

国土交通政策研究第 24 号

次世代マルチモーダル交通情報基盤に関する調査研究

羽田空港アクセス実証実験

2003年6月

国土交通省国土交通政策研究所

研究調整官 山縣延文

前研究官 押井裕也

研究官 望月隆志

はじめに

近年発展の著しい最先端の情報通信技術（IT）を活用し、道路、車両に関する情報ネットワークを構築する高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Systems）が、交通事故、渋滞等の道路交通問題の解決を目的として推進されている。しかしながら、都市における渋滞等の交通問題の抜本的解決には、公共交通機関を含めたマルチモーダルな交通情報基盤を、ITS等の取り組みと連携し、整備することが不可欠であり、そのためには、各交通機関の利用者の動態を把握し、目的地までの移動手段や移動経路、移動時間帯等を分析することが必要である。現在、我が国では、二人に一人以上が所持するまで携帯電話等が普及し、携帯電話等の所有者の約80%は携帯電話等を通話だけでなく、メールやインターネットの端末として利用している。一方、大学や民間等では、携帯電話等を利用した位置情報の把握技術を活用し、人の動態情報の集積・分析に関する研究が進められている。こうしたことを背景に、当研究所では、このような技術や研究成果を発展・活用することにより、人の動態を把握し、交通結節点を含めた渋滞や混雑等のボトルネックの改善に資するマルチモーダルな交通情報基盤の研究開発を進めてきたところである。

この一環として、平成15年2月に羽田空港へのアクセスを対象にして実証実験を実施した。今回の実験では、位置情報を踏まえた情報配信の他に「時間」等によって配信する情報も加え、全体として、「空港アクセスにおける情報配信」に係る実験とした。

本報告書は、次世代マルチモーダル交通情報基盤の研究開発の一環として、この実証実験の結果についてまとめたものである。

実施に当たっては、羽藤愛媛大学助教授にご指導いただくとともに、全日本空輸株式会社の方々にご協力をいただいた。本報告書発刊に当たり、ここに厚く感謝の意を表する次第である。

2003年6月

国土交通省国土交通政策研究所
研究調整官 山縣延文
前研究官 押井裕也
研究官 望月隆志

目 次

第1章 調査概要	1
1.1 調査目的	1
1.2 羽田空港のアクセスの現状	2
1.3 これまでの取り組み	2
1.4 調査概要	3
第2章 調査内容	5
2.1 実施実施日	5
2.2 実験フィールド	5
2.3 実験システム構成	6
2.4 実験内容	7
2.4.1 リアルタイム位置把握	7
2.4.2 交通情報メール配信	7
2.4.3 アンケート調査	11
2.5 実証実験の評価方法	12
第3章 調査結果	13
3.1 リアルタイム位置把握	13
3.2 交通情報メール配信	19
3.3 アンケート結果	26
第4章 まとめ	43
4.1 リアルタイム位置把握	43
4.2 交通情報メール配信	45
4.3 今後の課題	51
付録 設定ゾーン	

第 1 章 調査概要

第1章 調査概要

1.1 調査目的

鉄道や地下鉄、バス等の公共交通を含めたマルチモーダルな利用者の動態を把握し、都市における渋滞や混雑等のボトルネックを顕在化することで、効果的な交通対策を講じることが可能となり、交通問題の抜本的解決に繋がる。マルチモーダルな利用者の動態を把握する手段としては、屋内及び屋外、さらに移動中においても位置特定が可能な PHS を活用することが有効である。特に、リアルタイムに利用者のマルチモーダルな動態把握を行うことで、より迅速で有効な交通対策に資する情報利用が可能となることから、当研究所では、次世代マルチモーダル交通情報基盤の研究開発として、平成 13 年度より取り組みを実施している。

平成 15 年 2 月に羽田空港へのアクセスを対象とした交通情報配信の実証実験を、モニタ位置情報を踏まえた情報配信の他に「時間」等によって配信する情報も加え全体として、「空港アクセスにおける情報配信」に係る実験として実施した。

本調査においては、羽田空港へのアクセスという空港利用者が鉄道等で高速で移動している可能性が高い移動環境下における動態(位置情報)の把握状況を検証するとともに、得られた位置情報や時間等に対応した交通情報メール配信に対する有効性の検証等を行う。

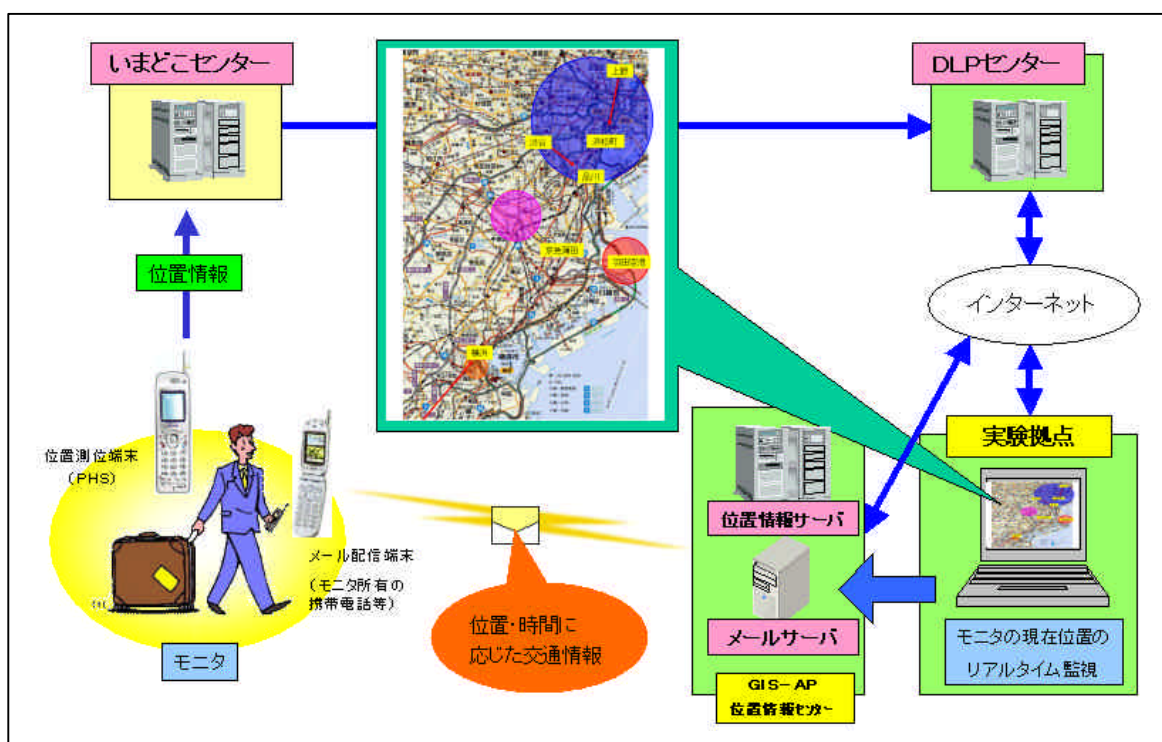


図 1.1-1 実験イメージ

1.2 羽田空港のアクセスの現状

羽田空港の乗降客数（平成13年度）は約5,950万人（日平均約16万人）であることから自宅等から羽田空港に向かうアクセス数は日平均約8万件はありと考えられる。羽田空港への最終アクセス手段を図1.2-1に示す。鉄軌道が約56%を占めており、次いでバスが続いている。

主なアクセス手段は、鉄軌道では浜松町から運行している東京モノレール及び品川方面、横浜方面から京急蒲田駅経由で運行している京浜急行である。京浜急行は都営浅草線に乗り入れており新橋・浅草方面からも空港に直接乗り入れが可能である。

バスについても、各方面から羽田空港行きバスが運行されている。

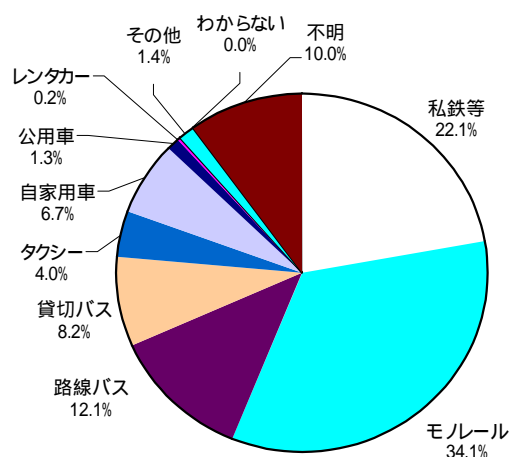


図 1.2-1 羽田空港への最終アクセス手段

（H13年度航空旅客動態調査報告書より作成）

1.3 これまでの取り組み

次世代マルチモーダル交通情報基盤の研究開発に関する、これまでの実証実験等の取り組み状況については、下記の通りである。

表 1.3-1 これまでの取り組み

		H13年度			H14年度	
対象		キリンカップ		Jリーグ	ワールドカップ	
イベント規模		約4万人	約4万人	約4万人	約4万人	約4万人
実施エリア		札幌	大分	札幌	札幌	
実施日		7/1	7/4	11/24	6/1	6/3
実施項目	オフライン位置把握				-	-
	リアルタイム位置把握	-	-			
	携帯 Web アンケート調査			-	-	-
	リアルタイム混雑予測	-	-	-		
	リアルタイム通過情報把握	-	-	-		
	交通情報メール配信	-	-	-	-	
	アンケート調査					
	通行量調査	-	-			

1.4 調査概要

調査概要を表 1.4-1 に示す。位置情報取得端末は駅構内など屋外ではない場面が多い公共交通利用時における位置把握が容易な PHS 端末とした。これをモニタに事前に貸与し、出発地（自宅等）から羽田空港まで携行の上移動してもらいモニタの位置情報（緯度、経度）をリアルタイムに取得するとともに、その位置情報及び時間等に対応した交通情報メールをモニタ自身が所有する携帯電話に配信した。

表 1.4-1 調査概要

項目	内容
実験フィールド	羽田空港アクセス（羽田空港及びその周辺エリア）
実験日時	平成 15 年 2 月 15 日（土） 4:30～17:00 平成 15 年 2 月 21 日（金） 3:30～16:00
モニタ	108 名（2 日間合計）
調査項目	
リアルタイム位置把握	モニタに貸与した PHS 端末の位置を一定間隔（5 分間隔、または 2 分間隔）で地図上にプロットすることにより、リアルタイムにモニタの位置を把握
交通情報メール配信	モニタの位置情報を利用して、モニタの位置と時間等に応じた交通情報をモニタ所有の携帯電話にメールで配信
アンケート調査	モニタに対して、個人属性、実験当日の状況や交通手段、実験に関する感想等をアンケート用紙により収集

実験の参加モニタを表 1.4-2 に示す。実験日前に PHS 端末をモニタに貸与する必要があるため、貸与が比較的容易な一般旅客（ツアー客）、キャビンアテンダント（以下、CA）及び空港勤務の方にご協力頂いた。

表 1.4-2 モニター一覧

月日	モニタ		人数
2 月 15 日（土）	一般旅客	札幌へのスキーツアー客 早朝便（羽田 9:00 発）	15
	CA（キャビンアテンダント）	全日本空輸社員	22
	空港勤務者	全日本空輸社員	2
小 計			39
2 月 21 日（金）	一般旅客	宮崎への観光ツアー客 早朝便（羽田 7:20 発）	19
	CA（キャビンアテンダント）	全日本空輸社員	10
	空港勤務者	全日本空輸社員	40
小 計			69
合 計			108

(1) リアルタイム位置把握調査

モニタに貸与したPHS端末の位置情報を取得し、次のデータを収集する。

- ・位置データ

(2) 交通情報メール配信調査

リアルタイムに収集したモニタの位置データを踏まえ、位置や時間等に応じてカスタマイズした交通情報を、モニタが所有する携帯電話にメール配信を行い、次のデータを収集する。

- ・配信状況データ

(3) アンケート調査

モニタに対して、下記の項目のアンケートを実施し、提供した交通情報の利便性等について分析する。

- ・モニタの属性など
- ・実験当日の交通手段など
- ・交通情報配信の有効性など
- ・実験についての感想など

第 2 章 調査内容

第2章 調査内容

2.1 実験実施日

第一日目：平成15年2月15日（土）4:30～17:00

第二日目：平成15年2月21日（金）3:30～16:00

2.2 実験フィールド

出発地（モニタの自宅等）から羽田空港までを実験フィールドとする。

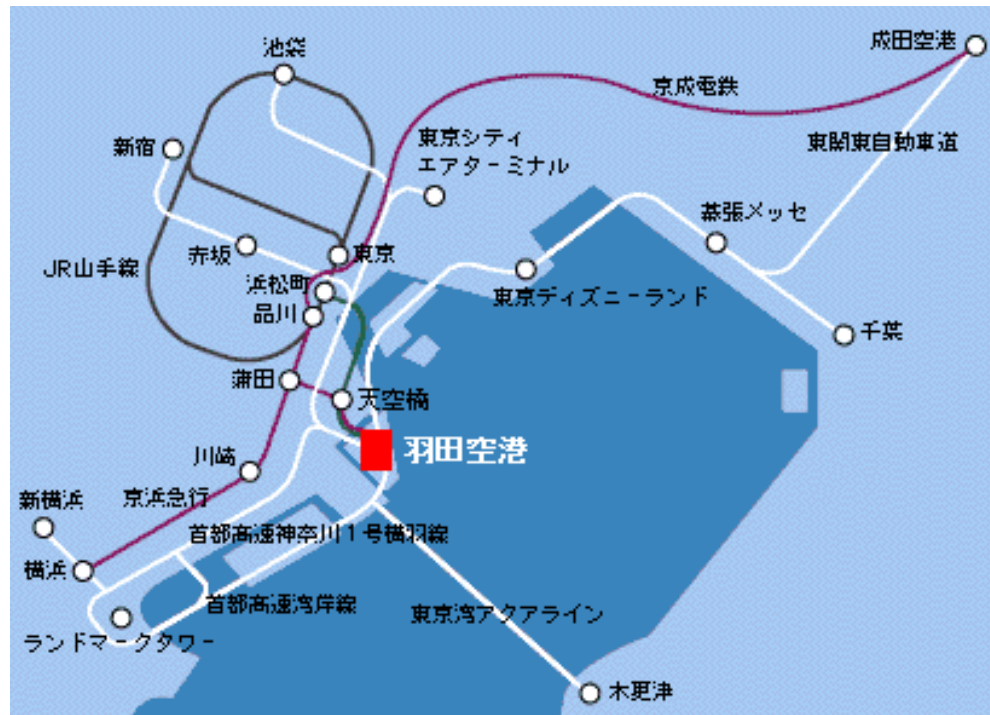


図 2.2-1 実験フィールド（羽田空港及びその周辺エリア）

2.3 実験システム構成

システム構成は下記のとおりであり、リアルタイム位置取得、ゾーニング機能、交通情報メール配信機能により構成されている。今回の実験では、(株)NTTドコモのPHS位置情報サービスである「いまどこサービス」とその取得した位置情報を活用したシステム構築が容易な「DLPサービス」との組み合わせにより実施した。

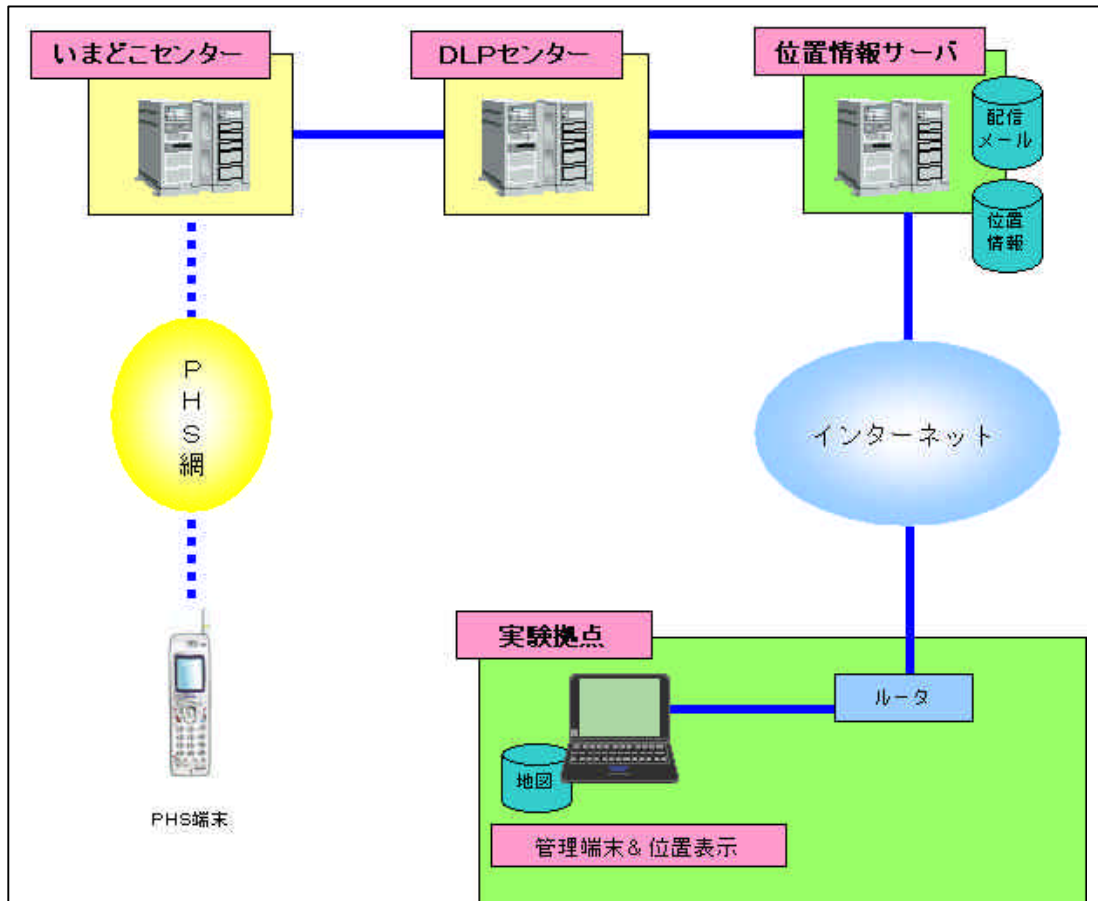


図 2.3-1 実験システム構成



図 2.3-2 管理クライアント端末



図 2.3-3 位置情報サーバ

2.4 実施内容

2.4.1 リアルタイム位置把握

モニタに貸与した PHS 端末の位置特定を 5 分又は 2 分間隔で実施し位置情報を蓄積する。蓄積されたモニタの位置情報は、実験事務局の位置情報データサーバによりインターネット経由でリアルタイムに取得され、位置情報データサーバに格納するとともに位置把握表示端末の GIS 画面上に最新のモニタの位置情報を表示する。

