補い、地図に問題があると判断される場合はナレーションで補う利用が理想である。

7.4.2 環境音

一般的な PodWalk には、周囲の環境音（街路の音）が録音されている。本研究では、環境音が含まれたコンテンツと、ナレーションのみが録音された同一内容・経路の maPodWalk コンテンツを 2 種類制作し、比較を行った。実験の結果、maPodWalk は環境音が入っていないほうが、ナレーションの内容に集中でき、ストーリーを伝えるのに適しているという結果になった。すでに同じ経路を歩いているので、環境音と実空間のほぼ同一の音が重なるのは不快であるという意見が出た。環境音は録音されていないほうが周囲の音を判断しやすく、ナレーションの内容のみに集中できる。一方、自宅の再生環境で聴いた場合は環境音が含まれているほうがよいという対照的な結果となっている。実空間の雰囲気録音するのであれば、環境音を録音しておくことは有効である。

7.4.3 効果音

maPodWalk についても、地図やナレーションの指示が少ない場合は、十分なナビゲーションを行えない恐れがある。このため、ナレーションのナレーションに、右や左や停止の案内または効果音を付加した maPodWalk コンテンツを制作した。今回の実験の結果、リスナは、移動中はナレーションのみに集中し、効果音には注意を向けない場合が多いことが判明した。実空間を行動しながら、ナレーションを聴き、効果音を聴き分けるという行動は、逆にストレスがかかる結果となった。本研究では、効果音については改善できる考え、ナレーションに活かしていきたい。今後の課題と考えている。

7.5 maPodWalk の地図の検証

7.5.1 大縮尺の地図（地図移動・回転なし）の検証

大縮尺の地図（地図移動・回転なし）による maPodWalk コンテンツは、10 名中 9 名がゴールまで正確に歩いた。正確な移動が可能であることがわかる。残りの 1 名は maPodWalk を頼りにしても正確に移動できなかった。移動に失敗した被験者は、地図の判読に問題が生じた（方向がわからない、川の方法がわからない等）。大縮尺の地図（地図移動・回転なし）の場合、地図上のラベルが多すぎると、地図が見にくいため、十分な地図機能を果たせない場合があるので制作に注意が必要である。このような地図本来の欠点は、ナレーションの場所情報によって補えると考えられる。

7.5.2 小縮尺の地図（地図移動・回転なし）の検証

小縮尺の地図（地図移動・回転あり）でも目的地まで正確に移動できた。ただし、地図の範囲が狭くなったことにより、リスナは現在位置の把握に困難を示す傾向が強かった。カーナビゲーションなどで効果的といわれる小縮尺の地図（地図移動・回転あり）が、maPodWalk では必ずしも効果的ではないという意外な結果となった。

maPodWalk は、オーディオと同期地図による動画形式ファイルであるため、地図の縮尺の変更ができず、小縮尺の地図（地図移動・回転あり）よりは、大縮尺の地図（地図移動・回転なし）のほうが、リスナが迷ったときに現在地の回復を早く行える結果になった。

7.5.3 地図への写真の表示

maPodWalk には、オンライン地図に見られるような地図画像に写真を描画する方法についても実現・検証した。実験では、同期地図に写真を挿入した maPodWalk コンテンツと、写真を挿入していない maPodWalk コンテンツを比較実験した。結果は、写真があるほうが場所の確認がすることは確かであるが、実空間の歩行中にわざわざ同じ場所の写真を見せる必要はない、地図の領域を増やすべきであるという意見が多く出た。これは、携帯電話のナビゲーションが写真や建物の三次元情報を付加することによってナビゲーションを十分機能させようとしているのに対して、オーディオガイドである maPodWalk には写真は重要でないという対照的な結果となった。

7.6 maPodWalk Maker の制作実験

maPodWalk 制作ツールのコンテンツ制作の有効性について検証した。

7.6.1 maPodWalk Maker による maPodWalk コンテンツ制作

まず、被験者(2名)は、既存のコンテンツ制作ツール(Abode Premiere, Apple iMovie)で、maPodWalk コンテンツの制作を試みた。しかし、maPodWalk コンテンツを制作することはできなかった。従来のコンテンツ制作ツールで地図とオーディオを関連付ける制作環境は存在しないからである。

