

研究報告

「東京ユビキタス計画」における取組と平成23年度実証実験について



中田 圭司

道路政策グループ
主席研究員



藤村 万理子

道路政策グループ
上席主任研究員

1. 研究の背景と目的

東京都では、いつでも、どこでも、誰もが必要な情報をその場で手軽に得ることができるユビキタス社会の実現に向け、「最先端のICT（情報通信技術）を活用したユビキタス空間場所情報システムを、観光、商業やバリアフリー等の視点から生かし、日本の優れた技術を世界に発信する」という方針のもと、「東京ユビキタス計画」を展開している。

東京都が2006年12月に策定した「10年後の東京～東京が変わる～」計画では、将来の姿として「ユニバーサルデザイン重点整備エリア」を設定し、重点整備エリア

内を『最先端のユビキタス技術を活用したユニバーサルデザインのまちづくりが面的に整備され、外国人旅行者を含め、誰もが不自由なく街歩きを楽しむことができる。』¹⁾ことを描いている。

このような背景のもと、銀座地区においてユビキタス技術を活用することにより、外国人旅行者を含むすべての人が不自由なくまち歩きを楽しむことのできるユニバーサルデザインのまちづくりを目指し、地元と連携しながら実証実験を実施してきている。

1.1 東京ユビキタス計画の取組

「東京ユビキタス計画」は、国土交通省がすべての人が自立し安心して暮らせ、持てる能力を最大限に発揮して支



図1-1 「東京ユビキタス計画」の取組 (出典：第15回東京都ICタグ実証実験実行委員会資料に一部加筆)²⁾

え合う「ユニバーサル社会」の実現に向けて取組を推進した「自律移動支援プロジェクト」の実証実験の一つとしてスタートし、2005年度に上野恩賜公園・動物園内において「上野まちナビ実験」の実証実験を実施した（2006年度から通年で実運用）。その後、オープンなまちなか（商業エリア）での実証実験を実施していくため、2006年度より銀座地区に位置特定インフラ（電波マーカ等）が整備され、「東京ユビキタス計画・銀座」として実証実験が開始された。

2009年度からは、都庁展望室における観光案内サービス、都議会議事堂の見学案内サービス、浜離宮恩賜庭園ガイドサービスといったサービスが通年運用され、実験から実運用へと展開されている。

★位置特定インフラ：位置を特定する情報（場所コード）を所有する、もしくは発信する機器であり、無線マーカ、赤外線マーカ、ICタグなどがある。路上、市街地の照明柱、建物（天井等）に設置して利用する。

★主な位置特定インフラ

無線マーカ	赤外線マーカ	ICタグ	路上マーカ（無線）
			

1.2 「東京ユビキタス計画・銀座」の取組

(1) 銀座地区における実証実験

2006年度から開始された銀座地区における実証実験は、技術開発やエリアの拡大と併せ様々なサービスの展開などの取組を行っている。

当初は、銀座四丁目交差点を中心とした地上と地下に位置特定インフラを設置し、専用携帯端末のユビキタスコミュニケーター（以下「UC」という。）により場所コードを取得することで情報提供する実証実験を行い、技術的な検証と共に利用者によるシステムの有用性について検証を行った。その後提供する情報は、地元商店街等の協力・参画を得て、コンテンツやサービス内容の拡充を図った。

2010年度からは、ユーシーテクノロジー株が運営するポータルサイト「ココシル®銀座」と連携し、銀座の様々な情報を提供する取組を行っている。また、銀座地区に数千箇所あるWiFi（無線LAN基地局）を測位技術として利用することで、情報提供エリアを銀座地区全体まで拡大した（図1-2）。



図1-2 銀座地区の実験エリア（2011年度）

このように継続的に発展している実証実験の取組の中で、モニター調査の実施やホテル、観光案内所、デパートにおいて情報端末の一般来訪者への貸出を行い（写真1-1、写真1-2）、利用者のニーズを把握し、さらにサービス内容や技術開発へのフィードバックを行っている。