2.4.2 交通情報メール配信

(1) メールの内容と配信タイミング

交通情報メールの内容、配信タイミングを表 2.4-1 に示す。

空港アクセスにおける情報提供の内容としては、主として、搭乗予定便やアクセス手段など運航(行)そのものに係る情報と、アクセス行動における利便性向上に係る情報等が考えられる。前者は、モニタ位置に係わらず該当者へは提供されることが望ましく「搭乗便情報」「鉄道遅延情報」「搭乗便遅延情報」及び「搭乗案内」等については「時間」又は「必要が生じた場合」に配信する。後者は、移動中の鉄道アクセス利用者の乗継ぎ駅での利便性向上の観点から、関係する乗継ぎ駅での羽田空港方面時刻表を配信することとし、鉄道利用者が基本的に通過すると考えられるゾーンとして品川ゾーン、横浜ゾーン及び多摩川ゾーンを設定し(図 2.4-1 参照。羽田空港ゾーンは搭乗便情報の配信のため設定)これらに進入したことをシステム上で検知次第、直ちに自動送信する(内容は各ゾーンに進入する「時刻」により自動変更される)。表 2.4-1 のうち、モニタ全員に配信する情報は、1、2、4、5、7 であり、それ以外は該当者のみへ配信する。

表 2.4-1 交通情報メールの内容と配信タイミング

	メールの件名	内容	配信タイミング
1	経路情報 経路情報	自宅等から羽田空港へ向かう際の交通経路 2 例(時刻付き)(移動時間の短いルートと交通費が安いルート)	実験前夜 (19:00 ~ 21:00 頃)
2	搭乗便情報	搭乗予定便の運航予定、到着地の気象情報(天気予報、予想気温、降水確率)	搭乗予定時刻の 3 時間前
3	鉄道運行情報 A 鉄道運行情報 B 鉄道運行情報 C	鉄道の乗継ぎ情報(乗継ぎ駅での羽田空港方面時刻表)。送信した羽田空港方面への乗継ぎ時刻表は以下の駅におけるもの。 鉄道運行情報 A・・・京浜急行(品川駅、蒲田駅) 東京モノレール(浜松町駅) 鉄道運行情報 B・・・京浜急行(横浜駅、蒲田駅) 鉄道運行情報 C・・・京浜急行(蒲田駅)	設定ゾーン(品川、横浜、多摩川ゾーン)に入った段階 鉄道運行情報 A・品川ゾーン 鉄道運行情報 B・横浜ゾーン 鉄道運行情報 C・多摩川ゾーン
4	鉄道遅延情報	羽田空港へ向かう鉄道(東京モノレール、京浜急行)の遅延情報(実際には遅延は発生せず送信せず)	東京モノレール及び京浜急行に遅延が発生した都度
5	搭乗便情報	搭乗予定便の最新運航情報	羽田空港ゾーンに入った段階
6	搭乗便遅延情報	搭乗便の遅延情報(若干の遅延(15 分)便があり(21 日)該当モニタ 3 名(CA モニタ)に送信した)	搭乗予定便に遅延が発生した都度
7	搭乗案内	搭乗ゲートへの移動を促す内容	搭乗予定時刻 30 分前

(2) ゾーンの設定

ゾーン設定の目的

ゾーンとは、あるエリアを特定し、位置情報を取得しているモニタがそのエリアに進入したことをシステム上で検知次第、直ちに自動的に鉄道運行情報を送信するために設定した区域である。今回の実験では、羽田空港へのアクセスにおける空港利用者に対するメール情報配信を、利用者の操作に関わらず送信する、いわゆる PUSH 型で行った。こうした情報配信の全てをモニタの位置に関係なく送信することは可能であるが、その場合、配信する情報の内容によっては、自分に関係ない(必要ない)情報を受け取るモニタが多く出現することとなる。PUSH 型の情報配信であることも鑑みると、こうした状況は空港利用者の利便性の観点等からも問題がある。

これを回避するためには、ある情報を、その時にその情報を必要としているモニタのみに配信する必要がある、このため、今回、乗り換え情報(鉄道運行情報)については、関係する(必要とする)モニタのみに送信するため、そのトリガーとして「ゾーン」を設定した。

ゾーン設定

品川、横浜、多摩川及び羽田空港ゾーンの計 4 箇所にゾーンを設定した。鉄道を利用して羽田空港へ向かう際は出発地(自宅等)が羽田空港直近にある場合を除けば、基本的に品川、横浜、多摩川ゾーンのいずれかを經由すると考えられる。

表 2.4-2 ゾーン設定

ゾーン名	設定理由
品川ゾーン	山手線を中心とした都心での鉄道利用を行うゾーン。千葉、埼玉方面から鉄道を利用して羽田空港へ向かう利用者のほとんどが通るゾーンとなることから選定。
横浜ゾーン	横浜駅を中心とした横浜方面からの鉄道利用を行うゾーン。横浜以西から鉄道を利用して羽田空港へ向かう利用者のほとんどが通るゾーンとなることから選定。
多摩川ゾーン	品川ゾーンと横浜ゾーンの間地点に位置し、多摩川周辺の南武線、東急東横線の一部を中心に鉄道利用を行うゾーン。品川、横浜を經由せずに、鉄道を利用して蒲田から羽田空港へ向かう利用者のほとんどが通るゾーンとなることから選定。
羽田空港ゾーン	羽田空港を中心としたゾーン。搭乗便情報を送信する目的で設定。

なお、品川ゾーンについては、代表的鉄道ルートが京急と東京モノレールの 2 つあることから、例えば「JR 浜松町駅でモノレールに乗り換える予定で上野方面から JR で南下してきたモニタが、鉄道運行情報を見て、予定を変更し、そのまま JR 品川駅まで行き、そこで京急に乗り換える」という判断も「浜松町駅到着の十分手前」で可能になるようゾーン範囲を大きく設定した。

サブゾーンの設定

利用者利便の観点からは鉄道運行情報(乗継ぎ駅での羽田方面時刻表)は当該駅(ホーム)到着前に読了してもらおうよう配信すべきであるが、メール受信時モニタは鉄道で高速移動中である可能性が高いため配信のトリガーである「ゾーン」の設定には注意する必要がある。

すなわち、PHS の位置情報捕捉間隔を X 分とすると、モニタのゾーン進入のタイミングによっては、実際のモニタのゾーン進入からシステムが進入を検知するまでに最大 X 分のタイムラグが生じる。特に PHS は移動速度が早い場合、位置特定処理の完了前に PHS が基地局の切替えを行い位置特定ができない事象が発生するため、仮にゾーン進入直後のタイミングで 1 回位置捕捉が出来ないと最大で倍の $2 \cdot X$ 分のタイムラグが生じる。PHS による位置の特定（計算等）には最短でも約 2 分必要であるため JR 山手線であれば $2 \cdot X = 4$ 分の場合で東京駅 有楽町駅まで、 $2 \cdot X = 10$ 分の場合で東京駅 ほぼ品川駅手前まで移動してしまい、配信した情報が役に立たなくなる恐れがある。このため、本ゾーン周辺に位置捕捉間隔短縮のための「サブゾーン」を設定し、サブゾーン進入をシステムが検知次第 5 分 2 分に切り変えた（一旦、位置取得間隔が 2 分になった後は、それ以降すべて 2 分間隔で取得）。位置取得を全て 2 分間隔で行うことは可能であるが、今回は経済性及びサブゾーン設定の有効性確認のため 5 分間隔で位置情報取得を開始した。なお 2 月 21 日は 2 月 15 日の様子を踏まえサブゾーン半径を拡大した。

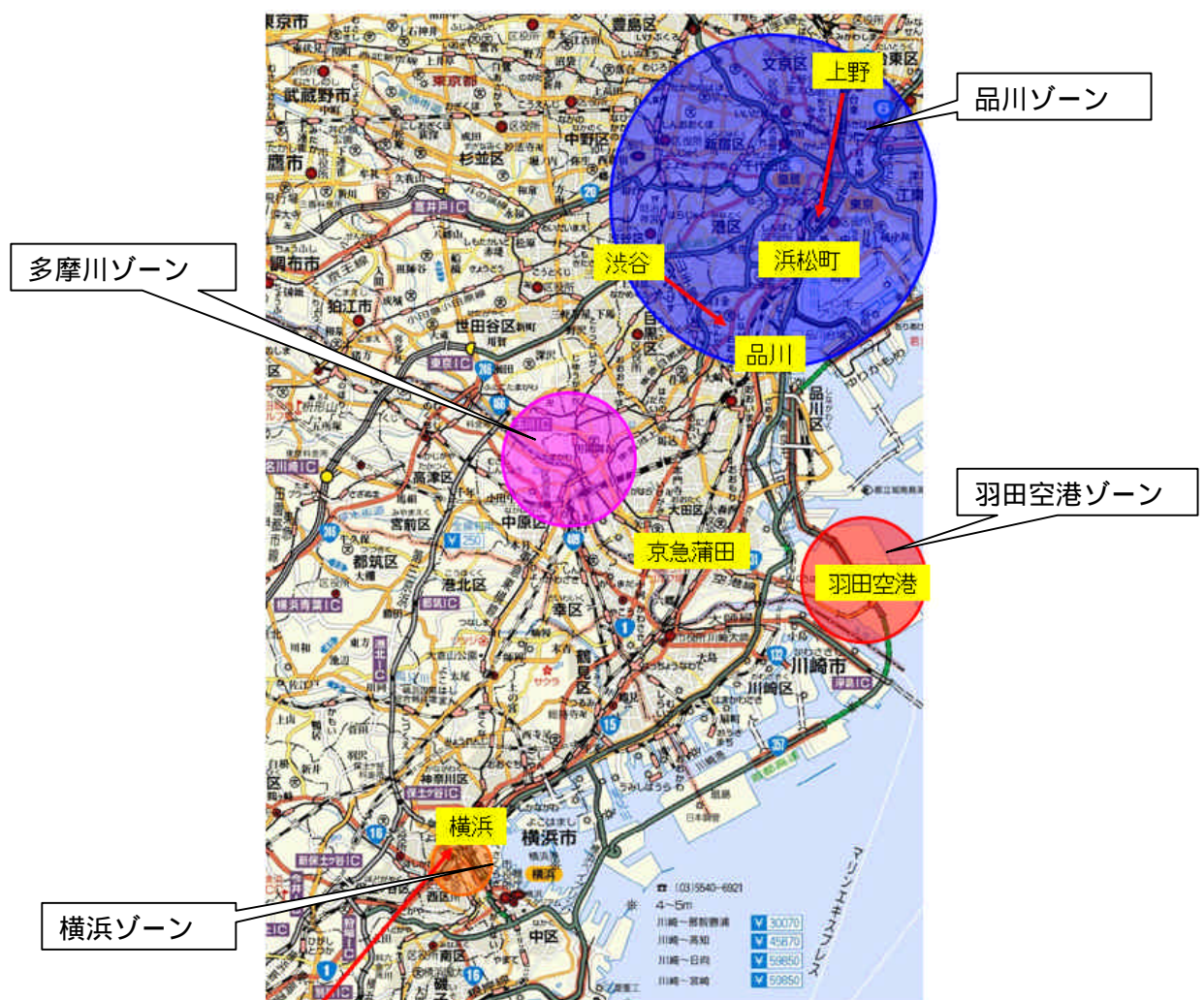


図2.4-1 設定ゾーン（全体図）

(3) オフセット時間の設定

今回の実験で設定した「オフセット時間」を表 2.4-3 に示す。オフセット時間とは、モニタがゾーンに入ったことをシステム上で検知次第システムから送信する鉄道運行情報において、記載すべき時刻表の内容を決定するための概念であり、鉄道運行情報を実用性の高い内容とすることを目的として設定するものである。

PHS による位置捕捉（計算等）には最短で約 2 分必要であり、またモニタは受信したメールを読み判断する間にも鉄道で高速移動中である可能性が高いこと等から、システムが自動配信する情報はモニタの実際のゾーン進入時刻から起算して、「XX 分後の将来時点のモニタの必要とする情報」を予測して送る必要がある。すなわち乗継ぎ対象駅に到着あるいは通過すると想定される少し前の時刻を決定して、当該駅から羽田空港方面の鉄道時刻を早いほうから 5 つ案内する（図 3.2-5～6 参照）。この XX 時間を「オフセット時間」と称し、予備実験を踏まえ設定した。2 月 21 日は 2 月 15 日の実験の状況を踏まえてさらに修正を行った。

なお、このオフセット時間は、システムがモニタの本ゾーン進入の検知を 1 回まで失敗することを前提とし、その場合でも配信される鉄道運行情報の有用性に大きな支障が出ないことを念頭において設定した。

表 2.4-3 オフセット時間設定（単位：分）

ゾーン名\対象駅名	2月15日			2月21日		
	品川	横浜	京急蒲田	品川	横浜	京急蒲田
品川	20	-	28	13	-	21
横浜	-	10	23	-	3	16
多摩川	-	-	20	-	-	20

2.4.3 アンケート調査

実験日前にアンケート用紙を配布し、実験終了後に記入の上、回収する。対象とするモニタは PHS 端末を貸与したモニタ全員とする。モニタの属性、羽田空港へのアクセス方法、羽田空港へのアクセスにおけるメールによる情報配信に対する意向、交通情報メール配信調査の感想などを集計し、統計処理を実施する。

表 2.4-4 アンケート項目

質問項目	
1. モニタの属性	性別
	年齢
	職業
2. 交通アクセスなど	実験参加日
	羽田空港までの同伴者数
	前日（経路情報が届く前まで）羽田空港への移動に利用しようと考えていた交通手段及び経路の予想所要時間
	当日、実際に羽田空港への移動に利用した交通手段及び経路の実所要時間
	当日の経路選択の理由
	予定経路を変更した理由
3. 羽田空港アクセスにおけるメールによる情報配信に対する意向など	交通情報メール配信の利用意向の有無
	自分の位置情報を提供する条件
	自分の位置情報を提供する際のプライバシーを守るための措置
	交通情報の入手希望時期（移動中、移動前等）優先順位
	交通情報の入手希望方法（携帯電話への自動メール配信等）
4. 実験の感想など	情報配信されたメールを受信し、閲覧したか否か
	情報配信されたメールが参考になったか否か
	情報配信されたメールの受信タイミングは適当だったか
	配信した情報の希望提供方法

2.5 実証実験の評価方法

今回の調査による結果の評価は、システムによる収集データ、アンケート回答結果から定量的な評価を行うとともに、アンケートのフリーアンサーにより定性的な評価を行う。

2.5.1 システム収集データ等による評価

リアルタイム位置取得、交通情報メール配信におけるシステムのログデータ等を用いて、グラフ等による分析・検討を行う。

表 2.5-1 システム収集データ等による評価

実施項目	対象区分	評価指標
リアルタイム位置取得	(1)自宅等～羽田空港(全体、バス除く) (2)鉄道区間別	位置情報取得率 移動軌跡 ゾーン設定の有効性
交通情報メール配信	全メール 鉄道運行情報メール	配信状況 メールによる情報配信のリアルタイム性

2.5.2 アンケート結果による評価

位置情報が取得可能な PHS 端末を貸与したモニタからの回答結果から、グラフ等による分析・検討を行う。

(1) 定量データ

表 2.5-2 アンケート結果による評価項目

評価項目	
1.モニタの属性	性別
	年齢
	職業
2.交通アクセスなど	実験参加日
	羽田空港までの同伴者数
	前日(経路情報が届く前まで)羽田空港への移動に利用しようと考えていた交通手段及び経路の予想所要時間
	当日、実際に羽田空港への移動に利用した交通手段及び経路の実所要時間
	当日の経路選択の理由
	予定経路を変更した理由
3.羽田空港アクセスにおけるメールによる情報配信に対する意向など	交通情報メール配信の利用意向の有無
	自分の位置情報を提供する条件
	自分の位置情報を提供する際のプライバシーを守るための措置
	交通情報の入手希望時期(移動中、移動前等)優先順位
	交通情報の入手希望方法(携帯電話への自動メール配信等)
4.実験の感想など	情報配信されたメールを受信し、閲覧したか否か
	情報配信されたメールが参考になったか否か
	情報配信されたメールの受信タイミングは適当だったか
	配信した情報の希望提供方法

(2) 定性データ

自由記述欄(フリーアンサー)の定性データをカテゴライズし、設問以外のユーザーニーズを分析する。

第 3 章 調査結果

第3章 調査結果

3.1 リアルタイム位置把握

(1) 位置取得状況

2月15日と2月21日におけるPHSを利用したモニタの位置取得状況を、表3.1-1、図3.1-1に示す。

位置取得状況の算定条件は以下のとおりである。

- ア) 位置情報取得率 = 対象範囲の成功取得回数 / 対象範囲の測位回数
- イ) 対象範囲は、自宅等移動開始時点～羽田空港到着時点とし、その前後は含まない。
- ウ) 自宅等移動開始時点は明らかに自宅等から移動した1つ前の点とする。
- エ) 羽田空港到着時点は、羽田空港ターミナル内で最初に取得した点とする。
- オ) 「バス除外」とは、バスを利用したモニタの位置情報を自宅等移動開始時点～羽田空港到着時点まで全て除外したもの(従って、ほぼ鉄軌道利用モニタの取得率に相当)

表 3.1-1 位置情報取得状況

	2月15日		2月21日		2日間合計	
	全体	バス除外	全体	バス除外	全体	バス除外
取得回数 (a)	522	410	1,179	966	1,700	1,376
測位回数 (b)	743	577	1,800	1,446	2,542	2,023
取得率 (a/b)	70.3%	71.1%	65.5%	66.8%	66.9%	68.0%

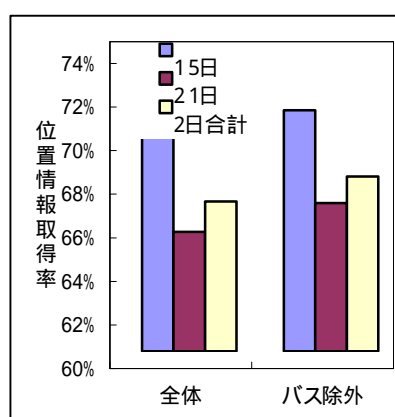


図 3.1-1 位置情報取得率

PHSによる位置取得は、PHSが受信する基地局からの電波の強度により基地局との距離を計算し位置を特定している。そのため、PHSの電波状況が悪い場合、位置特定の処理が完了する前に電波が切れたり、あるいは、PHSの移動速度が速い場合、位置特定の処理が完了する前にPHSが基地局の切り替えを行い、位置が特定できない事象が発生する。

今回の実験では、バスが高速道路を走行している間は、ほぼ位置情報は取得できなかった。これは、高速移動中であることに加え、基地局が比較的少ないエリアを走行したことが影響していると思われる。一方、バスでも高速道路以外は比較的 position information acquisition が出来たため、位置情報取得率について、全体とバスを除外したもので大きな差は生じなかった。