つぎに、コンテンツの制作時間について検証した。制作時間は、録音したナレーションと、制作者の作成した地図画像を読み込み、同期地図を作成、データとして出力する時間とした(“まち”での録音時間は含まれない)。実験で、高度な IT 技能を有する制作者 C が maPodWalk コンテンツ(1 ファイル、再生時間 1 時間 47 分)を再現(制作)した。これには、5 時間以上の制作時間がかかった。一方、maPodWalk Maker による同一ルートの maPodWalk コンテンツの制作時間は、23 分間だった。

maPodWalk Maker の被験者にインタビュー調査をしたところ、maPodWalk Maker による maPodWalk コンテンツの制作に混乱はなかった(ワープロソフトやブラウザのように感覚で利用できた)。コンテンツを制作した被験者からは「地図とナレーションとラベルの同期が簡単」、「比較的容易にコンテンツを製作できるため、あまり手間がかからない」といった回答が出た。

また、既存のツールに比べて、maPodWalk Maker による画像の書き出しは、地図画像に最適化されているため、コンテンツの書き出し時間が大幅な節約ができることがわかった。

7.6.2 maPodWalk Maker によるラベル操作の有効性

maPodWalk Maker での地図座標とラベルのタイムラインの関連付けの手軽さによって、maPodWalk Maker によって、同一ルートのナレーションでも多様な表現の maPodWalk コンテンツを制作できることがわかった。このように、手軽にオーディオに関連した地図ラベルを編集できるツールは、これまで存在しなかった。近年、ウェブログやマッシュアップにおけるコンテンツ制作において有効に機能すると考えられる。インタビューからは「maPodWalk Maker によって、情報誌とは別のユーザ視点の街の魅力を発信することができる」という回答があった。maPodWalk Maker では、RSS ファイルをもとに画像の描画をする機能を持っているため、コンテンツのプロジェクトファイルと地図・ナレーションがあれば、maPodWalk コンテンツの交換・共同編集などが可能である。



図 7.9 同一コースにおける異なる maPodWalk コンテンツの例（上・下）
（地図データ（下）：アルプス社）

7.6.3 インタビュー調査からの maPodWalk の特徴

・コンテンツのテーマ・説明

maPodWalk コンテンツの制作にあたっては、コンテンツ制作者の意図と目的を明確に示す必要がある。また、コンテンツの導入部分の紹介。maPodWalk コンテンツのスタート時には、十分な説明を入れたほうが、その後の迷うことにつながらないことがわかった。突然移動を始めた場合、十分な空間参照が行われないうえ、位置回復のための時間を要した。

・ maPodWalk Maker 以外の作業

maPodWalk コンテンツの制作には、maPodWalk Maker での作業のほかに、“まち”での録音や地図画像の作成・サウンドの加工などがある。この編集段階で十分に手間をかければ、より高品質な maPodWalk コンテンツを作ることができた。

・ リスナの注意点

maPodWalk の潜在的な問題として、デジタル携帯型デバイスで“まち歩き”をするという利用方法が新しいため、地図とオーディオガイドの意図がわからずに、maPodWalk の操作に慣れるまでに時間がかかる場合がある。maPodWalk 再生の導入部に、利用方法を説明したり、迷った場合は、コンテンツの再生を一時停止して、位置の回復を落ち着いて行うことが必要である。

・ オーディオガイドの時間

オーディオガイドのルートの距離に比例して、オーディオガイドの時間は増加する。ルートの距離が長すぎると、リスナは“まち歩き”に疲れて、コンテンツを楽しむことが難しい。短時間で手軽に多くのコンテンツを利用するのであれば、被験者からの回答によれば、以下の標準的な要件が出た。

- ・ オーディオガイドのルート距離：1 km 以内

- ・ オーディオガイドの時間：20 分以内

7.7 maPodWalk と携帯電話ナビゲーションの比較

maPodWalk と携帯電話のナビゲーションは、デバイスの携帯性や画面デザインなど一見すると類似している点が多いが、携帯電話のナビゲーションには以下のような特徴がわかった。

- ・ 携帯電話などの高度なデバイスを利用する（設定・利用方法が難しい場合がある）。
- ・ インタラクティブ（対話的）操作が可能。
- ・ ナビゲーションの音声は、機械合成の音声である。
- ・ GPS に現在位置を自動的に表示できる（GPS は位置精度が十分でない場合がある）。