写真1-1 銀座駅特設受付



写真1-2 三越内特設受付

2011年度から、それまでの専用携帯端末であるUCの貸出によるサービス提供から、汎用携帯端末であるAndroid ver2.2以上対応スマートフォンへのサービス提供へと展開した。個人所有の携帯端末への情報提供により、さらに幅広く実用的なサービスとなり、今後さらに汎用性を高めるためにニーズ調査、技術に関する検証を行った。

(2) 移動制約者への情報提供等

一般の利用者だけではなく、視覚障害者をはじめとする移動制約者への移動支援のための情報提供についても実証実験を実施し、検証を行っている。

視覚障害者の移動支援では、銀座地区が情報に溢れ、人と車両が大変多い商業地であるものの、音声誘導付き信号

機がなく、視覚障害者誘導用ブロックも地下部分にしか敷設されていない状況で、視覚障害者が安心して歩ける状況にないことから、2009、2010年度に実証実験を実施した。地下を含む商業地において位置特定インフラを活用した音声案内により、視覚障害者が目的地へ的確に移動することができ、移動の際にまちを楽しむことを支援するための情報提供について検証した（図 1-3）。



図 1-3 視覚障害者移動支援実験の使用機器類

2011年度には、車いす使用者やベビーカーを利用する子ども連れ等への移動支援として、歩行空間ネットワークデータ（歩行経路の位置や歩行経路の状況〔段差、勾配等〕を有したデータ：詳しくは国土交通省 HP <http://www.mlit.go.jp> にて歩行空間ネットワークデータで検索）を整備し、このデータを用いることにより、移動制約者に必要なバリアフリールートを経路案内について検証した。

(3) 民間参画実験

銀座に構築した実験環境（実験エリア内の位置特定インフラ等）を提供し、各民間事業者の特性を活かした取組を展開してもらうことで、今後のユビキタス事業の更なる発展、ビジネスモデルの実現につなげていくことを目的として、公募による民間主体の実証実験（民間参画実験）を2007年度から毎年、継続的に実施している。参画企業により、システムやサービス、保守・管理といった様々な分野について、2011年度までの5年間で延べ44件の実験が実施された。

2. スマートフォンによる実験

2.1 実験の概要

位置特定技術とは、現在のGPSや加速度センサーで人の位置を特定するには精度に問題があるため、位置特定イ

ンフラから場所コードを携帯端末等で読み取り、位置特定の精度を高める技術である。「東京ユビキタス計画」では、そうした位置特定技術を活用してあらゆる人の移動を支援することを目指している。

2006年度から2010年度までは、位置特定技術を利用した専用携帯端末であるUCを用いて実験を行ってきた。

2011年度は、より実用的な実験を目指し、汎用の携帯端末（Android ver. 2.2 以上に対応しているスマートフォン）を使用したサービス提供の実験を行った。

実験は、「ココシル®銀座」の専用アプリと連携し、位置特定技術による情報提供を検討した。「ココシル®銀座」には、位置特定技術を活用したサービスとして、例えば、テーマごとに設定された各所を巡るツアーガイドや音声ガイド、あらかじめ登録した店舗等に近づくお知らせ機能（PUSHサービス）等がある（図 2-1）。



図 2-1 「ココシル®銀座」画面

実験は銀座地区（図 1-2）を対象に大きく4種の内容で行った。

①【モニター実験（スマートフォン所有者対応）】：対応スマートフォン所有者を対象に期間を設定してモニターを募集し、専用アプリのダウンロード及びコンテンツの体験をしてもらい、アンケート調査を実施した。

実施期間：平成24年1月24日～1月29日の計6日間
参加者数：計67名（日本語利用のみ）

②【貸出実験】：スマートフォンを所有していない方（観光客等）を対象にスマートフォンを貸し出して、①と同様の実験を行い、アンケート調査を実施した。

なお、スマートフォン貸出の際は、位置特定インフラから場所コードを受信する専用レシーバも貸し出して位置特定精度を向上させた。

貸出は銀座三越外国人案内所と銀座ストリートガイドの2か所にて行った。

実施期間：平成 24 年 2 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
の約 2 か月間

利用実績累計

：日本語利用 157 名、外国語利用 9 名、計 166 名

③【モニター実験（訪日外国人）】：訪日外国人の方（母国語が英語、中国語、韓国語）を対象に期間を設定してモニターを募集し、②の実験と同様にスマートフォンを専用レシーバと共に貸し出し、アンケート調査を実施した。