(2) 鉄道区間別位置取得状況

表 3.1-2、図 3.1-2 に、鉄道区間別の取得率を品川駅～京急蒲田駅、横浜駅～京急蒲田駅、京急蒲田駅～羽田空港駅及びモノレール浜松町駅～羽田空港駅の 4 区間で算定した結果を示す(対象点は、明らかに品川駅、横浜駅を移動した 1 つ前の点から到着側で最初に取得成功した点までである。従って、例えば京急蒲田駅で乗り換えたモニタの蒲田駅構内での低速移動時の取得は算定に含まれていない)。

表 3.1-2 鉄道区間別位置取得状況

区間	2月15日			2月21日			合計		
	測位回数	取得回数	取得率	測位回数	取得回数	取得率	測位回数	取得回数	取得率
モノレール浜松町駅 羽田空港駅	39	29	57.4%	99	69	58.9%	138	98	58.5%
京急蒲田駅 羽田空港駅	65	45	59.1%	109	75	59.2%	174	120	59.2%
横浜駅 京急蒲田駅	52	22	70.3%	21	20	51.2%	73	42	63.5%
品川駅 京急蒲田駅	21	16	56.8%	69	30	69.7%	90	46	66.2%

この 4 区間の平均は約 59～66%であり、全体の平均値 67%に比較してやや低い値となった。これはバスほどではないが高速走行による影響等が出ていると考えられる。

区間別取得率の合計では、京急蒲田駅へ向かう区間である「横浜駅 京急蒲田駅」及び「品川駅 京急蒲田駅」の方が、羽田空港へ向かう区間である「モノレール浜松町駅 羽田空港駅」及び「京急蒲田駅 羽田空港駅」に比べ取得率が高くなっている。これは、羽田空港周辺は居住地域やオフィス街が少なく、PHS の基地局が少ないことが影響していると考えられる。

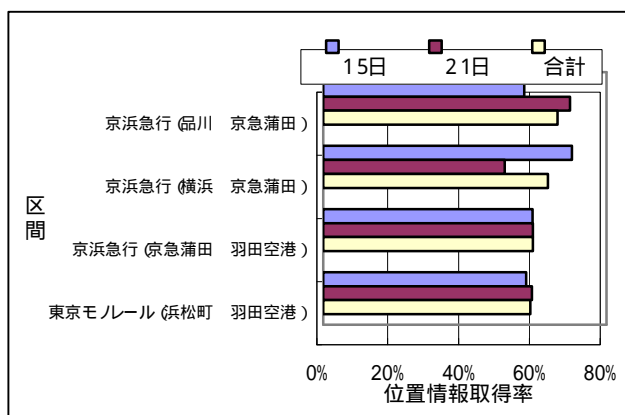


図 3.1-2 鉄道区間別位置取得率

(3) 移動軌跡

実験で得られた移動軌跡図の例を以下に示す。

表 3.1-1 のとおり全体として測位回数の約 1 / 3 は位置情報の取得が出来ず、また、PHS により把握した位置情報には相応の誤差があるが、モニタが鉄軌道又はバスで移動していることが予め明らかであれば、どの経路(路線等)を移動しているかを推定するには概ね十分な取得状況であったと考えられる。

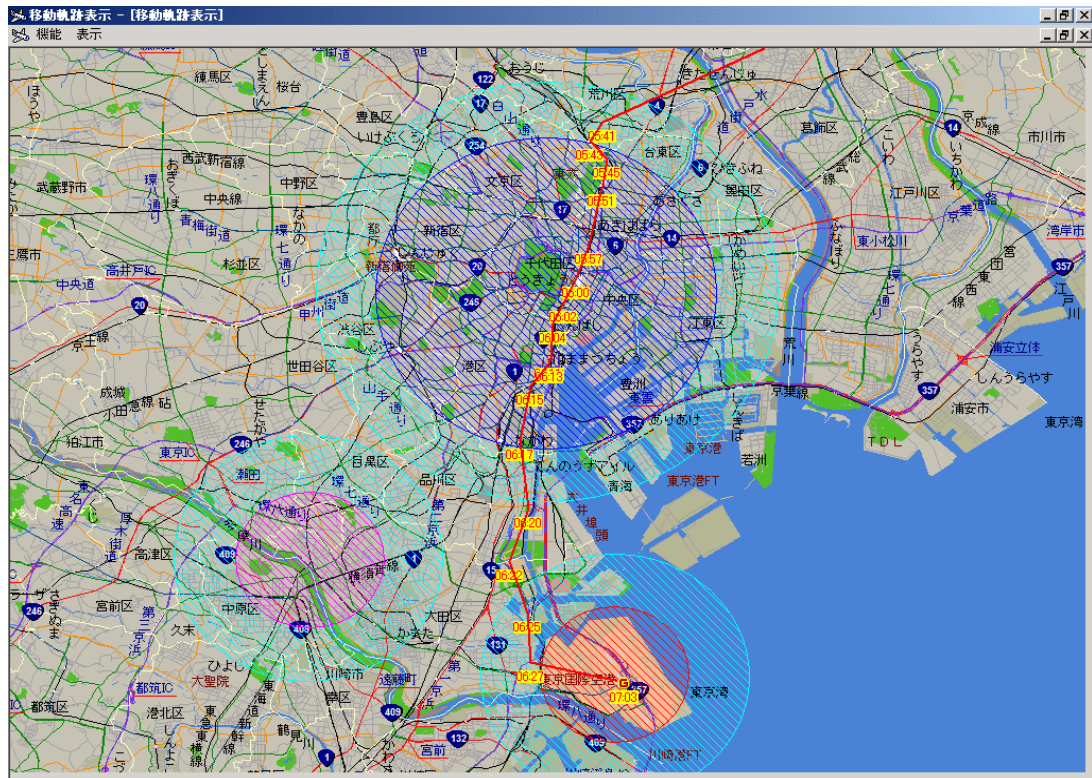


図 3.1-3 移動軌跡図例 (2月21日)

(4) ゾーン進入に係る位置取得状況

位置情報を踏まえた鉄道運行情報の配信のためのトリガーとして「ゾーン」(品川・横浜・多摩川の各ゾーン)を設定したが、ゾーン(本ゾーン、サブゾーン)が有効に機能したか(モニタの進入を確実に遅滞なく捕捉出来たか)の検証を行った。

図 3.1-4~7 は、モニタ毎に本ゾーン内で初めて取得成功した点とその一つ前に取得成功した点の位置ならびに、両者をプロットしたものを品川及び横浜ゾーンについて示したものである。各ゾーン内に入る 1 つ前に取得成功した点はオレンジ点、ゾーン内で初めて取得成功した点は以下のとおり表している。

青点 : 本ゾーン内で初めて取得成功した点とその前に取得成功した点との時間差が 5 分以下

黄色点 : 5 分超から 6 分以下

赤点 : 6 分超

(なお、緑点は本ゾーン内から出発するモニタの位置を取得した点)

表 3.1-3 各ゾーン毎のプロット点の色

ゾーン/色	2月15日			2月21日		
	青	黄	赤	青	黄	赤
品川	0	2	6	18	0	14
横浜	7	3	1	4	1	3
多摩川	0	0	1	1	1	0
合計	7	5	8	23	2	17

モニタは鉄道等で高速移動しながら進入するため進入のタイミングによってはサブゾーンで位置が検知されず位置捕捉時間間隔が 5 分のまま本ゾーン進入するモニタも存在したこと等から、ここでは、本ゾーン内で初めて取得成功した点とその一つ前に成功した点との時間差が結果的に 5 分以内(青点)であれば、本ゾーンへの進入を大きな遅滞なく捕捉出来たものとした。青の割合は 2 月 15 日の 35% から、2 月 21 日は約 55% に増加している(緑点は除いて算定)。両日のモニタ出発地は異なることから単純に比較はできないが、2 月 15 日の状況を踏まえた 2 月 21 日のサブゾーン半径の拡大により、特に品川ゾーンにおいて本ゾーン進入がより確実に検知出来たことが大きく影響していると考えられる。

一方で、時間差が 6 分超(赤点)も両日とも約 4 割を占めている。これは品川ゾーンについて特に東方面からの進入に対する位置把握状況が良くないこと、横浜ゾーンについて 2 月 21 日はサブゾーンでの捕捉自体少なく、高速移動中と思われる区間での位置取得状況が良くないこと等が影響している。モニタの追跡を、最初から PHS による最短捕捉時間間隔の約 2 分で開始することも可能であることから、モニタのゾーン進入を確実に遅滞なく捕捉するためにはサブゾーンエリアの拡大だけでは対応できない部分があることがうかがえる。

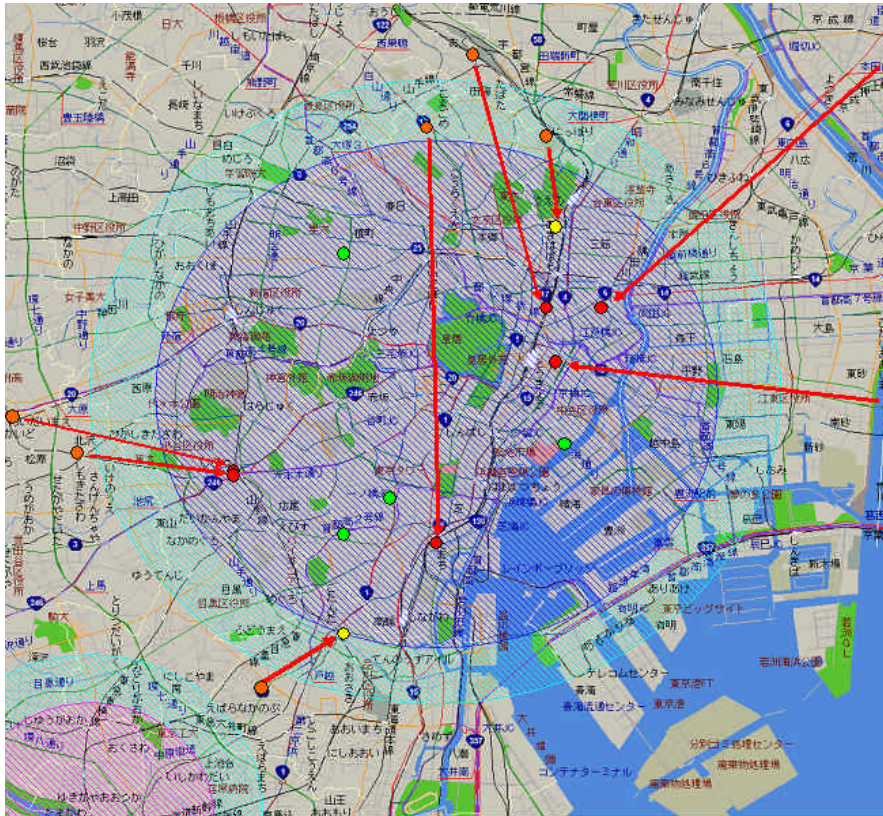


図 3.1-4 品川ゾーン (2月15日) プロット図

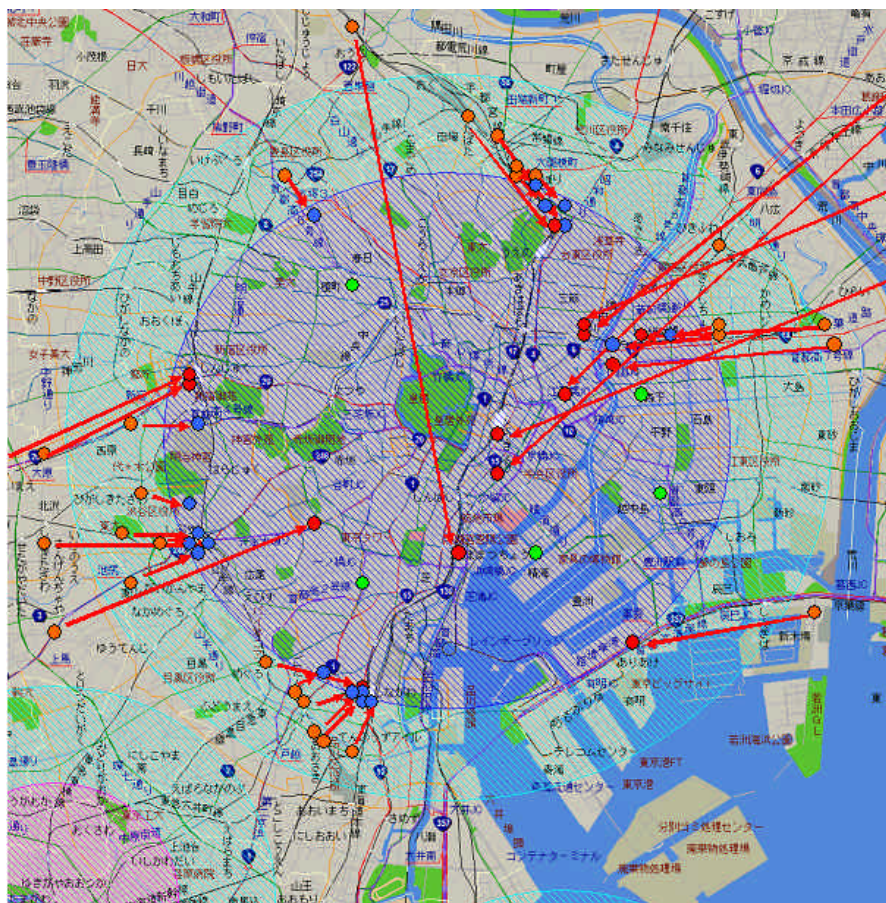


図 3.1-5 品川ゾーン (2月21日) プロット図



図 3.1-6 横浜ゾーン (2月15日) プロット図



図 3.1-7 横浜ゾーン (2月21日) プロット図

3.2 交通情報メール配信

(1) 交通情報メール配信結果

交通情報のメール配信結果は、表 3.2-1 のとおりである。

表 3.2-1 交通情報メール配信状況

項番	メール区分	配信数
1	経路情報(、)	112
2	鉄道運行情報(A、B、C)	75
	鉄道運行情報A(品川)	49
	鉄道運行情報B(横浜)	20
	鉄道運行情報C(多摩川)	6
3	搭乗便情報	111
4	搭乗便情報	106
5	搭乗便遅延情報	3
6	搭乗案内	110

長崎行き 665 便

搭乗便遅延情報は、2月15日と2月21日の両実験日を通じて生じた唯一の遅延便(2月21日長崎行き ANA665 便)に搭乗予定のCA モニタ3名に配信したものである。(なお、経路情報の配信数が表 1.4-2 のモニタ数を上回っているのは、実験の前日までにキャンセルの連絡が無かったモニタ(モニタ数108名にカウントしていない)に対して経路情報を送信したことによる。搭乗便情報及び搭乗案内の配信数が一致していないのは、当日モニタよりキャンセルの連絡が入った時点で送信を中止したため配信数にばらつきが出たこと等による)

配信した交通情報メールの本文を図 3.2-1 ~ 図 3.2.12 に示す。図中の赤文字はモニタによって内容をカスタマイズした部分である。

経路情報

(配信タイミング：実験前日の夜)

モニタ募集の際記入した当日の空港到着希望時刻及び出発地（自宅等）住所をもとに、経路だけでなく乗継ぎ時刻も配信した。

件名：【経路情報】

明日の羽田空港までの経路
を2例お知らせします。

/2
44分
¥760

霞ヶ関
@ 営団千代田線（取手行）
07:13 ~ 07:15 [2分] ¥160

日比谷 / 有楽町
@ 京浜東北線（大船行）07:23
~ 07:27 [4分] ¥130

浜松町
@ 東京モノレール
（羽田空港行）07:35 ~
07:57 [22分] ¥470

羽田空港 07:57

へつづく

図 3.2-1 経路情報

件名：【経路情報】

/2
45分
¥700

霞ヶ関
@ 営団日比谷線（東武動物公
園行）07:08 ~ 7:14 [6分] ¥260

東銀座
@ 都営浅草線急行（羽田空港
行）07:18 ~ 07:53 [35分] ¥440

羽田空港 07:53

図 3.2-2 経路情報



図 3.2-3 交通情報メール配信
(経路情報 の例)

搭乗便情報

(配信タイミング：搭乗予定時刻の3時間前)

到着地の気象条件を出発地(自宅等)を出る前に参考としてもらうため、配信タイミングはモニタがまだ出発地(自宅等)にいると思われる時間帯として「搭乗予定時刻の3時間前」とした。搭乗予定時刻は、一般旅客及びCAモニタについては実際に搭乗する便を設定し、空港勤務モニタについては便宜上入社時刻に合わせた架空の便を設定した。

件名：【搭乗便情報】

2月15日08:12現在
ANA 羽田 札幌
15:00発67便は、
今のところ平常運航予定で
す。

到着地気象情報
札幌の天気予報 晴れ
予想気温 最高0 / 最低
-5
降水確率 30%

図 3.2-4 搭乗便情報

鉄道運行情報

(配信タイミング：羽田空港ゾーン以外の本ゾーンに進入したとき)

<件名区分>実際は通過ゾーン別に以下のとおり、件名を設定した。

- ・【鉄道運行情報 A】・・・品川ゾーン
- ・【鉄道運行情報 B】・・・横浜ゾーン
- ・【鉄道運行情報 C】・・・多摩川ゾーン

件名：【鉄道運行情報 A】

2月15日07:15現在
東京モノレール及び京浜急
行は平常運行しております。

乗換情報

品川駅

@京浜急行下り

7:20 特

7:31 急(羽)

7:41 快

7:51 特

8:01 急(羽)

京急蒲田駅

@空港線

7:30 急(羽)

7:41 急(羽)

7:51 特(羽)

8:01 特(羽)

8:11 急(羽)

浜松町

@東京モノレール(羽田空港
行)

4分～5分間隔で運行中

読み終わりましたら以下の
URLをクリックしてくださ
い。

<http://www.xxxxxx.co.jp/xxx/>

件名：【鉄道運行情報 A】

2月21日07:15現在
確認後URLをクリックしてく
ださい。

東京モノレール及び京浜急
行は平常運行しております。

乗換情報

品川駅

@京浜急行下り

7:20 特

7:31 急(羽)

7:41 快

7:51 特

8:01 急(羽)

京急蒲田駅

@空港線

7:30 急(羽)

7:41 急(羽)

7:51 特(羽)

8:01 特(羽)

8:11 急(羽)

浜松町

@東京モノレール(羽田空港
行)

4分～5分間隔で運行中

<http://www.xxxxxx.co.jp/xxx/>

図 3.2-5 鉄道運行情報 (2月15日)

図 3.2-6 鉄道運行情報 (2月21日)

配信メールの開封状況及び送信時間と開封時間の差を調査するため、鉄道運行情報、鉄道遅延情報、搭乗便遅延情報については開封確認依頼のメッセージと開封確認を行う URL を加えた。

鉄道遅延情報

(配信タイミング:東京モノレール及び京浜急行において不通・遅延が発生した都度)

件名:【鉄道遅延情報】

線上下線
駅での車両トラブルの影響で、一部の電車に遅れがでています。

読み終わりましたら以下のURLをクリックしてください。
<http://www.xxxx.co.jp/xxxx/>

図 3.2-7 鉄道遅延情報 (2月15日)

