

ブラジル国

リオデジャネイロ州交通局 - SETRANS Rio

リオデジャネイロ市交通局 - SMTRio

連邦区交通局 - SETRANS-DF

連邦区交通部 - DETRAN DF

ブラジル国 ITS マスタープラン調査プロジェクト 報告書

概要

平成 25 年 6 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社.
中南米工営株式会社

調査対象地



出典: Open Street Map

調査対象地(ブラジル国)



調査対象地(リオデジャネイロ)



調査対象地 (連邦特別区)

目次

調査対象地 地図

A.	プロジェクト及び提言の概要	1
1.	リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定	1
1.1	ITS マスタープランの定義	1
1.2	ITS 関連機器の配置計画及び経済分析	1
1.3	導入スケジュール	2
2.	ITS 短期プロジェクト概略設計	2
2.1	ITS 短期プロジェクト導入に係る提案	2
2.1.1	ITS プロジェクトパッケージの円滑な導入	2
2.1.2	ITS システムの効果的な利用	3
3.	連邦特別区簡易 ITS マスタープラン	4
3.1	ITS プロジェクトのコンセプトデザイン	4
3.2	導入計画	5
3.3	次への展開	5
B.	調査結果	8
1.	調査の背景及び目的	8
1.1	調査背景	8
1.2	調査の目的	9
1.3	調査方法	10
2.	調査結果	11
2.1	リオデジャネイロの現況及び課題	11
2.1.1	地域/交通状況及び課題	11
2.1.2	ITS 現況	11
2.1.3	関連計画	14
2.2	補足交通調査	15
2.3	メガシティ、オリンピック開催都市、リオデジャネイロの比較分析	16
2.4	ITS ニーズの明確化	17
2.4.1	ユーザーの ITS ニーズ調査	17
2.4.2	交通関連機関の ITS ニーズの調査	17
2.5	リオデジャネイロ ITS マスタープランのフレームワーク設定	18
2.6	リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定	19
2.6.1	ITS マスタープラン策定方針の設定	19
2.6.2	リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定	19
2.7	短期 ITS プロジェクトの選定	23

2.8	短期計画の概略設計	23
2.8.1	概略設計の概要.....	23
2.8.2	プロジェクトコスト.....	24
2.8.3	導入計画.....	26
2.8.4	ITS 短期プロジェクト導入に係る提案.....	27
2.9	連邦特別区の現況及び課題	29
2.9.1	地域/交通状況及び課題.....	29
2.9.2	ITS 現況.....	29
2.9.3	関連計画.....	31
2.10	連邦特別区簡易 ITS マスタープラン	31
2.10.1	ITS プロジェクトのコンセプトデザイン.....	31
2.10.2	短期プロジェクトの概算費用推計.....	33
2.10.3	導入計画.....	33
2.10.4	次への展開.....	33

A. プロジェクト及び提言の概要

1. リオデジャネイロITSマスタープランの策定

1.1 ITSマスタープランの定義

リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定に当たっては、調査団はリオデジャネイロの地域・交通状況等を考慮し、13のプロジェクトを提案した。下図にプロジェクト一覧を示す。

表 A-1 提案された ITS プロジェクト

No.	ITS Project Name
1	ITS Center
2	Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing
3	Olympic Security and Transport Coordination Center
4	Bus Condition Information Provision
5	Dissemination of On-board Unit for More Integrated Transport
6	Information Exchange of Road Operators
7	Information Exchange via ITS Center between Municipalities
8	Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment in Rio de Janeiro Municipal Area
9	Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment in Other Municipal Areas in RMRJ
10	Emergency Vehicle Operating Management
11	Commercial Vehicle Operation and Management
12	Advanced Vehicle Safety Systems
13	Deployment of X-band Radars