実施期間：平成 24 年 2 月 21 日～2 月 23 日・2 月 29 日
の計 4 日間

参加者数：英語 10 名、中国語 12 名、韓国語 9 名、計 31 名

④【一般公開実験】：市販のスマートフォン所有者が専用アプリをダウンロードし、自由参加により銀座地区でコンテンツを体験する。なお、アンケート調査は実施していない。

実施期間：平成 23 年 12 月 13 日～継続中

2.2 全体の検証

前述の①～③についてアンケート調査の結果を整理した。

アンケートは、年齢・性別などの基本属性、サービス全体の有用性、各コンテンツの内容に関する有用性、今後の展開に対する検討材料などの項目を設定して実施した。

以下に特徴的な調査結果を示す。

(1) サービス全体の有用性について

サービス全体の有用性について意見を整理したところ、8 割以上が「役に立つ」「ある程度役に立つ」との回答であり、今回のシステムがサービス全体として有用であることを確認した（図 2-2）。

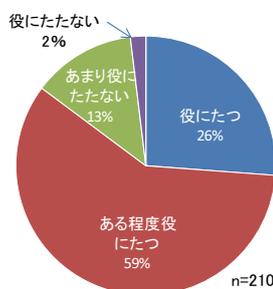


図 2-2 サービス全体の有用性についての意見

全体としてサービスの有用性については高い評価を得ているものの、来訪頻度別に見ると頻度の少ない人の評価は若干低いため（図 2-3）、初めて銀座を訪れる人や銀座をあまり知らない人にとっても現所在地や目的地の把握が容易にできるような対応が必要である。

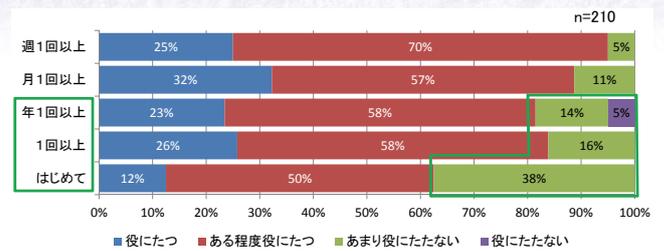


図 2-3 来訪頻度別のサービス全体の評価

(2) 情報ニーズについて

サービスを利用したい場面としては「観光・旅行」のニーズが高く（図 2-4）、さらに充実させると良い情報では「クーポン」「店舗のセール、ランチ等の情報」「イベント情報」といったリアルタイムな情報や利用者に直接的なメリットがある情報のニーズが高い（図 2-5）。

上記のコンテンツの内容は、まち歩きの有効なツールである。ただし、同様な街中案内のコンテンツが数多く存在する中で位置特定技術を活用して他のコンテンツとの差別化を図り、サービス内容の充実を進めていく必要がある。