件名:【鉄道遅延情報】

確認後URLをクリックしてください。

線上下線
駅での車両トラブルの影響で、一部の電車に遅れがでています。

<http://www.xxx.co.jp/xxxx/>

図 3.2-8 鉄道遅延情報 (2月21日)

鉄道運行情報、鉄道遅延情報及び搭乗便遅延情報の2月21日分については、2月15日の開封状況等を踏まえ、モニタに対してより分かりやすくするため「確認後URLをクリックしてください」の位置を冒頭に修正した。

搭乗便情報

(配信タイミング:羽田空港ゾーンに進入したとき)

件名:【搭乗便情報】

2月21日06:42現在
ANA 羽田 宮崎07:20
発601便は、
今のところ平常運航予定です。

ようこそ羽田空港へ!
チェックインのお済みでない方は、早急にお済ませください。

図 3.2-9 搭乗便情報

搭乗便遅延情報

(配信タイミング：搭乗便において不通・遅延が発生した都度)

件名：【搭乗便遅延情報】

2月21日12:30現在
ANA 羽田 長崎13:20
発665便は、
出発に15分の遅れが出ており
ますのでお知らせ致します。

読み終わりましたら以下の
URLをクリックしてください。
<http://www.xxx.co.jp/xxxx/>

件名：【搭乗便遅延情報】

2月21日08:12現在
確認後URLをクリックしてく
ださい。
ANA 羽田 札幌9:00
発053便は、
到着便遅れのため、出発が15
分遅れる予定です。

<http://www.xxxxx.co.jp/xxx/>

図 3.2-10 搭乗便遅延情報 (2月15日)

図 3.2-11 搭乗便遅延情報 (2月21日)

搭乗案内

(配信タイミング：搭乗予定時刻の30分前)

件名：【搭乗案内】

2月15日08:12現在
ANA 羽田 札幌15:00
発067便は、
出発30分前となりましたので、
速やかに搭乗14番ゲートへお
進み願います。

PHSを搭乗ゲート前でお渡
し下さい。実験へのご協力あり
がございました。

図 3.2-12 搭乗案内

(2) メールによる情報配信のリアルタイム性の検証

メールによる情報配信の「リアルタイム性」を確認するため、鉄道運行情報メールについて送信時間と開封時間の時間差を調査した結果を図 3.2-13～14 に示す。

時間差の平均は 6 分 58 秒となった（開封確認を行ったモニタは 2 月 15 日が 16 名で 2 月 21 日は 41 名）。この時間差は、モニタの利用携帯電話網の遅延やメール送信時にたまたま圏外にいてリアルタイムにメールの受信ができなかったこと等が原因として考えられる。なお「送信時間」とは図 1.1-1 のメールサーバが送信した時間、「開封時間」とはモニタがメールの開封確認を行う URL をクリックした時間である。

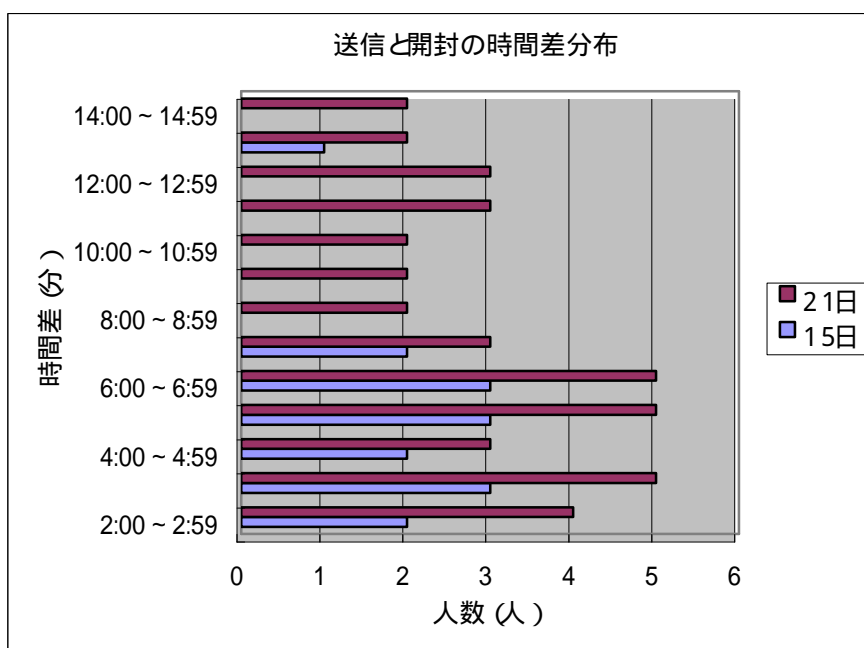


図 3.2-13 メール送信と開封確認の時間差分布 (1)

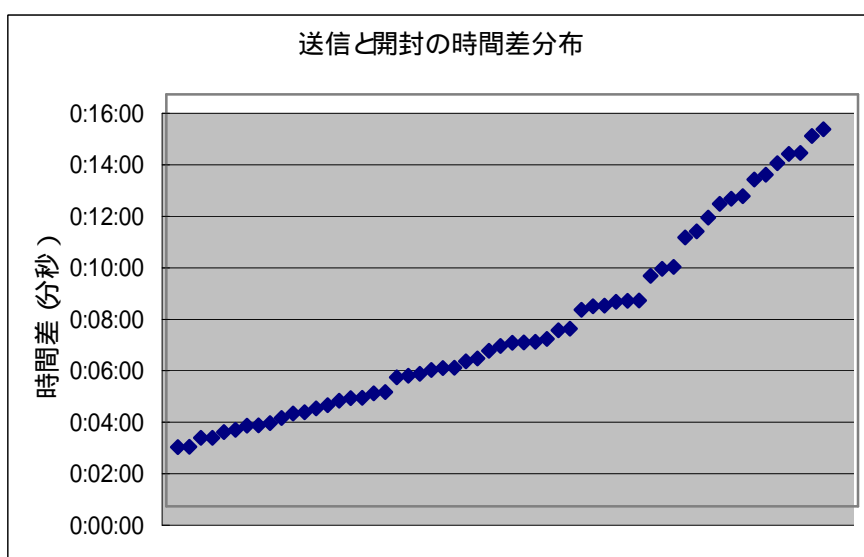


図 3.2-14 メール送信と開封確認の時間差分布 (2)

3.3 アンケート結果

3.3.1 モニタの属性について

モニタの属性は、表 3.3-1、図 3.3-1～2 のとおりであり、両日とも女性が多く、年齢は 20～30 歳代の若い年代が多い。

表 3.3-1 モニタの男女比

	実験参加日				合計	
	2/15		2/21		人数	割合
	人数	割合	人数	割合		
男性	8人	22.2%	26人	38.2%	34人	32.7%
女性	28人	77.8%	42人	61.8%	70人	67.3%
合計	36人	100.0%	68人	100.0%	104人	100.0%

注) 表 3.3-1 のモニタ数は、実験終了後モニタから回収出来たアンケート票から集計された値であり、実験当日に PHS を携帯して実験に参加したモニタ数とは若干異なる。

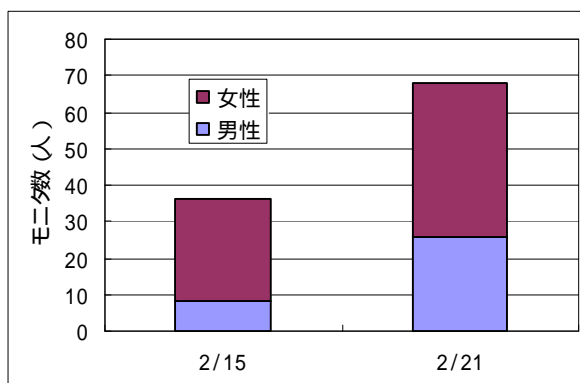


図 3.3-1 モニタ数

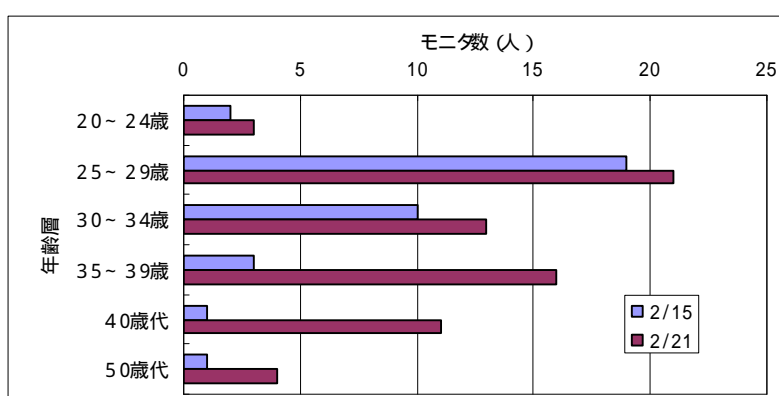


図 3.3-2 モニタの年齢層 (対象者数 2/15 : 36人 2/21 : 68人)

3.3.2 羽田空港へのアクセス方法について

(1) 空港までの経路

実験当日のモニタの空港までの経路を図 3.3-3 に示す。京浜急行利用者が多く、次いでバス利用者・モノレールが続く。“実験前日に予定していた到着時間”と“実験日に実際に空港に到着した時間”の誤差は 30 分以下が大半を占める。

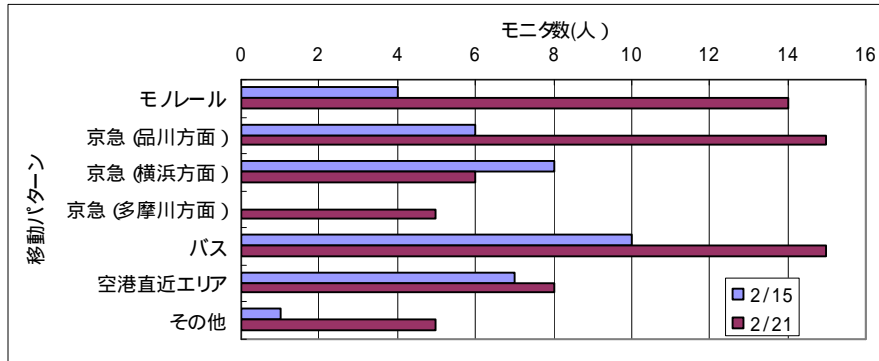


図 3.3-3 空港までの移動パターン (対象者数: 104 人)

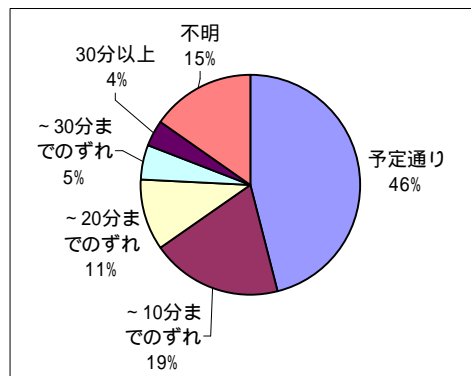


図 3.3-4 予定到着時刻と実際到着時刻との誤差 (対象者数: 104 人)

(2) 経路の選択理由

実験当日の経路選択理由で最も多かったのが“所要時間が少ない経路”、次いで“乗り換えの少ない経路”となっており、この 2 つの理由が 8 割以上を占める。

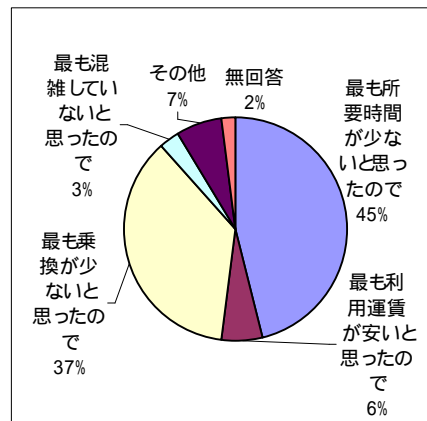


図 3.3-5 経路の選択理由 (対象者数: 104 人)

3.3.3 羽田空港のアクセスにおけるメールによる情報配信の全般について

(1) 交通情報等のメール配信サービスの利用意向

図 3.3-6～9 は今後、このようなリアルタイムでの搭乗便情報やバス・鉄道の運行情報についてメールサービスを受けることが出来るとすれば利用したいか、また利用するとした場合にどのような条件であれば自分の位置情報を提供してもよいと考えるかに対する回答結果である。

バスや鉄道の運行情報（遅延情報も含む）は 9 割以上に利用意向があり約 7 割のモニタは非常に利用したいとしている。経路情報のモニタ種別毎の利用意向では CA モニタでも一般旅客と同等の利用意向があり空港勤務モニタは少ないことから、頻繁に空港を利用する者でも出発時間が一定でない場合は経路情報は有益であると考えられる。

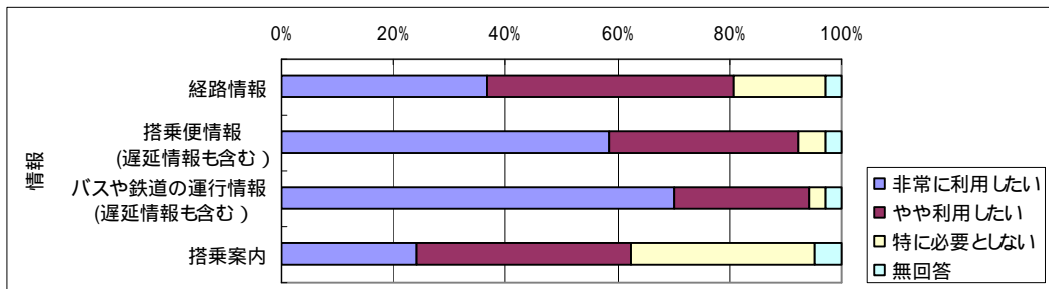


図 3.3-6 交通情報等の利用意向 (対象者数：104 人)

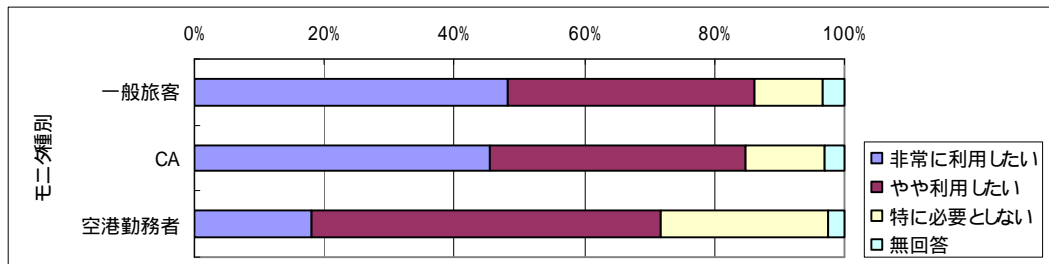


図 3.3-7 経路情報のモニタ種別毎の利用意向 (対象者数：104 人)

(2) 自分の位置情報を提供するにあたっての条件

“ 交通情報メール等のサービスが利用できれば提供する ”、“ 通話料金の割引等があれば提供する ”と答えたモニタが多く“ 特に条件なくいつでも提供する ”はほとんどいないことから位置情報提供に対して何らかのメリットの付与が必要と考えられる。

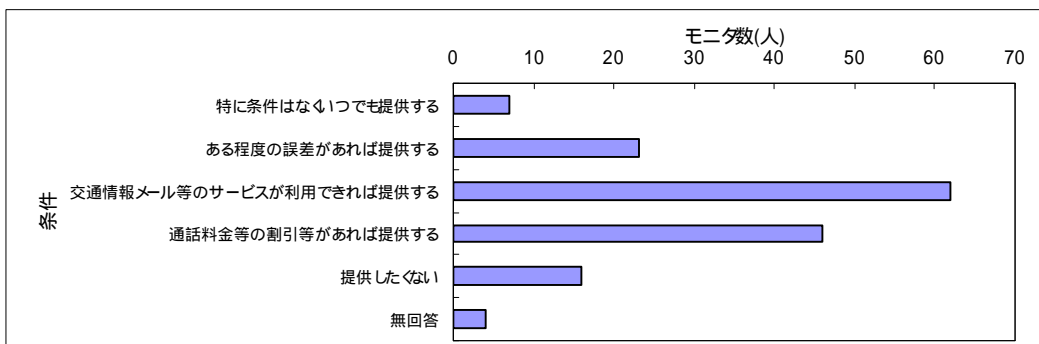


図 3.3-8 位置情報提供の条件 (対象者数：104 人) (複数回答可)

(3) 移動記録の提供にあたってプライバシーを守るために必要な処置

“ PHS を ON/OFF で位置情報の提供を断ることができること ” という答えが非常に多い。その他の処置として“ 情報提供して欲しい日時をメールし、それ以外は情報が調査機関へ伝わっていないという事前契約が必要 ”、“ 自分で位置情報の送信開始、停止の時間を事前に設定できること ” 等の回答が見られる。

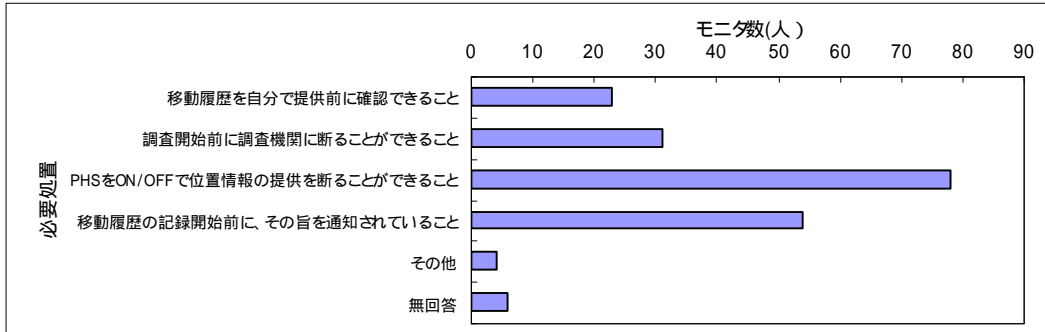


図 3.3-9 プライバシーを守るために必要な処置 (対象者数 : 104 人) (複数回答可)

(4) 情報の入手希望

図 3.3-10 ~ 12 は羽田空港まで移動する際に図中の 7 情報が提供される場合の入手希望、入手の優先順位及び提供方法を訊いたものである。

混雑していない経路、当日のフライト情報、当日の鉄道などの遅れなどの情報は「移動前・移動中の両方で入手したい」を含め、移動中における入手希望が多い。

その他希望する情報として“ 車の渋滞情報 ”、“ 遅延時の代替交通手段の情報 ”、“ バスの時刻表 ” 等の回答が見られる。

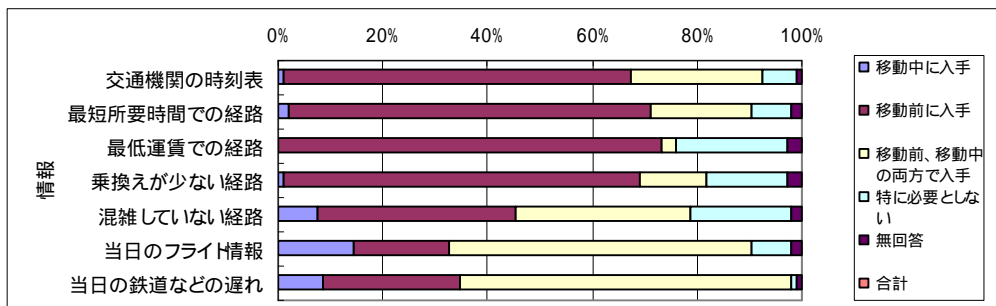


図 3.3-10 情報別入手希望 (対象者数 : 104 人)