出典: 調査団

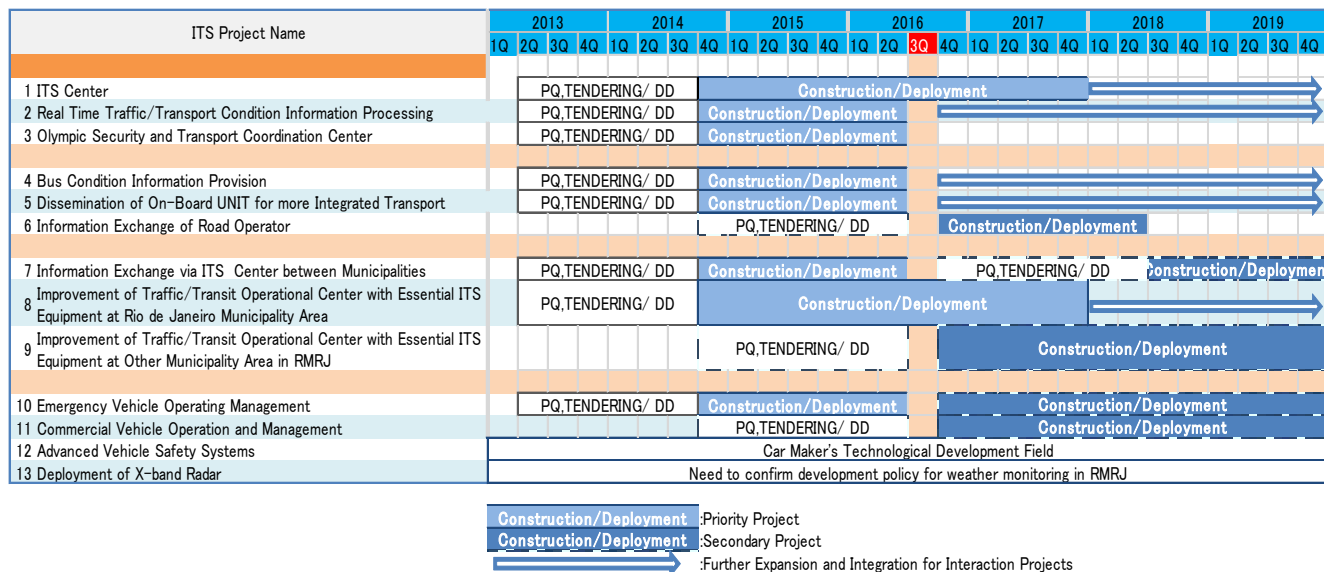
1.2 ITS関連機器の配置計画及び経済分析

各プロジェクトにおいて必要なITSサービス及び施設に基づきITS施設の配置方法を検討した。また、道路管理者へのインタビュー結果からITS施設の有無及び管理状況を整理した。この結果を基に、各サービスに対して導入が必要なITS施設の導入及び配置計画を検討した。

また、主なITSプロジェクトに対して交通シミュレーションを活用した経済分析を実施した。結果として、提案されたITSプロジェクトは施策実施による旅行時間の削減など交通挙動が改善し、また経済的に有意となった。以上から、本調査で提案したITSプロジェクトはリオデジャネイロでの交通対策として効果的であることを示した。

1.3 導入スケジュール

リオデジャネイロ ITS マスタープランのマイルストーンは2016年に開催されるオリンピックであり、オリンピックの成功を果たすため、短期プロジェクトとして行う施策はリオ都市圏に焦点を当てたものであるべきである。しかしながら、ITSはオリンピックにおける交通対策となるだけでなく、人々の日々の生活における交通移動や乗り換え等の生活交通においても効果的である。したがって、1.オリンピック開催期間、2.リオデジャネイロ都市圏、情報の統合及び既存システムの改良、4.セキュリティ及び公共交通、の4つの観点から導入計画を策定した。導入計画を以下に示す。



*1Q; From January. **PQ; Procurement DD; Detailed Design

出典: 調査団

図 A-1 ITS プロジェクト導入計画

2. ITS短期プロジェクト概略設計

2.1 ITS短期プロジェクト導入に係る提案

ITS 短期プロジェクトの導入に当たっては、プロジェクトパッケージの円滑な導入及びITSシステムの効果的な利用を考慮し、以下の活動を提案する。

2.1.1 ITSプロジェクトパッケージの円滑な導入

(1) タスクフォースプロジェクトチーム

多くのステイクホルダーがITSプロジェクトに関係する。よって、ITSセンターを通じたITS関連情報の収集のためには、各ステイクホルダーが保有している既存システムの改良が予想され、本調査でリストアップしたステイクホルダーの理解と協力がITS導入の成功に必要不可欠である。

そのため、運営委員会を定期的に行うことや、タスクフォースプロジェクトチームの強いリーダーシップが必要となる。プロジェクトチームは早急に組織するとともにプロジェクトチ

ームはこれら調整作業が ITS センターの運営組織に引き継がれるまでは、積極的な行動が必要である。

(2) ITS センターの運営組織

プロジェクトパッケージ 1 では ITS センターの建設・設立を提案している。オリンピック開催と同時期に ITS センターの運営を開始し、また運営期間中においては思いがけないシステムトラブルなどに早急かつ適切に対応するため、ITS プロジェクト完了の 1 年前となる 2015 年にはオリンピック運営組織の設立が必要となる。