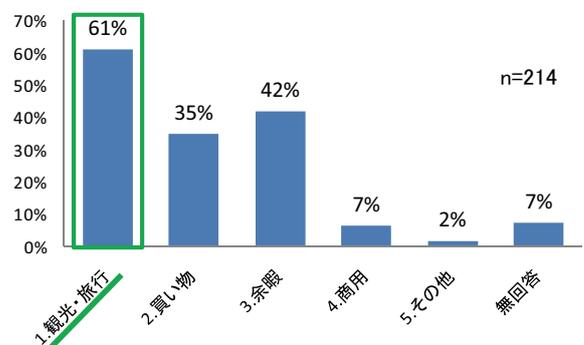


図 2-4 サービスを利用したい場面（複数回答）

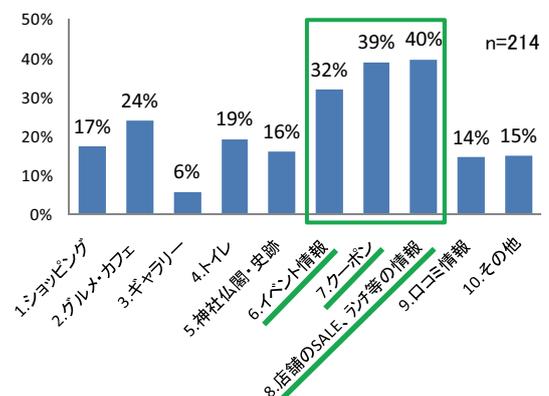


図 2-5 さらに充実させると良い情報（複数回答）

(3) コンテンツについて

位置特定技術を使った主なコンテンツについての意見を整理したところ、ツアーガイドでは7割が「役に立つ」「ある程度役に立つ」(図2-6)、PUSHサービスでは8割が「役に立つ」「ある程度役に立つ」(図2-7)との回答であり、コンテンツについて概ね評価を得ている。

自由意見の中には、「最新情報に更新してほしい」、「選択できるテーマを増やしてほしい」などソフト面の充実化を期待する意見が見られ、そうした要望を検討し、充実を図る必要がある。

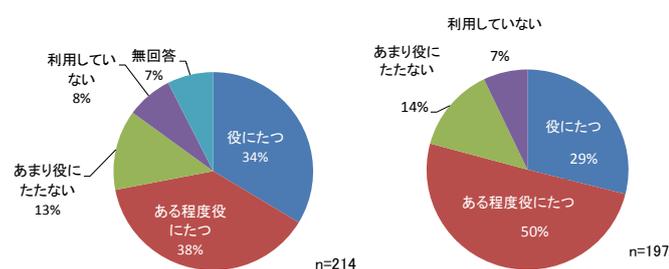


図 2-6 ツアーガイドについての意見

図 2-7 PUSHサービスについての意見

(4) 今後の利用意向

今後の利用意向についての意見は、9割が「是非利用したい」「条件付きで利用したい」であり、高い評価を得ている(図2-8)。

そのうち「条件付きで利用したい」では、6割が「機器に関すること」「位置特定に関すること」「ユーザーインターフェースに関すること」などの技術向上を条件としての意見であり、こうした点に関する技術向上が、より一層の利用促進を図る上で必要である。

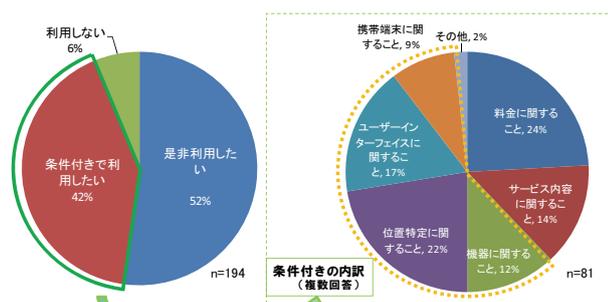


図 2-8 今後の利用意向について

2.3 課題

コンテンツの内容などソフト面での充実を図るだけでなく、電波や通信速度に関する意見、電池の消耗が激しいといった使用機器への指摘、位置特定技術の精度に対する要求などが自由意見として指摘され、技術向上や使いやすさを含めたハード面での対策検討も今後進めていく必要がある。

2.4 訪日外国人における評価・検証

位置特定技術を活用して、まちの活性化や観光振興を進めていく上で、外国人旅行者の取り込みは必要不可欠であることから、訪日外国人を対象とした調査を実施し、調査結果を検証した。

訪日外国人は、②貸出実験と③モニター実験(訪日外国人)とを合わせて38人の回答があり、サービスに対する評価は、7割弱が「役に立つ」「ある程度役に立つ」との回答であった(図2-9)。自由意見においても、「利用対象を初めて日本に来た観光客にすれば有効」「銀座だけでなく、東京の観光名所に広がると良い」といった、観光に対する期待がうかがえた。