(5) 情報の優先順位

鉄道などの遅れ、最短所要時間での経路、交通機関の時刻表、フライト情報の入手希望が高い。また、乗換えの少ない経路、混雑していない経路の情報は下位に行くほど割合が増えている。

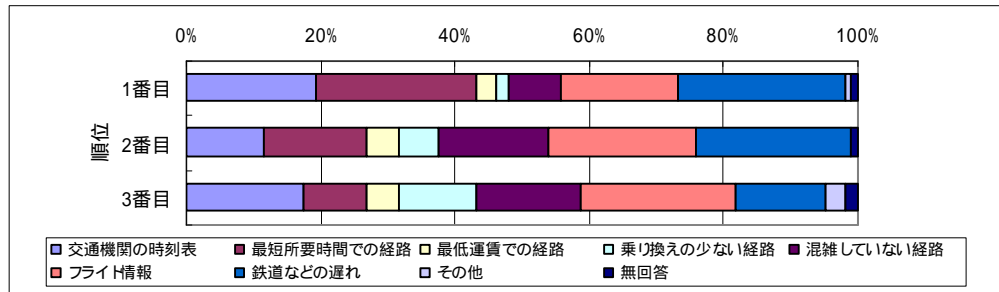


図 3.3-11 情報の優先順位 (対象者数: 104 人)

(6) 情報の提供方法

当日のフライト情報、当日の鉄道などの遅れ、混雑していない経路等の情報は「自動的にメール配信」(いわゆる PUSH 型)の希望が多い。常に状況変化している情報に関してはリアルタイムに情報を手に入れたいという傾向が見られる。また、交通機関の時刻表などについても“自動的にメール配信”の希望は比較的多い。その他の提供手段としては“自宅電話に FAX”等の回答が見られる。

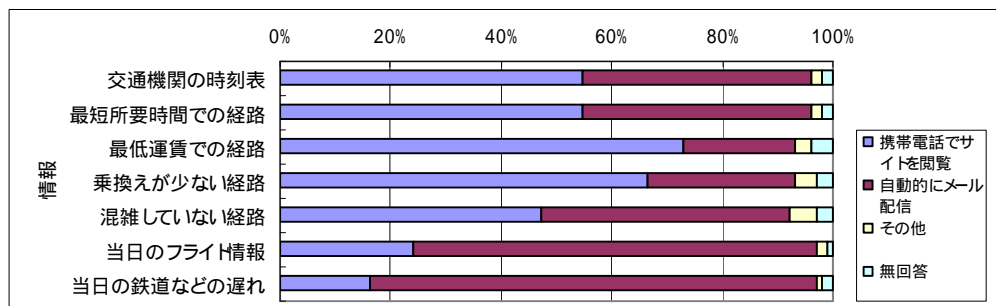


図 3.3-12 情報の提供方法 (対象者数: 104 人)

3.3.4 今回の実験でのメール配信について

(1) 経路情報について

a. 経路情報の閲覧状況

2月15日の受信率が低いのはドメイン指定の設定忘れ等の原因が考えられる。

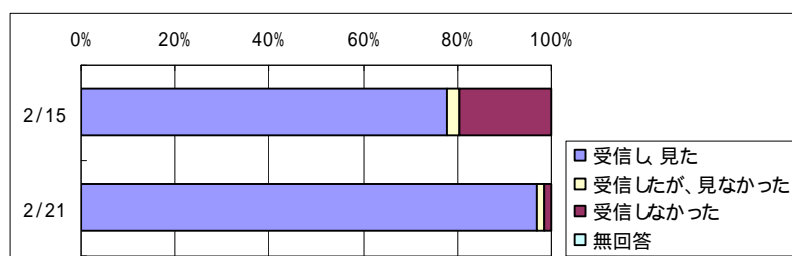


図 3.3-13 経路情報の受信状況の割合 (対象者数 2/15 : 36人 2/21 : 68人)

b. 経路情報の利用状況

参考になったと答えたモニタは両日とも 3/4 以上にのぼるが、“特に参考になった”と答えたモニタは2月21日が少ない。これは21日は一般旅客モニタが比較的少ないことも影響していると考えられる。

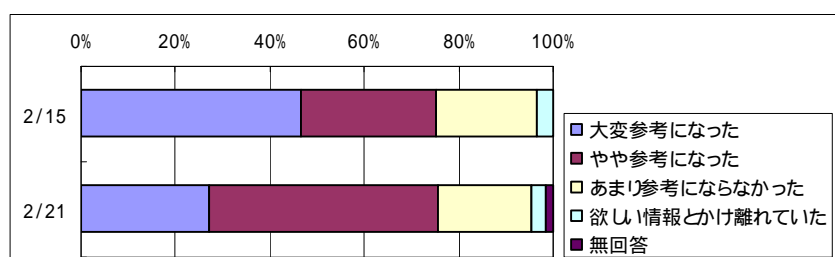


図 3.3-14 経路情報の利用状況 (対象者数 2/15 : 28人 2/21 : 66人)

(1) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

c. 経路情報の情報提供方法 (複数回答可)

自動的にメールで配信する方法とサイトを閲覧する方法を答えたモニタの人数はほぼ同数であった。

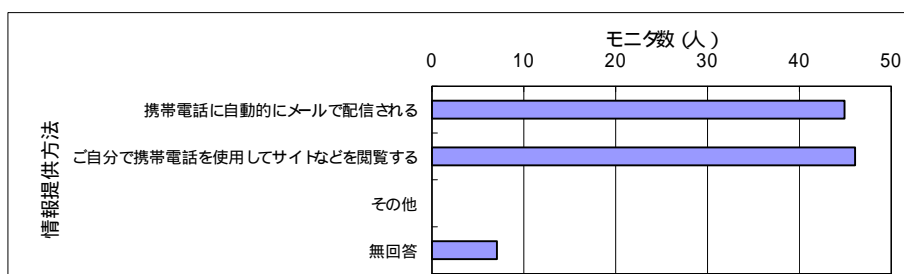


図 3.3-15 経路情報の情報提供方法 (対象者数 : 94人)

(1) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

(2) 搭乗便情報 について

a. 搭乗便情報 の閲覧状況

9 割以上のモニタが搭乗便情報 のメールを“受信し、見た”と答えている。

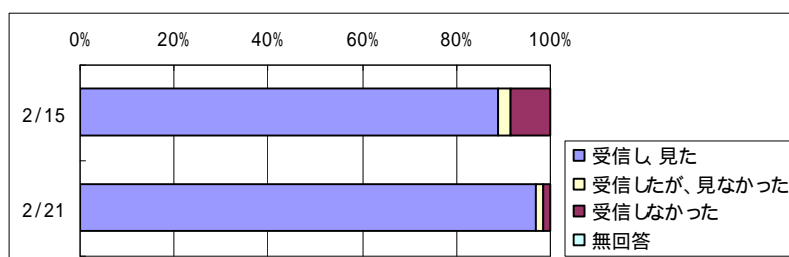


図 3.3-16 搭乗便情報 の閲覧状況 (対象者数 2/15 : 36 人 2/21 : 68 人)

b. 搭乗便情報 の利用状況

搭乗便情報 はモニタがまだ出発地(自宅等)にいると思われる時間帯として、搭乗予定時刻の 3 時間前に配信したが、全体的に 8 割以上のモニタが参考になったと答えている。

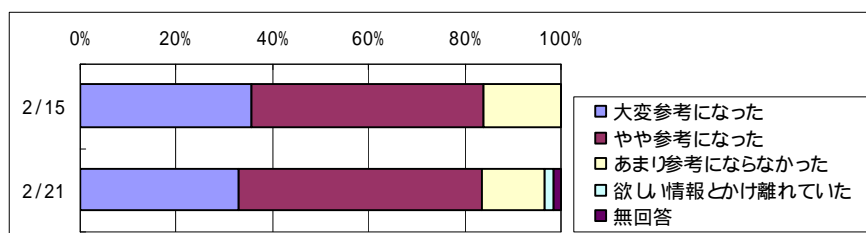


図 3.3-17 搭乗便情報 の利用状況 (対象者数 2/15 : 32 人 2/21 : 66 人)
(2) - a で“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

c. 搭乗便情報 の情報提供方法 (複数回答可)

モニタ数の約 2/3 は自動的にメールで配信される方法を希望しているが、サイトを閲覧する方法を希望するモニタもモニタ数の約 1/3 存在する。

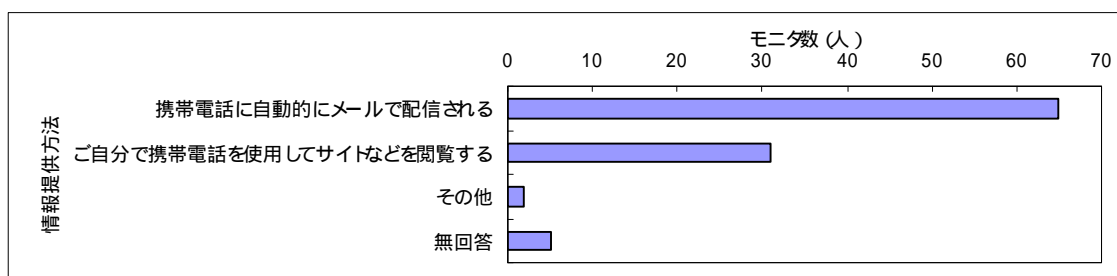


図 3.3-18 搭乗便情報 の情報提供方法 (対象者数 : 98 人)
(2) - a で“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

(3) 鉄道運行情報について

a. 鉄道運行情報の閲覧状況

“受信し、見た”と回答したモニタは7割以上であるが、経路情報や搭乗便情報と比較すると割合は若干少ない。これは、経路情報や搭乗便情報と異なり、移動中に受信したモニタが多かったことも一因と考えられる。

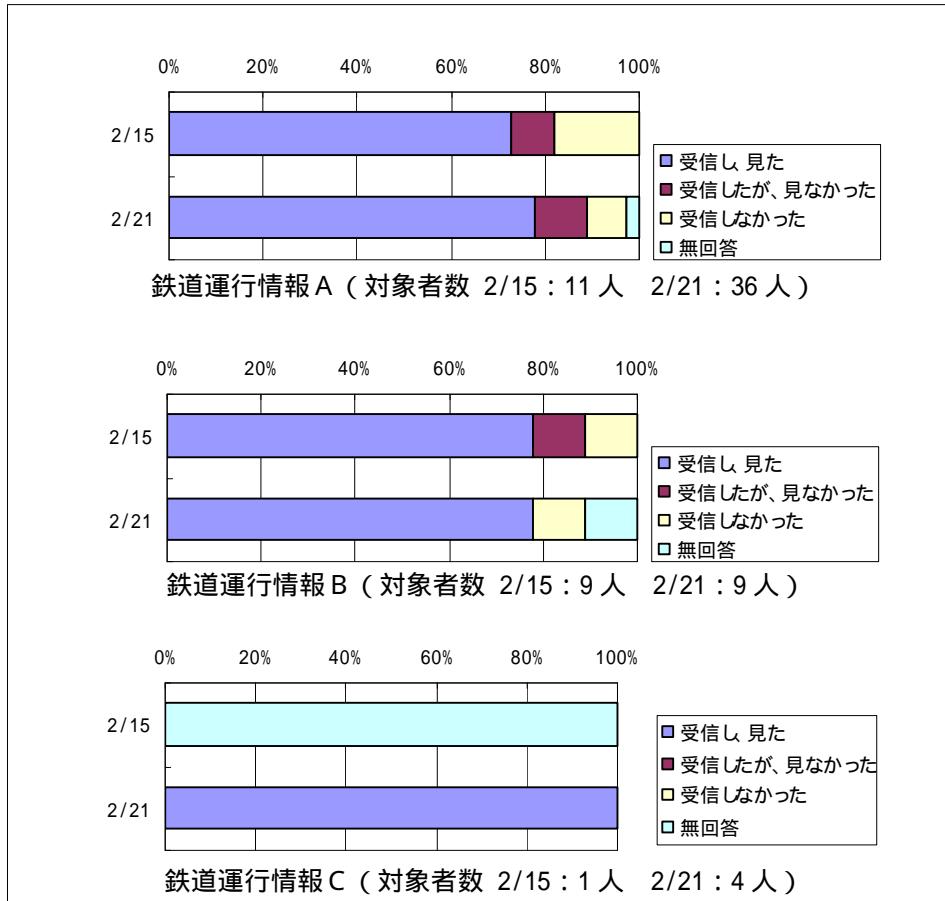


図 3.3-19 鉄道運行情報の閲覧状況

注) 鉄道運行情報を送信したが、アンケートは未回収であったモニタがいるため、表 3.2-1 の交通情報メール配信状況の配信数とは若干異なる。

b.鉄道運行情報の受信方法と受信場所

横浜ゾーン・多摩川ゾーンでは全てのモニタに1通だけ自動配信された。しかし、品川ゾーンでは他のメールと一緒に自動配信されるケースやモニタがセンター問合せを行い受信したケースが両日とも3割近くあった。原因として、品川ゾーンではメール送信時にたまたま圏外(地下等)など電波状況の悪い状態にいたモニタが多かった等が考えられる。メールの受信場所は大半が移動中であるが、自宅などで受信したモニタは、今回のゾーンの設定から、当日の出発地(自宅等)が品川、横浜及び多摩川ゾーンのいずれかのゾーン内に存在していたと考えられる。

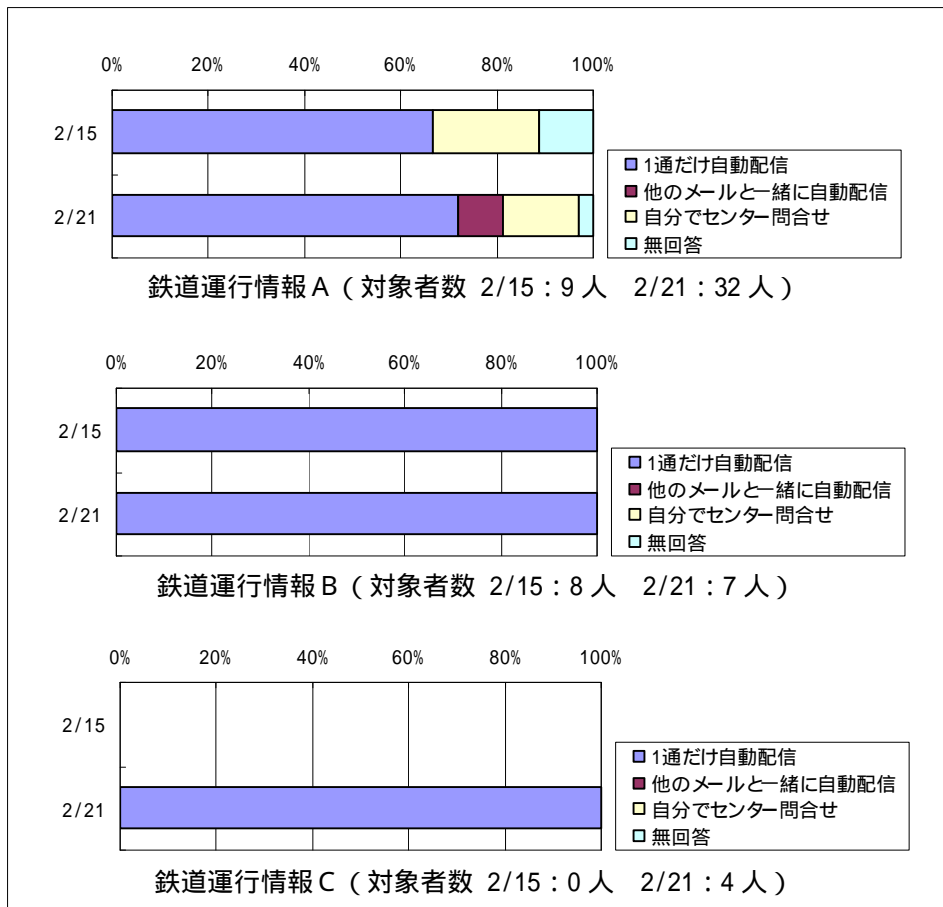


図 3.3-20 鉄道運行情報の受信方法

(3) - aで“受信し、見た”、“受信したが見なかった”と答えたモニタのみ対象

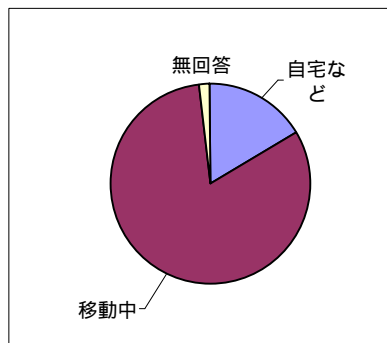


図 3.3-21 鉄道運行情報の受信場所 (A+B+C 対象者数 : 60人)

(3) - aで“受信し、見た”、“受信したが見なかった”と答えたモニタのみ対象

c. 鉄道運行情報の利用状況

全体的に“ やや参考になった ”と回答したモニタが多く、“ 大変参考になった ”は、比較的少ない。特に 2 月 21 日では“ あまり参考にならなかった ”と答えたモニタが 3 割を超えている。