2.1.2 ITSシステムの効果的な利用

(1) 信号制御システムの効果的な利用

多くの信号交差点が COR による自動もしくは手動で収集された交通状況に基づき信号が操作されている。災害救急もしくは VIP の護送の場合に公共交通優先信号が活用される際には、付近の交差点周辺においても公共交通を優先とした信号操作を行うことが望ましい。CICC、SEDEC 及びその他関係機関により上記の調整は行われるべきである。

(2) VMS システムの効果的な利用

多くの関係機関は複数のディスプレイ端末から交通状況を知ることができる。道路運営者においては ITS センターに直接接続された PC から重要な交通関連情報を知ることができる。そのため、道路運営者は交通事故や交通渋滞のような重要な情報を提供するために VMS の管理を適切に行うことが必要となる。

(3) オリンピック支援委員会及び運営組織との調整

提案された ITS システムは、関連組織から交通情報を収集し、オリンピックスタジアム及び会場、ターミナルでの情報提供機器や個人携帯、インターネット、車内据付の OBU を用いて、他の組織だけでなく公共にも情報を提供することができる。

オリンピックの円滑な運営に係る ITS の効果的な利用においては、オリンピック支援委員会及び運営組織との調整も重要である。

3. 連邦特別区簡易ITSマスタープラン

3.1 ITSプロジェクトのコンセプトデザイン

簡易 ITS マスタープランでは 34 のサブシステムを選定し、次に示す 5 つのコンポーネントとしてとりまとめた。

1. データベース/データ処理 (1 サブシステム)
2. 情報交換/システム統合 (6 サブシステム)
3. 情報提供 (10 サブシステム)
4. 交通の監視/操作, 公共交通の監視/調整、コンセッション会社の運営監視(13 サブシステム)
5. 交通需要マネジメント (4 サブシステム).

これら 5 つのコンポーネントは一つの地域交通/公共交通管理センター(T2MC-DF)に配置することを提案している。導入においては下記に示す 3 つのフェーズで段階的に進めるべきである。

- 可視化段階 (短期) : T2MC-DF の短期の目標は、リアルタイムで現在の交通/公共交通状況を可視化することである。既存のシステムの活用及び情報交換、管轄区域を越えた協力体制の合意が主要なコンポーネントとなる。この段階においては、DNIT 及び DER、DETRAN-DF、DFTRANS、METRO、気象観測機関との調整が必要不可欠である。
- システム拡張段階 (中期) : T2MC-DF の中期の目標は、CCTV や交通量観測機器、速度監視機、動的信号最適化システム、VMS などの交通システムに係る ITS を拡張することである。オペレーションセンターや GPS 観測システム、コンセッション会社報告書取りまとめシステムのような公共交通機関のシステムも考慮する。この段階においては、公共交通優先システムや情報提供システム、カーナビを用いたリアルタイム渋滞情報システムのような、より高度な情報システムを開発する。
- 交通需要マネジメント段階 (長期) : T2MC-DF の長期の目標は、リアルタイムコントロールシステムを配置することにより交通需要管理を行うことである。これらシステムは中期に導入された既存システムを活用して開発する。相乗り自動車 (HOV)、道路自動料金システム (ERP)、パーク&ライド、リバーシブルレーンシステムは T2MC-DF の最終段階で構成されるシステムとなる。

この全体システム構成及びコンセプトは次の条件を前提とする。

- 既存システムの最大活用、運営者間における情報交換、センター開発の集中化及び地域間でのシームレスな運営構造

3.2 導入計画

T2MC 及びそのシステムの開発は3段階の導入スケジュール（可視化期間（短期）、システム拡張段階（中期）、交通需要マネジメント段階（長期））により進められるべきである。短期システムは1年以内に導入すべきであり、中期システムは2~5年の間に段階的に導入し、長期システムは短・中期のシステムの運営・導入状況に応じて5~10年の間で導入されるべきである。ただし、マスタープランの達成状況に応じて導入スケジュールを適宜変更することも考慮する必要がある。

3.3 次への展開

連邦特別区簡易 ITS マスタープランは、本調査で提案された ITS の開発・導入の出発点として活用することが望ましい。またマスタープランの達成においては、次のステップとして交通量や旅行時間、ピーク時速度データ、詳細な交通需要予測、詳細な通信情報及び ITS アーキテクチャ、提案されたシステムの基本設計など、更なるデータ収集及び検討が必要である。