一方で、「インターフェイスを理解することが難しい」「歩きながら道を探すのが難しい」「方向案内が分かりにくい」といった意見があり、分かりやすいインターフェイス、位置特定や案内の精度向上が期待されている。

また、今回の本実験への訪日外国人の参加者は、全体から見ても少なく、利用者の拡大には更なる効率的なPRが必要である。今回の調査の中で日本を訪れるにあたっての情報収集の方法について確認したところ、「観光情報HP」、「ブログ」、「SNS (Facebook, Twitter等)」で約7割がインターネット関連から情報収集していることが把握された(図2-10)。訪日外国人にイベント等をPRするにはインターネット関連での宣伝・告知が有効であると言える。

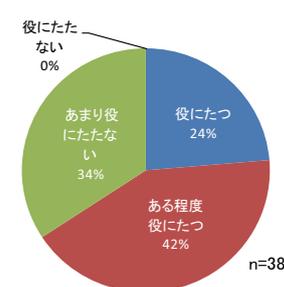


図 2-9 訪日外国人のサービスに対する評価

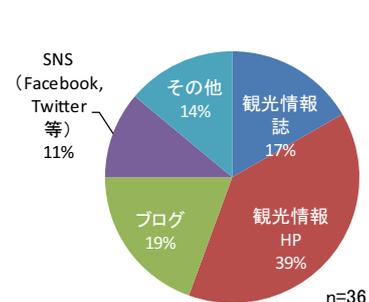


図 2-10 日本を訪れるに当たっての情報収集

3. まとめと今後の展開

3.1 まとめ

従来の専用の携帯端末の貸出から各自が所有する汎用の携帯端末へと切り替えたことで、ユビキタス技術の利用機会が増したと考えられるものの、多様なアプリの中から実際に選択され、利用されるためには、次項の今後の展開で記しているような普及のための活動が必要である。そして、技術的な進展が早い中で、今後も引き続き、位置特定技術のハード・ソフトの両面で充実化に努めなければならない。

また、外国人観光客等も重要な対象者と想定されるものの、今回の実験参加者数では不足しており、さらに多くの訪日外国人を対象とした調査を行うことや、より効率的なアンケート調査の実施方法が今後の検討課題である。

3.2 今後の展開

「東京ユビキタス計画」としては、以下の項目についての展開を目指している。

- (1) 引き続き情報サイト運営会社や店舗等と連携を強化し、民間主体の運営に向けたビジネスモデルの構築につなげていく。
- (2) スマートフォンを活用したサービス提供を充実させ、利用の拡大を図るなど、さらに汎用性を高めるための以下の取組を実施する。
 - a) アプリの提供及び利用を継続し、利用可能な端末の拡充やコンテンツの更新を行う。
 - b) 情報エリアを拡大し多言語による観光案内を行い、外国人利用者の拡大に向けた取組を行う。
 - c) スマートフォンによる移動支援サービス（バリアフリー情報提供）の拡充を図る。
- (3) 位置特定技術を活用した非常時（災害時等）におけるシステムのあり方を検討する。また、位置特定技術の活用に向けた官民の制度的役割分担や位置特定技術の整備のあり方について検討する。
- (4) 民間参画実験を継続し、ユビキタス技術の普及につながる技術開発とビジネスモデル構築を支援していく。

平成 24 年度は上記の今後の展開を踏まえ、位置特定技術を活用したまちの活性化や観光振興、初めて訪れた人でも歩きやすく、また災害時支援に寄与するシステムの構築を目指し、技術開発及び検証を行っていくこととしている。

謝辞

本稿の執筆内容は、「東京ユビキタス計画・銀座」実施協議会からの受託業務によるものであり、同協議会をはじめ、その事務局である東京都都市整備局の方々にご協力をいただきましたこと、この場をお借りして御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 東京都知事本局企画調整部企画調整課, 「10年後の東京 ～東京が変わる～」, 平成 18 年 12 月 22 日発行
- 2) 東京都 IC タグ実証実験実行委員会, 第 15 回東京都 IC タグ実証実験実行委員会資料, 平成 23 年 9 月 1 日