モニタが欲しかった情報として“ モノレールの具体的な情報 ”、“ これから乗る列車の混雑状況 ”等の回答が見られる。

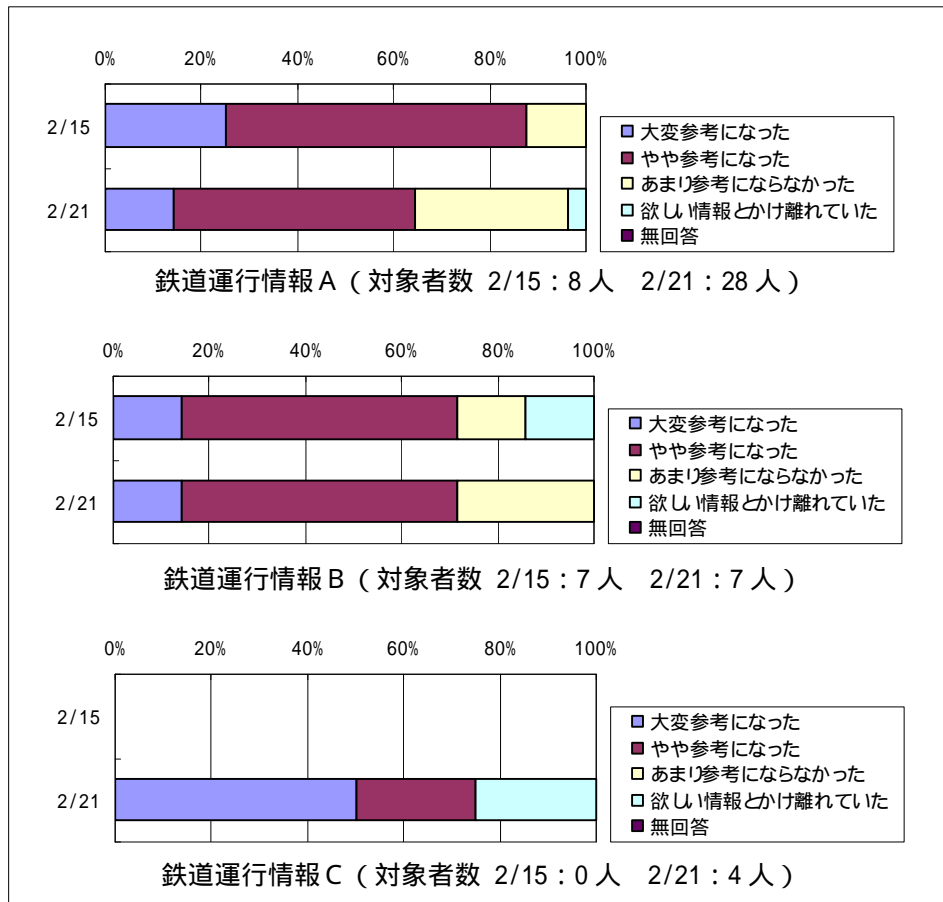


図 3.3-22 鉄道運行情報の利用状況

(3) - a で “受信し、見た” と答えたモニタのみ対象

d.メール受信のタイミング

2月21日は2月15日の状況を踏まえて、鉄道運行情報の有効性がより高まるようにオフセット時間の修正を行ったつもりであったが（表 2.4-3 参照）アンケート結果からは、どのゾーンとも2月15日の方が“丁度よいタイミングだった”と答えるモニタの割合が高く、特に2月21日の横浜ゾーンで“丁度よいタイミングだった”と答えたモニタは2割を切っている（ただし対象者数は少ない）。

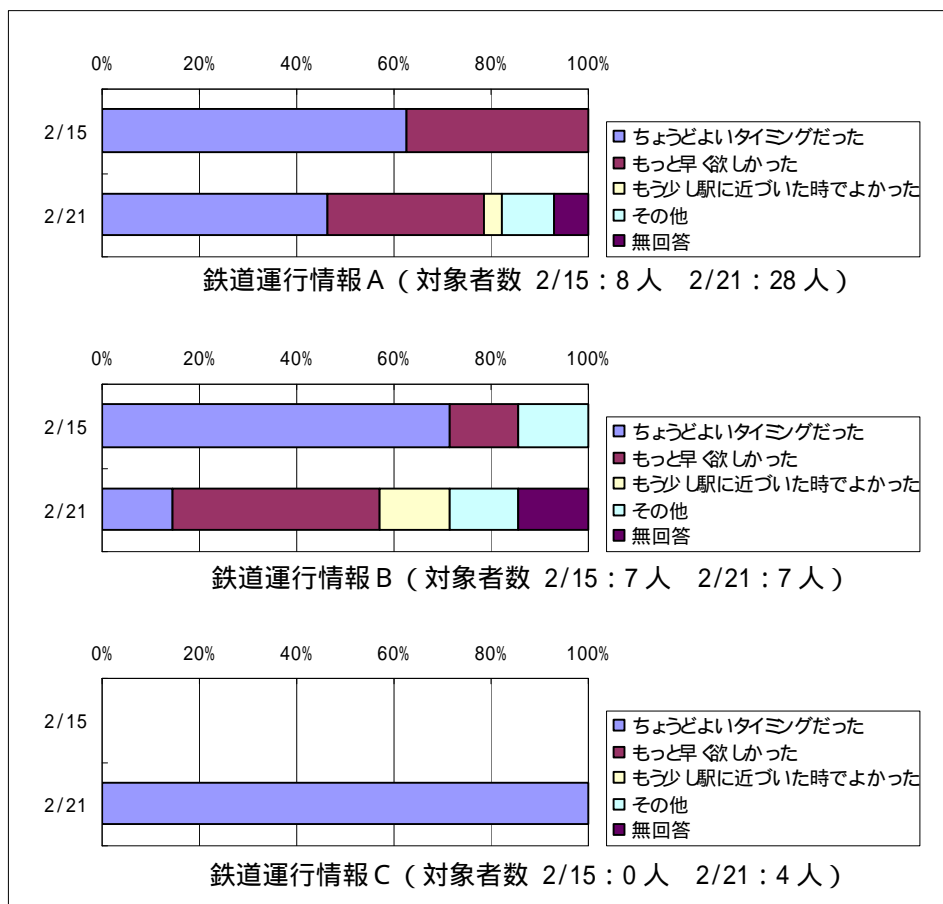


図 3.3-23 鉄道運行情報の受信のタイミング
(3) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

e.鉄道運行情報の提供方法（複数回答可）

自動的にメール配信されることを希望するモニタが多い。

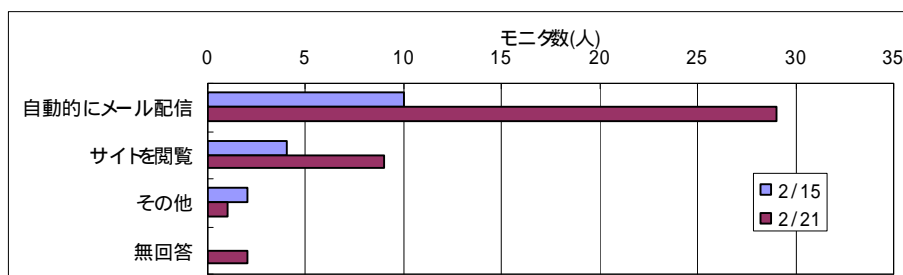


図 3.3-24 鉄道運行情報の提供方法 (A+B+C)
(対象者数 2/15 : 15人 2/21 : 39人)
(3) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

(4) 搭乗便情報 について

a. 搭乗便情報 の閲覧状況

9割前後のモニタがメールを“受信し、見た”と答えている。

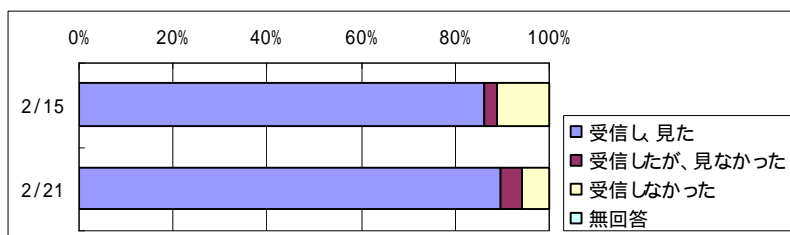


図 3.3-25 搭乗便情報 の閲覧状況 (対象者数 2/15 : 36人 2/21 : 68人)

b. 搭乗便情報 の受信方法

鉄道運行情報と同じく移動中に受信するよう羽田空港ゾーンを設定して配信したが、鉄道運行情報と比較して“一通だけ自動配信された”と回答した割合が多く、また“自分でセンター問い合わせ”もほとんどない。

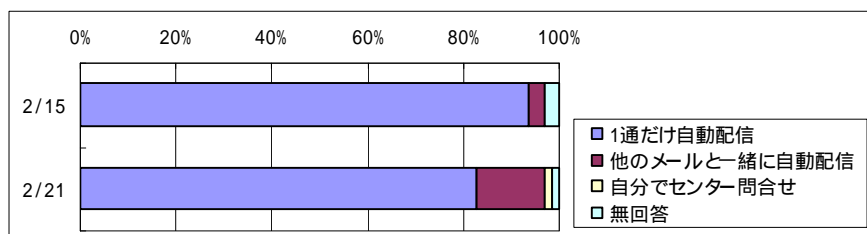


図 3.3-26 搭乗便情報 の受信方法 (対象者数 2/15 : 32人 2/21 : 64人)
(4) - aで“受信し、見た”、“受信したが、見なかった”と答えたモニタのみ対象

c. 搭乗便情報 の利用状況

8割以上のモニタが“参考になった”と回答した。

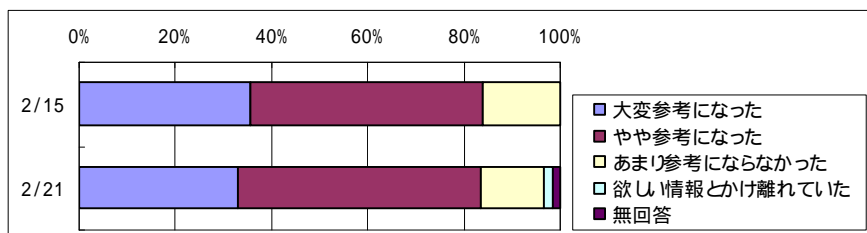


図 3.3-27 搭乗便情報 の利用状況 (対象者数 2/15 : 31人 2/21 : 61人)
(4) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

d. 搭乗便情報 のタイミング

“ちょうどよい”とする回答が多いが、鉄道運行情報と同じく“もっと早く欲しかった”とするモニタもかなり多く、どちらかといえば全体的には受信のタイミングが遅かった傾向が伺える。

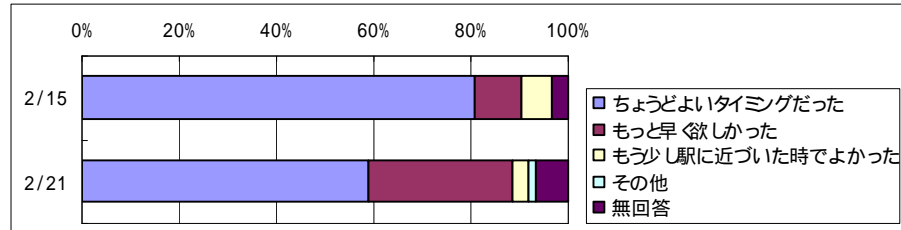


図 3.3-28 搭乗便情報 のタイミング (対象者数 2/15 : 31人 2/21 : 61人)
(4) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

e. 搭乗便情報 の情報提供方法 (複数回答可)

自動的にメール配信されることを希望するモニタが多いが、その約半分に相当するモニタ数が「サイトを閲覧」を希望している。

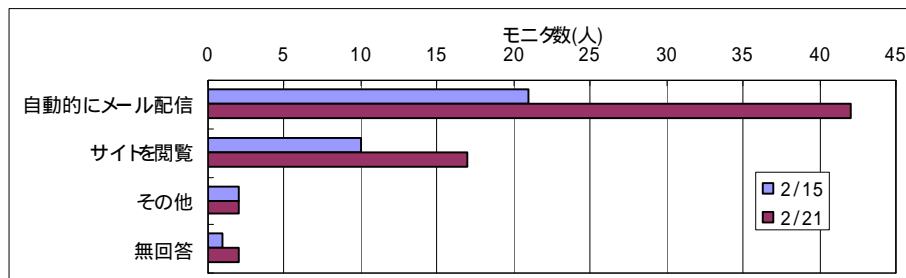


図 3.3-29 搭乗便情報 の情報提供方法 (対象者数 2/15 : 31人 2/21 : 61人)
(4) - aで“受信し、見た”と答えたモニタのみ対象

(5) 搭乗便遅延情報について

搭乗便遅延情報は2月21日の3名のCAモニタのみに送信された。

a. 搭乗便遅延情報の閲覧状況

受信したと答えたのは2名であった。

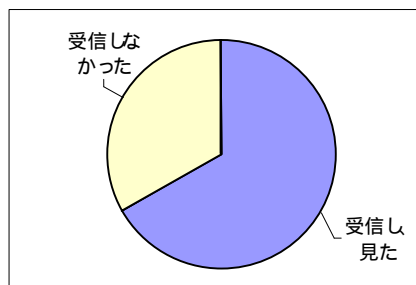


図 3.3-30 搭乗便遅延情報の閲覧状況 (対象者: 3人)

b. 搭乗便遅延情報の受信方法

“一通だけ自動的に配信された”ケースと“他のメールと一緒に自動的に配信された”ケースがそれぞれ1人ずつといった結果となった。また、受信場所は2人とも移動中であった。

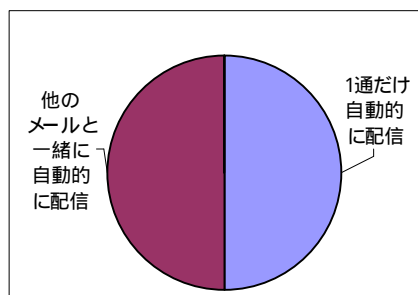


図 3.3-31 搭乗便遅延情報の受信状況 (対象者: 2人)

(5) - a で “受信し、見た” と答えたモニタのみ対象

c. 搭乗便遅延情報の利用状況

モニタ2人共に、“やや参考になった”と答えた。

d. 搭乗便遅延情報のタイミング

モニタ2人共に、“丁度よいタイミングであった”と答えた。

e. 搭乗便遅延情報の情報提供方法

モニタ2人共に、“携帯電話に自動的に配信される”ことを希望している。

(6) 搭乗案内について

a. 搭乗案内の閲覧状況

モニタが空港ターミナル内にいる時間帯に配信されたと考えられるが、約 2 割近くが受信できなかったと回答している。

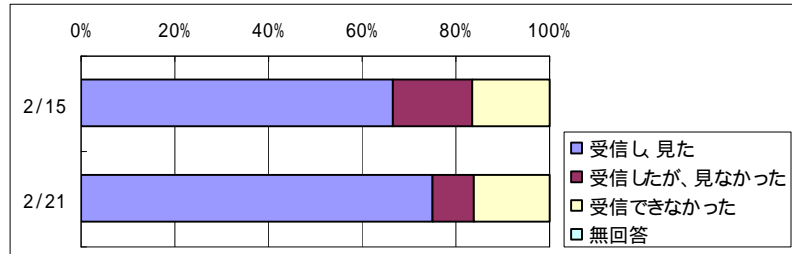


図 3.3-32 搭乗案内の閲覧状況 (対象者数 2/15 : 36 人 2/21 : 68 人)

b. 搭乗案内の利用状況

両日共に 7 割以上のモニタが参考になったと答えた。

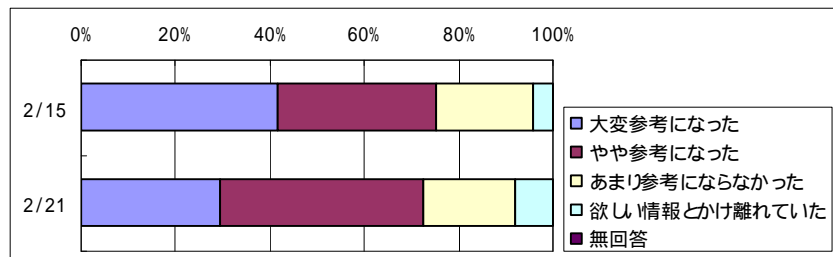


図 3.3-33 搭乗案内の利用状況 (対象者数 2/15 : 24 人 2/21 : 51 人)
(6) - a で “受信し、見た” と答えたモニタのみ対象

(7) 配信メールの利用状況とメール受信のタイミング

本実験で配信したメールを「受信し、見た」モニタの、配信メールに対する感想を、まとめて図 3.3-34 に示す（鉄道運行情報 C、搭乗便遅延情報は該当モニタが少ないため省略）。15 日と 21 日でサブゾーン半径及びオフセット時間が異なるため、鉄道運行情報 A、B は両日の結果を示す。「やや参考になった」を含めると各情報とも約 7~8 割が参考になったと回答している。ただし、鉄道運行情報については「大変参考になった」は比較的少ない。

配信メールのうち位置情報に対応して配信したメール（鉄道運行情報、搭乗便情報）について、受信したタイミングに対するモニタの感想を図 3.3-35 に示す。鉄道運行情報 B(2/21)を除けば全体として「ちょうど良いタイミング」とする意見が多いが「もっと早く欲しかった」とする意見もかなり多く、どちらかといえば全体的に受信のタイミングが遅れていた傾向がうかがえる。

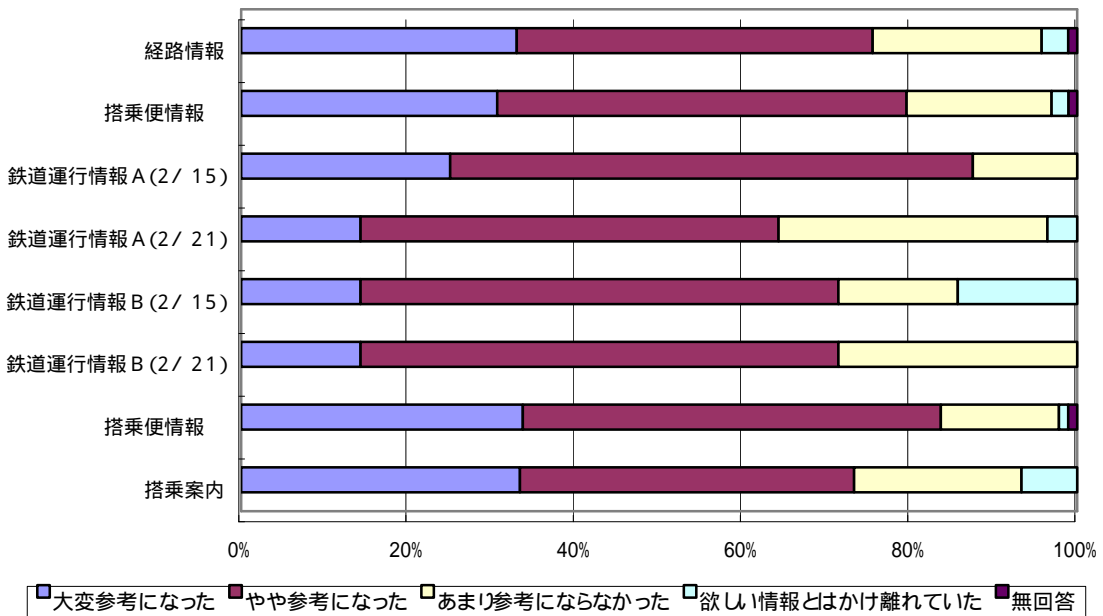


図 3.3-34 配信メールの利用状況

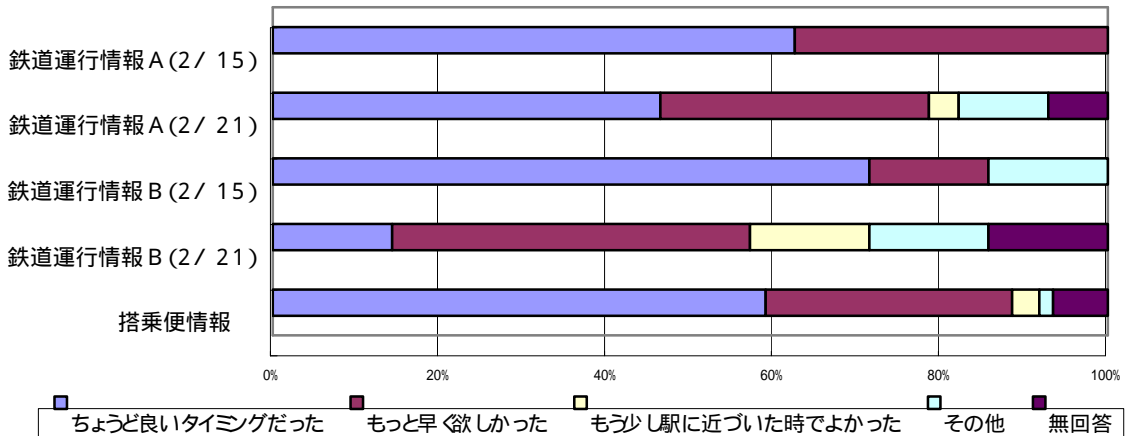


図 3.3-35 メール受信のタイミング

3.3.5 自由記述欄のまとめ

自由記述で複数上がった意見(大意をまとめたもの)を列挙する(()内はサンプル数)。情報提供の確実性や提供時期のタイムリー性を求める意見が多い。

- ・よりタイムリーな情報提供が必要である(9)
- ・メール着信の確実性が問題である(6)
- ・自分の位置情報を取られているということに不快感・不安感があった(4)
- ・(すべての情報が自動的に配信されるのではなく)自分でサイトにアクセスして閲覧したい(PULL型)(4)
- ・今回のメールが役に立った(4)
- ・イレギュラー時(突発的な事故による遅れ、遅延便、出発時刻の変更等)の情報が最も欲しい情報で重要(4)
- ・公共交通機関で PHS・携帯電話の電源を入れ、また、着信させることに疑問を持った(3)
- ・携帯と PHS の両方を持つことが煩わしかった(3)
- ・本システムが実用化されればよい(3)
- ・到着地の気象情報が良かった(2)