携帯電話のナビゲーションは、移動のためのインフォメーションであるのに対して、maPodWalk はコンテンツであり、リスナに移動以外の状況も説明（実空間の環境やナレーションによる解説）するものであり、両者の性質は大きな違いがあることがわかる。また、maPodWalk の屋外・屋内のナビゲーションの性質（7.2.6）から、maPodWalk

は、インターネットが接続できない環境や GPS の精度が十分でない環境においても、デジタル地図・地域情報を得るための有効な手段として機能することがわかった。

7.8 maPodWalk と位置情報サービスの比較

現在、位置から情報を伝えるために、位置情報サービスの研究が盛んにおこなわれている。この方法は、実空間にセンサー（RFID 等）を配置し、デバイスに情報を取得するものである。これには、膨大な数のセンサーを導入・運用する必要があるため、サービスを提供されたとしても、提供は、都会などの有名な場所に限られると考えられる。また位置情報サービスを利用するためには、センサーの情報を取得できる対応のデバイスが必要であることから、ユーザによる日常的な“まち歩き”として機能させることは困難という問題がある。

maPodWalk によれば、位置情報サービスサービスに見られるような複雑な機器を導入・運用しなくても、デジタル携帯型デバイス（同期地図付きオーディオガイド）を持ち歩くだけで該当の地域（ルート）における情報取得が可能という簡便さがある。

第8章 総括と課題

8.1 総括

8.1.1 携帯型デバイスによる“まち歩き”の実現

携帯電話や PDA などのデジタル携帯型デバイスは高性能化した。しかし、デジタル携帯型デバイスは、ウェブブラウジングや電子メールや音楽再生などビジネスやエンターテインメントの利用が一般的であった。

maPodWalk によって、デジタル携帯型デバイスは、実空間におけるオーディオガイドを使った現実空間を鑑賞するための現実的なローカルメディアとして利用できる。デジタル携帯型デバイスは、パソコンに比べて、導入・運用コストが低く、複雑な操作を必要としない。そのため、小学生や高齢者などが“まち”の情報を参照し、教育やアクセシビリティのための地図環境として機能することが想定され、ユニバーサルデザインの観点からも特徴立っている。

8.1.2 実空間のコンテンツ制作環境の開発

maPodWalk Maker による maPodWalk の制作は、ナレーションと地図による個人の体験をコンテンツとして実現し、ブログなどで共有される。ブログによるタグ情報とファイル共有にもとづいて maPodWalk による地域情報の共有が想定される。



図 8.1 東京・丸の内周辺の建築物の maPodWalk コンテンツ
(地図データ：ゼンリン)

8.1.3 ナレーションと地図による教育・記録

ラジオはもちろん、フィールドワークやインタビューなど、オーディオによる情報の記録・交換は古くから行われてきた。また、限定的には、博物館や美術館では、オーディオガイドが活用されてきた。屋内のデータや講義に拘束されない屋外での学術・研究の記録や共有に maPodWalk は有効と考えられる。

maPodWalk は、一般のデジタル携帯型デバイスと制作ツールによって、まちを個人の情報を共有する環境として実現する。近年、自治体や NPO で、地域活性化や防災情報共有が重要視されるようになっており、この応用においても maPodWalk は有効であると考えられる。

本研究では、同期地図付きオーディオガイド（maPodWalk）によって、PodWalk のナビゲーションの問題を解決し、リスナによる“まち歩き”を実現することができた実験により、maPodWalk は、ナレータとリスナが知識・体験を共有するためのコンテンツとして有効なことがわかった。また、maPodWalk によるオーディオガイドは、安価に普及したデジタル携帯型デバイスによるため、携帯電話やパソコンのような煩雑な操作を必要とされず、小学生や高齢者なども“まち”の情報を参照することができ、地域教育やアクセシビリティのための新しい地図環境として機能することが期待できる。



図 8.2 maPodWalk による環境保全林の植生についての情報共有

8.2 今後の課題

maPodWalk は、基本的な要件は満たすことができたが、今後の課題も残されており、解決・発展させていきたい。今後の主な課題は以下の 3 点である。

8.2.1 多様なナレーション（録音手法）への対応

現在の maPodWalk は、スタートからゴールまでのナレーションによるものである。実際には、スタジオレコーディングや断続的なナレーションの導入などの用途も出てくると思われる。また、自治体や NPO など、団体での“まち歩き”時に録音するケースなども想定されるため、広い用途での録音に対応するための細分化を行う必要がある。

8.2.2 活発な共有のためのコンテンツの体系化

これまでのところ、maPodWalk コンテンツを活発に交換するための環境は整えることはできなかった。今後は、ウェブログやウェブサービス（ウェブ API）などを実装し、マッシュアップに maPodWalk コンテンツを用いれば、従来のウェブサイトや情報共有ではなかった新しい情報共有が可能となる。地域の情報や防災の情報を maPodWalk コンテンツにして配布すれば、一度に多くのユーザに情報を伝え共有することができる。まさに草の根的な情報形態として機能すると考えられる。

8.2.3 “まち”の分類にもとづいた maPodWalk の体系化

コンテンツ制作を行う街や場所は類型化し、製作者の負荷を減らしながら、高度な“まち歩き”のコンテンツを作るための環境を実現していきたい。

参考文献

- [1] Masatoshi Arikawa, Ken'ichi Tsuruoka, Hideyuki Fujita Ome Akihiro (2007) Place-tagged Podcast with Synchronized Maps on Mobile Media Players, Cartography and Geographic Information Science Volume 24 No 4 October 2007. pp. 293-303..
- [2] Masatoshi Arikawa, Ken'ichi Tsuruoka,, Hideyuki Fujita (2007) A Visual Map-integrated Podcast on Mobile Audio Players, Int'l Cartographic Conf. 2005, Int'l Cartographic Association, Moscow , Russia, CD-ROM Proceedings.
- [3] Masatoshi Arikawa, Shin'ichi Konomi, Keisuke Onishi (2007) NAVITIME: Supporting Pedestrian Navigation in the Real World, IEEE pervasive COMPUTING July-September 2007, pp. 21-29.
- [4] Kouzou Noaki,Masatoshi Arikawa (2005) Web and Wireless geographical Information Systems, 4th International Workshop, W2GIS 2005 Goyang,Korea,November 2005 Revised Selected Papers. Springer, pp38-55
- [5] 加藤文俊（2006）モバイル機器を活用した“まち歩き”のデザイン：「遊歩者」のためのメディアをつくる，日本シミュレーション&ゲーミング学会（JASAG）全国大会論文報告集，pp. 127-130.
- [6] 有川正俊，太田守重（2006）GISのためのモデリング入門,ソフトバンククリエイティブ株式会社.
- [7] 乾敏郎編（1995）認知心理学 1 知覚と運動,東京大学出版会.
- [8] 市川伸一編（1996）認知心理学 4 思考,東京大学出版会.
- [9] 奥出直人ら（2002）デザイン言語，慶応義塾大学出版会.
- [10] Ben Fry （2007）Visualizing Data, O'Reilly Media Inc.
- [11] Peter Morville (2005) Ambient Findability, O'Reilly Media Inc.
- [12] Bruce Fries, Marty Fries (2005) Digital Audio Essentials, O'Reilly Media Inc.
- [13] Stephen Few (2006) INFORMATION DASHBOARD DESIGN, O'Reilly Inc.
- [14] Charles Petzold (2006) APPLICATION = CODE + MARKUP, Microsoft Press.
- [15] Apple Podcast: <http://www.apple.com/podcasting/>

[16] Apple Developer Connection: <http://developer.apple.com/>

[17] Jenifer Tidwell (2005) Designing Interfaces, O'Reilly Media Inc.

謝辞

指導教員である有川正俊准教授には終始懇切丁寧かつ熱心な御指導をいただき、大変お世話になりました。副指導教員である清家剛准教授、また、佐久間哲哉准教授からも温かい御指導をいただきました。辻誠一郎教授、佐藤弘泰准教授には、研究協力やアドバイスをいただきました。御礼申し上げます。

日頃からお世話になり、多くを教えていただきました東京大学空間情報科学研究センター研究機関研究員の藤田秀之さん、有川研究室の鍛冶秀紀さん、大目晃弘さんに感謝いたします。

実験や調査の協力をいただいた東京大学大学院新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻の李在娟さん、後澤慧さん、引田有人さん、山崎哲生さん、武蔵工業大学環境情報学部の高城真弓さん、高橋和晃さん、田中雄士さん、堀口健さん、宮浦徹さん、久保又次郎さん、東京大学大学院学際情報学府学際理数情報学コースの鶴岡修平さん、千葉県立関塾城博物館の太田文雄氏に、心より感謝いたします。