第4章 まとめ

第4章 まとめ

4.1 リアルタイム位置把握

今回の実験では、羽田空港へのアクセスという移動環境下において PHS を利用したリアルタイムな位置把握を行った。実験におけるリアルタイムな位置把握の検証目的としては、大きく以下の2点があげられる。

- ・ 羽田空港の乗降客数は全国一であり、アクセス件数も1日約8万件を数えるが、空港への最終アクセス経路はある程度特定されており、その意味で「限定」された移動環境ともいえる。こうした特有の移動環境下で平均的にはどの程度リアルタイムな位置把握が可能か。
- ・ 位置情報を踏まえた交通情報（鉄道運行情報、搭乗便情報）の配信のためのトリガーとして「ゾーン」を設定したが、モニタのゾーン進入を確実に遅滞なく補足できるか。

（1）平均的な位置情報取得について

位置情報把握システムとしての PHS の利点は、どのような公共交通機関や、地下でも位置情報を取得できる点にある。

一方、PHS の不利な点として高速移動中の位置取得に難があることが挙げられる。PHS による位置把握は、PHS が受信する基地局からの電波の強度により基地局との距離を計算し、位置を特定しているため、PHS の電波状況が悪い場合は位置特定の処理が完了する前に電波が切れたり、また、PHS の移動速度が速い場合は位置特定の処理が完了する前に PHS が基地局の切り替えを行ってしまい、位置が特定出来ない事象が発生する。今回の実験での平均位置情報取得率は約 67%であった（実験日の羽田空港周辺の天候は2日とも晴であり、天候による電波への影響は特にはなかったと考えられる）。また、バス利用モニタを除外した、ほぼ鉄軌道利用モニタのみの平均取得率は約 68%、羽田空港直近の鉄軌道4区間（品川・横浜・京急蒲田・浜松町～羽田空港：各駅構内での低速移動中は除外）の平均取得率は約 59～66%であった。高速道路走行中のバスは当初予想どおり、ほぼ取得が出来なかった。平均取得率が6～7割にとどまったのは、やはり交通機関の高速走行の影響や羽田空港アクセス周辺における電波状況、基地局の設置状態等が影響していると考えられる。

このように PHS は高速移動での位置の把握には難があるため、GPS などと組み合わせることなどが考えられるが、一方、GPS については、地下エリアにおける位置取得が困難であることを考慮する必要がある。

PHS の不利な点の2点目は、位置情報に数 10m 程度あるいはそれ以上の誤差がある点があげられ、「駅構内や空港ターミナルなどのどこにモニタがいるのか？」といったレベルの詳細な位置の特定には利用できない。さらに、緯度経度情報だけ取得されるため、高度が不明で、複数の交通機関が交差しているエリアで、どの交通機関を利用しているか等は特定できない。

ただし、マクロ的な交通行動の把握については概ね問題なく、今回の実験で得られ

たモニタの移動軌跡図からも、平均して2/3程度の位置情報が取得できれば、また、特に今回の実験のように、モニタが鉄軌道あるいはバスで幹線道路を移動していることが予め明らかであれば、モニタがどの経路(路線等)を移動したかの推定には概ね十分と考えられる。経路の推定等は今回の実験の主目的ではないが、今後、こうした公共交通機関等利用者の経路特定等に位置情報取得可能な携帯機器を利用することも考えられる。

(2) ゾーン進入にかかる位置情報取得について

モニタの位置情報に対応した交通情報配信においては、仮に全体的な取得率が良好であっても、配信のトリガーとなる「ゾーン」進入という肝心のポイントでモニタを捕捉できなければ、交通情報配信のタイミングを逸し、送信する情報の内容によっては、情報の有用性が損なわれる恐れがある。位置情報を踏まえた情報配信に係る受け手の満足度は「配信情報の内容」及び「配信タイミング」に左右されると考えられ、特に今回の鉄道運行情報のように、いつゾーンに進入したかによって配信内容(乗継ぎ時刻表)そのものも変化する場合は特に注意が必要となる。

ゾーン進入にかかる位置情報取得の結果は、2月15日と2月21日の両日とも約4割は、ゾーン内で初めて位置取得成功した点とその一つ前に成功した点との時間差が6分以上となっている。平均位置情報取得率約67%を踏まえると、単純計算では、どの任意の地点にゾーンを設定しても約2/3の確率では、ゾーン進入をリアルタイムで把握できるように考えられる。ただし、仮にその場合でも、PHSによる位置の取得計算は毎回独立しており、前回及び前回以前の取得の成否の結果には全く依存しないことから、平均取得率約2/3では、2回連続して位置情報取得が出来ない確率も約11%あることになる。従って、ゾーンをトリガーとして交通情報を送信する場合は、最低1回は位置取得に失敗することを前提とするとともに、特に重要なポイントでは2回連続して位置情報取得が出来ないことも考慮してゾーンの位置、範囲を設定する必要がある。

また、今回の実験では、例えば品川ゾーンに関して、特に東方面からの進入に係る位置取得状況が良くなかった。これは主にJR総武本線等の利用モニタであり、周辺の基地局立地状況、電波状況の影響も考えられるが、高速道路走行中のバスほどではないものの、やはり高速走行の影響が出ていると考えられる。従って、ゾーン進入を確実に遅滞なく捕捉するには、ゾーン境界付近の電波状況、基地局の設置状況が良好であるとともに、モニタのゾーンへの進入速度が一定以上高速にならないようなゾーンの設定を行う必要がある。

なお、サブゾーン設定による位置捕捉間隔の短縮(5分→2分)に関しては特に問題なく切り替えが出来た。

4.2 交通情報メール配信

(1) 羽田空港アクセスにおけるメールによる交通情報配信の考え方について

「平常時」の情報配信と「異常時」の情報配信

羽田空港利用者は、通常、出発地（自宅等）を出る前には空港へのアクセス経路を決めており、また、現在では、出発前に自宅、オフィス等のパソコンで羽田空港への乗継ぎ経路や乗継ぎ時刻の検索を行うことも可能である。

こうした羽田空港アクセスに係る情報入手環境の現状等を踏まえた上で、羽田空港アクセスに関して空港利用者の「携帯電話」にどのような情報をメール配信すべきかであるが、羽田空港に限らず、一般的に、空港へのアクセスに関して、空港利用者の携帯電話に交通情報メールを配信する場合は、（A）搭乗予定便やアクセス手段など運航（行）に係る情報、（B）アクセス行動における利便性向上に係る情報、の大きく2つの内容が考えられる。

（A）は、いわゆる「異常時」に関連する情報であり、空港利用者の位置やどの方向から空港に向かっているか等に関わらず、基本的には該当者全員に提供されることが望ましいと考えられる（例えば、埼玉方面から羽田空港へ向かう利用者に対して、空港より南の横浜駅周辺で発生した京急の事故・不通の情報が全く関係ないとは言いきれない。空港アクセスに何らかの混乱が生じているなら少し早めに空港に向かうというように空港利用者の行動に影響を及ぼすことが考えられる）。

（B）は、主として「平常時」において空港アクセスの利便性を向上させるための情報ととらえられる。どのような内容が利用者の利便性向上に資するかについては検討が必要であるが、各々のモニタによって、出発地（自宅等）やアクセス経路が異なることから、基本的には何らかのモニタの位置情報を活用すること等により、個別モニタに対応した情報内容として配信されることが望ましいと考えられる。

交通情報配信における「動態把握（位置情報把握）」の目的

上記の（B）のように、メールによる交通情報の配信に関連し「動態把握（位置情報把握）」を行う」場合の目的については、大きく以下の4つが考えられる。

ア）位置情報を情報配信の時刻を設定するための手段として使用する。

例えば今回の実験で配信した搭乗便情報 により、モニタの羽田空港接近を位置情報で検知し、搭乗予定便の運航情報を配信する場合などが該当する。

イ）位置情報を情報配信の相手先を限定するための手段として使用する。

PUSH 型（モニタの操作に拠らず配信する）の情報配信により、利用者の位置に係わず配信する場合において、配信内容によっては、当該利用者は自分に全く関係ない（必要ない）情報を受信することとなり、最悪の場合、迷惑メールととられる恐れもある。これの防止に位置情報を使用する。

ウ）ア）、イ）に加えて、位置情報を配信内容自体にも反映させる。

例えば今回の実験で配信した鉄道運行情報のように、いつゾーンに進入したかにより、配信情報（乗継ぎ時刻表）の内容そのものが変化する場合が該当する。位置情報の把握の確実性が、より重要となる。

エ) モニタの位置(動態)を用いて、何らかの検討・解析などを行い、それを基にした情報を配信する。

例えば、大規模イベント開催時等に、観客の動態を踏まえて混雑箇所を特定し、それをもとに、空いている経路への誘導情報を配信する場合などが考えられる。配信先は動態(位置情報)を踏まえ限定することもあり得る。

また「動態把握(位置情報把握)」とは、利用者が移動していない場合も含まれると考えられる。例えば、今回の実験で配信した「経路情報」のように、モニタの出発地(自宅等)と空港到着希望時刻の2つの情報から、空港への経路及び乗換えの時刻を配信する場合などが該当する。

このうちエ)に関しては、羽田空港へのアクセスの場合、普段集積しない規模の観客が一時的に集積する大規模イベント等と異なり、元々、年間あるいは一日の中でのピーク需要に現状で各アクセス手段は対応している訳であり、また、羽田空港への最終アクセス手段もある程度特定されている。仮に羽田空港へのアクセス手段の一部に支障(不通等)が生じた場合でも、アクセス経路のどこに支障(不通等)が生じたかの情報が入手出来れば、代替経路あるいは、どこが混雑しそうかを想像することは比較的容易である。従って、エ)のタイプの情報配信のうち、「利用者全体の動態」を踏まえて何らかの予測をする等は、こと羽田空港アクセスに関しては、なじみにくいと考えられる(混雑の「状況」に係る情報を画像等で情報配信することは考えられる)。

このように、羽田空港アクセスにおいてメールによる交通情報配信に位置情報を利用する場合は、ア)イ)ウ)またはエ)のタイプの後者などのパターンが考えられる。

(2) 実験で配信した交通情報メールについて

実験配信メールのカスタマイズ

今回用意した7種類の交通情報メールについては、モニタによって「内容」や「送信時間」がカスタマイズされており、概ね表4.2-1のように整理できる(4の鉄道遅延情報は鉄道遅延が発生しなかったため実際は配信せず)。上記(A)に該当する情報はNo2, 4, 5, 6、(B)に該当する情報はNo1, 3, 7と考えられる。

位置情報を踏まえて配信した情報はNo3, 5(モニタの出発地(自宅等)住所も位置情報と捉えればNo1も該当)である。

すなわち、今回の実験において「位置情報」は受信するモニタを限定するための手段として(No3)、配信する時刻を決定するための手段として(No5)、また、配信内容そのものの決定(No1, 3)に使用している。

表 4.2-1 交通情報配信メールのカスタマイズ

	内容	内容のカスタマイズの有無	送信時間のカスタマイズの有無	ゾーン設定の有無	備考
1	経路情報	あり (モニタの出発地、空港到着希望時間による)	なし (一斉に配信)	なし	
2	搭乗便情報	あり (搭乗便、到着地ごと)	あり(搭乗予定時刻の3時間前)	なし	
3	鉄道運行情報	あり (ゾーン進入時刻に応じて内容を変更)	あり(ゾーンに進入を検知後直ちに送信)	あり(ゾーンを3箇所を設置)	
4	鉄道遅延情報	あり (遅延の内容による)	あり (遅延が発生した時)	なし	鉄道運行に異常があった時のみ(実際は異常なく配信せず)
5	搭乗便情報	あり (搭乗便・到着地ごと)	なし	あり (羽田空港ゾーンを設置)	搭乗便運航予定に変更があった場合は随時配信
6	搭乗便遅延情報	あり (遅延の内容による)	あり (遅延が発生した時)	なし	搭乗便運航に異常があった時のみ(3名のCAモニタのみ送信)
7	搭乗案内	なし	あり (出発時刻の30分前)	なし	

実験における配信メールに対するモニタの全体的な評価

今回配信したメールの「満足度」に対するモニタの反応であるが、配信メールを「受信し、見た」モニタのアンケート回答によると、経路情報、搭乗便情報、鉄道運行情報、搭乗便情報、搭乗案内ともモニタの7~8割が「大変参考になった」「やや参考になった」と回答し、「あまり参考にならなかった」との回答は概ね2割以下となっていることから、今回の実験での配信メールは、モニタのアクセス行動の参考に供することが出来たと考えられる。

実験における位置情報を踏まえたメール配信の評価

しかしながら、配信メールの内容が「大変参考になった」とする回答割合を見ると、最も低いのは鉄道運行情報であり(概ね2割以下)、明らかに他の情報と有意な差が生じていると思われる。モニタの「満足度」を「大変参考になった」の回答割合で判断するとした場合、最も満足度が低いのは鉄道運行情報であったと言える(この鉄道運行情報は「あまり参考にならなかった」とする回答も他の配信情報に比べて多い)。

また、この鉄道運行情報(及び同じくモニタの位置情報を踏まえて配信した搭乗便情報)はメール受信のタイミングとしては「ちょうどよいタイミングだった」とする回答が多いが、「もっと早く欲しかった」とする回答も相当あり、どちらかといえば全体的に遅かったとする傾向がアンケート結果からうかがえる。

この鉄道運行情報は、交通結節点(鉄道乗継ぎ駅)における羽田空港方面時刻表を、モニタのゾーン進入後、モニタが必要とする時間を予測して、その時間に合わせた内容として配信したが、表 4.2-1 のとおり、最も個人向けにカスタマイズされている項目が多い情報であり、特に今回の実験の課題の一つであった位置に応じて配信するタ

イミングが、モニタによっては適切に調整できていなかった可能性がある。

位置情報を踏まえた情報配信の「満足度」は「配信内容」及び「配信タイミング」によって左右されると考えられるが、「満足度」に影響したと考えられる具体的項目としては、以下の5点が考えられる。

- ア) モニタの位置情報把握の精度
- イ) モニタの位置情報把握の確実性および配信するためのトリガーである「ゾーン」設定の妥当性
- ウ) モニタの位置情報把握（位置計算等）に要する時間
- エ) 情報配信に要する時間
- オ) 配信する情報の内容の妥当性

このうち、ア)～ウ)は全てモニタのゾーン進入を確実に遅滞なく検知できたか、に関係するポイントである。また、今回の実験においては、ア)～ウ)並びに、メールそのものの配信に要する時間であるエ)の不確実性、誤差等を最終的には全てオフセット時間の設定に反映させて、オ)の「内容」(乗継ぎ時刻表)の確定が行われたことになる。

この5点について、モニタの「満足度」を挙げるための対応策等を以下に示す。

ア) モニタの位置情報把握の精度について

車内、駅構内等の屋外以外の通過が多いマルチモーダルな公共交通利用者のリアルタイムな位置把握の手段としては、現在最も取得率が高いと予想されるPHSを使用する限りやむを得ない面があるが、今後、高速で移動する公共交通機関でもより精度よく位置情報が取得出来る携帯機器の開発等がのぞまれる。

イ) モニタの位置情報把握の確実性および配信するためのトリガーである「ゾーン」設定の妥当性について

平均位置情報取得率の向上が最も重要である。現状の約2/3の平均取得率では時間的に連続する2測位点のうち、どちらか1回が位置情報取得に失敗する確率は約44%あることになる。このため羽田空港アクセス途中で、特に位置情報を踏まえた情報配信を行いたい重要なポイントがあれば、その周辺の電波状況や基地局の設置状況を良好にするとともに、ゾーンに進入する場合の進入速度が極力PHSの位置捕捉可能範囲内となるよう、ゾーン範囲等を工夫する必要がある。

特に、今回、品川ゾーンについては、代表的鉄道ルートが京急と東京モノレールの2つあることからゾーン範囲を大きく設定したが(P8参照)、このことで、品川ゾーンへの特に東方面からの進入速度が高速となり(JR総武本線等)ゾーン進入検知を送らせる要因の一つとなったと考えられる。

品川駅のみ、東京モノレール浜松町駅のみ、あるいはこの両方を含む、より小規模のゾーンを設定し(形状は楕円形等でも設定可能であった)ゾーン進入速度を小さくすることで、より確実にゾーン進入を捕捉することが出来た可能性は高いと思われる。

ウ) モニタの位置情報把握 (位置計算等) に要する時間について

「リアルタイムな位置把握」とはいうものの、PHS では現状、位置の確定 (計算等) に最短でも約 2 分を要する。羽田空港へのアクセスにおいては、利用者は鉄道等で高速移動している可能性が高く、わずか約 2 分でも、その間、相当の距離を水平移動する場合があります。配信内容によっては、その有用性に大きな影響を与える可能性がある。システムの問題等はあるが極力、位置捕捉時間間隔も短縮することが望まれる。

エ) 情報配信に要する時間について

モニタのゾーン進入をシステム上で検知しメールを配信するまでの時間と、メールを配信してから通信キャリアのネットワークを通過しモニタの PHS に到達するまでの時間の 2 つに分かれる。今回の実験においては、モニタのゾーン進入検知後、可能な限り迅速にモニタに情報を送り返す観点から、前者については、手動で行った部分は多少あるもののほとんどの作業をフロー化し、自動で行うことが出来た。後者については、この部分の時間短縮がポイントの一つであることは実験前に認識をしていたが、今回の実験における鉄道運行情報メールの「送信時間」と「開封時間」の時間差調査によれば、平均で約 7 分要しており、これを必ずしも事前に十分考慮できていなかったことがモニタにメール配信のタイミングが遅いと感じさせた要因の一つとなった可能性がある。この時間は、モニタが受信したメールを読む (確認する) のに要した時間も含まれていると考えられるので、メール着信自体はもう少し早かった可能性はあるが、「情報配信に要する時間」は、受信したメールをモニタが読了し、判断するまでの時間全体を考慮すべきであり、位置情報の取得とは直接関係しないものの、メール配信の「リアルタイム性」についても、今後、何らかの手段で極力時間短縮することが期待される。

オ) 配信する情報の内容の妥当性について

これについては以下の場合が考えられる。

- a. アクセス行動における利便性向上に資する情報として乗継ぎ時刻表を配信したが、利用者にとって、乗継ぎ時刻表自体がそれほど欲しい情報ではなかった。
- b. 時刻表自体は欲しい情報だったが、今回送ったメール文面の内容では余り参考にならなかった。
- c. 上記 (a,b) のいずれでもないが、受け取った乗継ぎ時刻表の記載内容が、メールを受信し読了したタイミングに合致していなかった (遅すぎた、又は、早すぎた)。

a、b については、羽田空港へのアクセスにおけるメール情報配信全般に対するモニタ意向のアンケート結果によれば、「非常に利用したい」が多い交通情報は「バスや鉄道の運行情報 (遅延情報含む)」、次いで「搭乗便情報 (遅延情報含む)」の順になっており、いわゆる「非常時」に係る情報提供に対する希望が非

常に多いことから、乗換え駅における乗継ぎ時刻表自体が余り欲しい情報でなかった可能性があったと考えられる。

ただし、何がアクセス行動における利便性向上に資する情報であるかは、モニタの属性によるところも大きいと考えられる。日頃、頻繁に羽田空港を利用していない利用者と、頻繁に羽田空港を利用しているビジネス客等の利用者では、欲しい情報に差が生じると考えられ、今後、検討の余地がある。

c については、今回の鉄道運行情報に記載する乗継ぎ時刻表の決定に際して、前述のア)～エ)の不確実性あるいは誤差を、基本的にすべてオフセット時間で調整しており、ア)～エ)への対応とともに、その対応を踏まえた「オフセット時間」の再検討が必要と考えられる。

4.3 今後の課題

今回の実験結果やモニタの意向から、携帯電話に対する情報配信は「適切な配信」がなされれば、事故等の異常時に限らず空港アクセスという移動環境において空港利用者にとって十分利便性の高いものになりうると考えられる。

ただし、今後の課題としては以下のような事項が挙げられる。

1点目は、空港利用者の操作に拠らない「PUSH」型で情報配信を行う場合の配信内容のあり方である。

今回の実験では全てのメール情報配信を、空港利用者の操作に拠らない「PUSH」型で行ったが、情報の内容によっては、自分で携帯電話の交通情報サイトなどにアクセスして閲覧する「PULL型」を希望する空港利用者も多く存在する。当日のフライト情報、当日の鉄道などの遅れ等の情報については「PUSH」型の希望が多いが、交通機関の時刻表や最短所要時間での経路などについては「PULL型」の希望が多い。いつの情報が最新であるかは「PULL型」では閲覧しないと判明できないので、「PUSH」型は運行情報などの最新情報を提供したい時には有効な方法である。ただし、「PUSH」型は空港利用者の操作に拠らず一方的に配信することとなるため、より精査・厳選した情報を配信する必要がある。

2点目は、羽田空港アクセスという環境下で、利用者の位置情報を踏まえて配信すべき情報のあり方である。

位置情報に対応した情報は内容・タイミングともに調整が容易ではないが交通利用者にとって適切な位置・タイミングで配信できたときは満足度も高いと予想される。

特に、今回の実験で行った鉄道運行情報のような交通結節点での交通情報配信は、よりピンポイントでの位置把握が可能であれば、その場所に対応した情報配信が交通利用者にとって、より有益な情報となりうる。

ただし、位置情報を踏まえて配信する内容として、空港アクセスにおいて真に利便性の高い情報が何であるかについては検討の必要がある。

あわせて、羽田空港アクセスのように、空港利用者が公共交通機関により屋外でない状態で、かつ、高速で移動している可能性が高い移動環境下における位置情報把握に関しては、メール配信自体の「確実性」、「リアルタイム性(メール配信に要する時間等)」などの問題とあわせて、位置情報把握の「確実性」、「位置検出に要する時間」など、位置情報の取得方法についても、検討の余地があると思われる。

3点目は、空港利用者に位置情報を提供してもらう際の条件整備である。

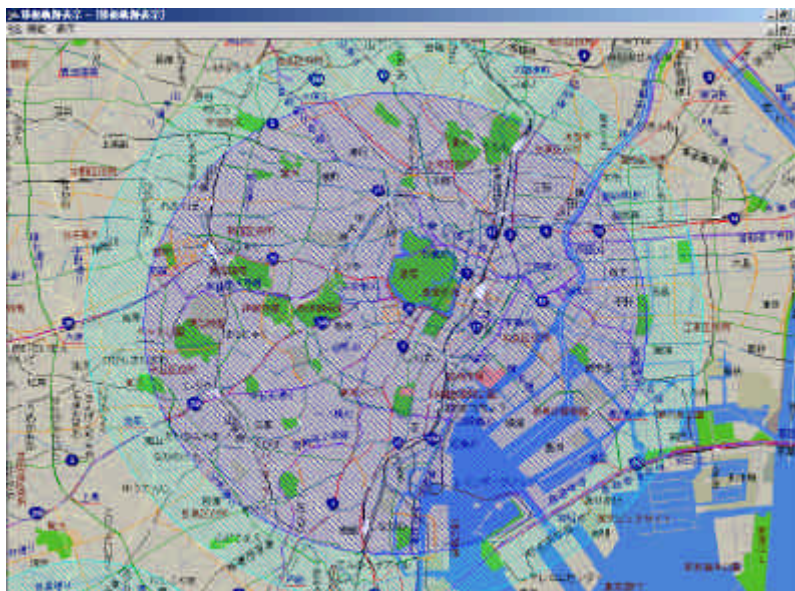
モニタのアンケート結果からも、位置情報の提供には何らかのメリットの付与が必要と考えられるほか、提供者のプライバシーの保護に関する配慮が不可欠と考えられる。後者に関しては、モニタ自身が自分の位置情報を管理出来る体制が重要であると考えられる。

付録 設定ゾーン

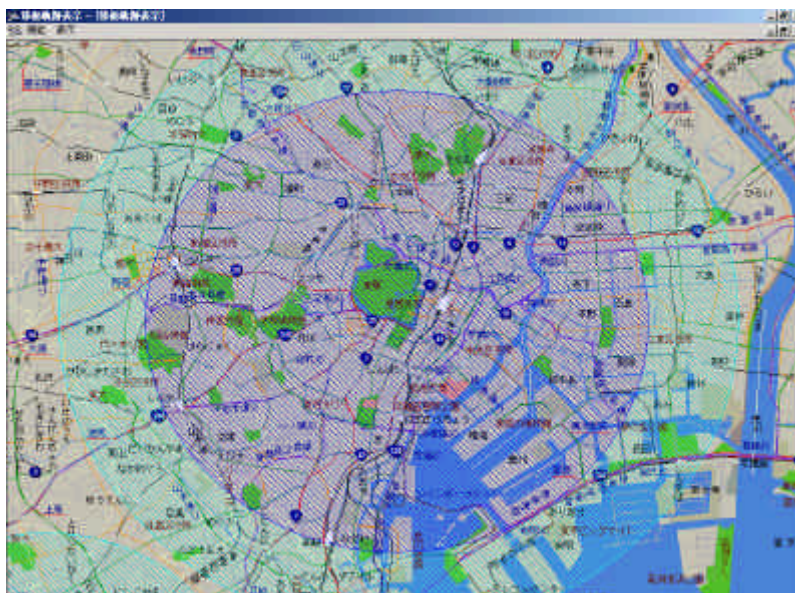
付録 設定ゾーン

品川ゾーン

モニタの出発地（自宅等）住所を踏まえて極力ゾーン外になるように設定位置を調整した。そのため、2月21日は2月15日より若干東に移動している。

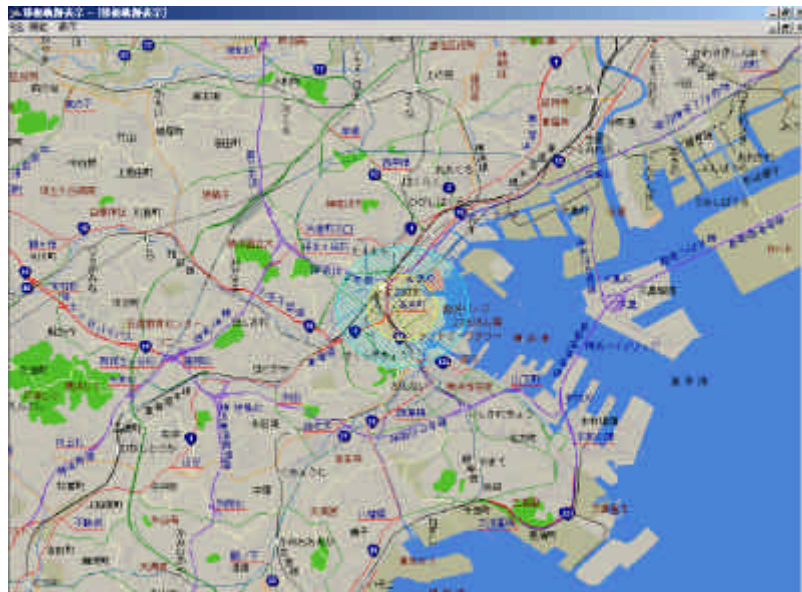


付図1 品川ゾーン（2月15日）

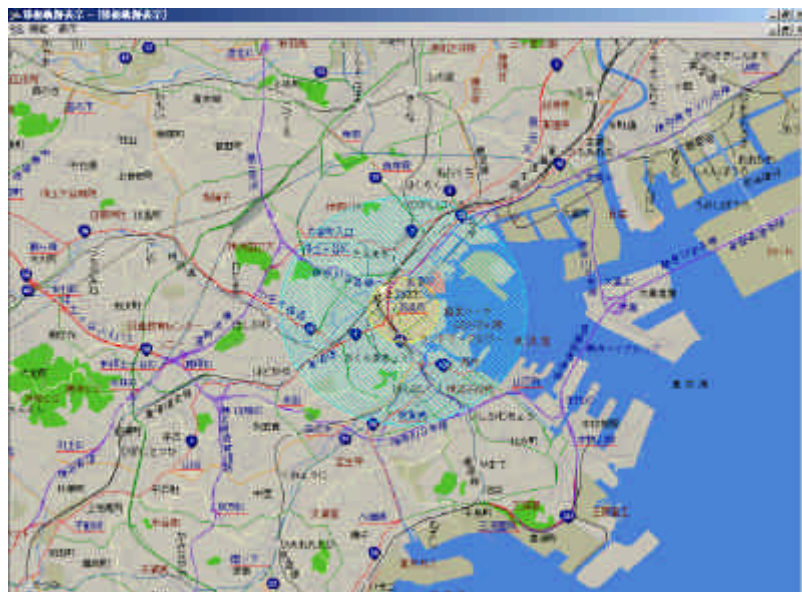


付図2 品川ゾーン（2月21日）

横浜ゾーン

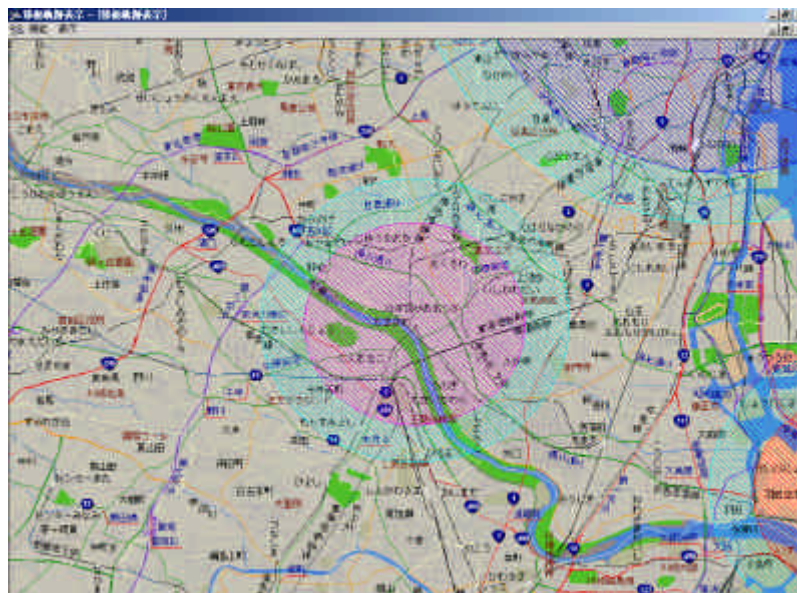


付図3 横浜ゾーン（2月15日）

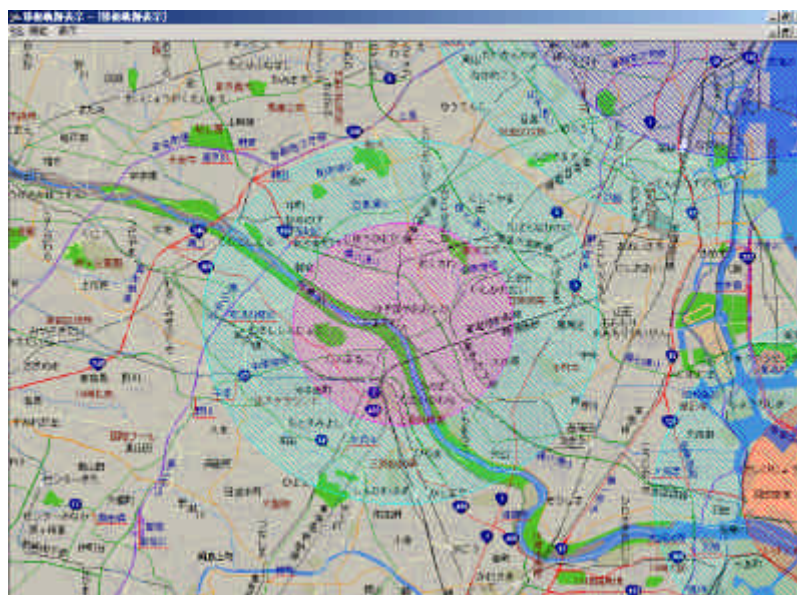


付図4 横浜ゾーン（2月21日）

多摩川ゾーン

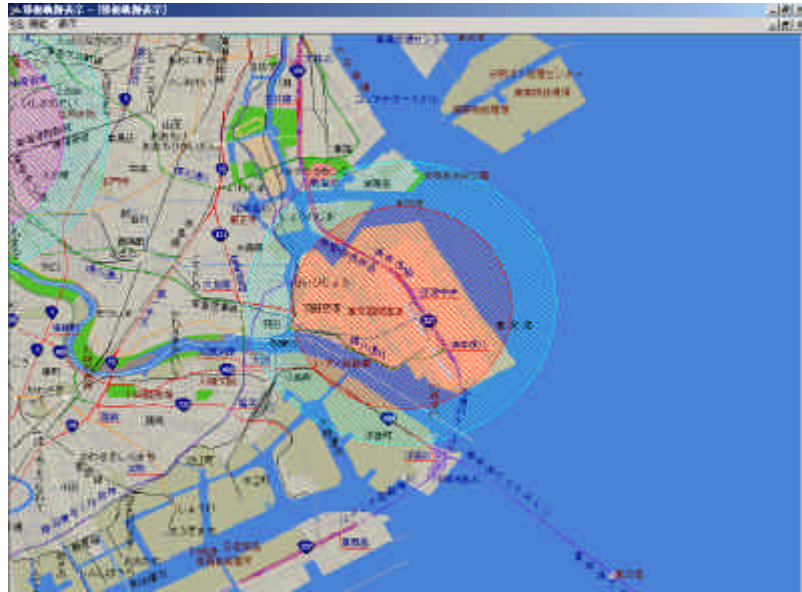


付図5 多摩川ゾーン (2月15日)

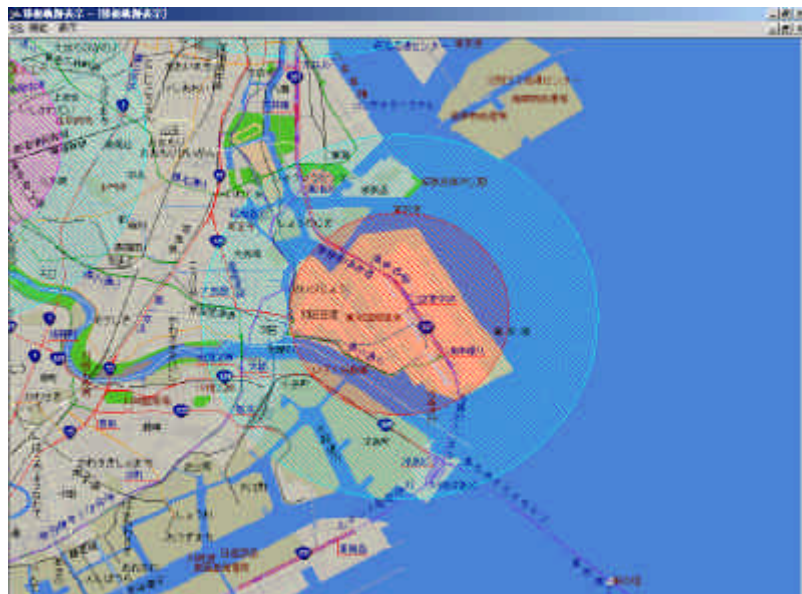


付図6 多摩川ゾーン (2月21日)

羽田空港ゾーン



付図7 羽田空港ゾーン（2月15日）



付図8 羽田空港ゾーン（2月21日）

各ゾーンとも2月21日はモニタの本ゾーン進入検知時間を早めることを、より確実にするために、サブゾーン半径を拡大した。

付表 設定ゾーンの半径（単位：m）

ゾーン名	2月15日		2月21日	
	本	サブ	本	サブ
品川	5,700	7,000	5,700	7,700
横浜	800	1,500	800	2,800
多摩川	2,500	3,500	2,500	4,500
羽田空港	2,500	3,500	2,500	4,500