表 A-2 連邦特別区 ITS 導入計画

ITS Project Name	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
TZMC-DF: Transport/ Traffic Management Center of DF																
1. Database/Data Processing ITS Data Mart	↑															
ITS Data Mart	↑															
2. Information Exchange	↑															
3. System Integration of Road Agencies	↑															
System Integration of Road Agencies	↑															
Information Exchanging System	↑															
METRO Control/Operation Center	↑															
BRT Control/Operation Center	↑															
LRT Control/Operation Center	↑															
Weather/Hazardous Info Exchange and Provision System	↑															
4. Information Provision	↑															
Car Navigation System/Smart phone based Information Provision System	↑															
On Board Unit Information Provision System for Cargo Vehicles	↑															
Work Zone Information Gathering and Provision System	↑															
Real Time Information Provision via VMS	↑															
Road Side Air Pollution Condition Information Provision System	↑															
Parking Information Provision System	↑															
Transit Transport Information Searching System	↑															
Transit Transport Information Provision System	↑															
Travel Destination Information Provision System	↑															
Inside Bus Destination Related Information Provision System	↑															
5. Traffic Monitoring/ Control	↑															
Probe Data Based Real Time Traffic Congestion Monitoring System	↑															
CCTV Monitoring System	↑															
Concentrated Accident Point Monitoring System With CCTV Motion Picture Analysis	↑															
Dynamic Signal Optimization	↑															
AHS: Advanced Cruise-Assist Highway System	↑															
Over Speed Vehicle Detection System	↑															
Red Light Jumping Detection System	↑															
Weigh in Motion	↑															
Real Time Traffic Volume Detecting	↑															
6. Public Transport Monitoring/ Coordinating	↑															
7. Concessionaire Operation Monitoring	↑															
PTPS: Public Transport Priority System	↑															
CCTV Monitoring System	↑															
Public Transport Operation System	↑															
GPS Public Transport Information Gathering and Provision System	↑															
Increasing Usage of IC-Card System	↑															
IC-card Reader Writer Based Passenger Counting System	↑															
8. Traffic Demand Management	↑															
Electric Road Pricing System	↑															
HOV Lane System	↑															
Dynamic Reversible Lane System	↑															
Park and Ride Information Collecting/Provision system	↑															

Short Term: 1~2 years
 Mid Term: 3~5 years
 Long Term: 6~10 years
 Implementation Process
 Implementation Process
 Implementation Process
 Further Development
 Further Development

出典: 調査団

表 A-3 開発計画

ITS ProjectName	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022				
	10	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40
T2MC-DF: Transport/ Traffic Management Center of DF																							
1) Database/Data Processing ITS Data Mart																							
1) Creating ITS Data Mart in SEPLAN for existing ITS related equipment																							
2) Processing data to monitor and provide real-time condition																							
3) Get along with related system expansion																							
4) Catch up with further system expansion																							
2) Information Exchange																							
1) Start to exchange and assemble information from existing CCO to T2MC-DF																							
2) Further development of information exchange between new CCOs																							
3) Catch up with further system expansion																							
3) System Integration																							
1) Integrate traffic systems in one place																							
2) Further development of information exchange between new CCOs																							
3) Catch up with further system expansion																							
4) Information Provision																							
1) Provide Web-based traffic / transportation condition information																							
2) Provide traffic condition information via VMS, car navigation system and on-board unit																							
3) Provide more precise traffic condition information with probe system, traffic metering and work zone / accident / parking information gathering																							
4) Provide transport condition information via smart phone, digital signage at stops and terminals and inside Metro / Bus displays																							
5) Provide weather, security and hazardous information																							
5) Traffic Monitoring/ Control																							
1) Qualitative traffic monitoring from CCTV and OCR equipment by road administrators																							
2) Process taxi probe data to grasp current traffic situation																							
3) Quantitative monitoring by expansion of data collection equipment (CCTV, VMS, loop detectors, etc.)																							
4) Control of traffic using dynamic signal optimization																							
5) Interconnect with public transportation priority system, weight in motion and emergency detection																							
6) Further system expansion																							
6) Public Transport Monitoring/ Coordinating																							
7) Concessionaire Operation Monitoring																							
1) Planning and designing integration of IC card operation																							
2) Integration and expansion of IC card operation for real-time passenger and revenue control																							
3) Seamless operation with interstate buses																							
4) Expansion of CCTV and GPS in buses for real-time monitoring																							
5) Public transport priority at traffic signals																							
6) Improve transfer and connecting schedule of Metro																							
7) Further system expansion																							
8) Traffic Demand Management																							
1) Analyse traffic volume and travel behaviour																							
2) Planning traffic demand management policy for ERP, HOV, Dynamic reversible lane and park and ride																							
3) System designing and Legal system designing (for ERP or HOV lane)																							
4) Disseminating on board unit																							
5) System implementation and operation coordinating with real time traffic impact, air pollution etc.																							

Short Term: 1~2 years
Mid Term: 3~5 years
Long Term: 6~10 years

出典: 調査団

B. 調査結果

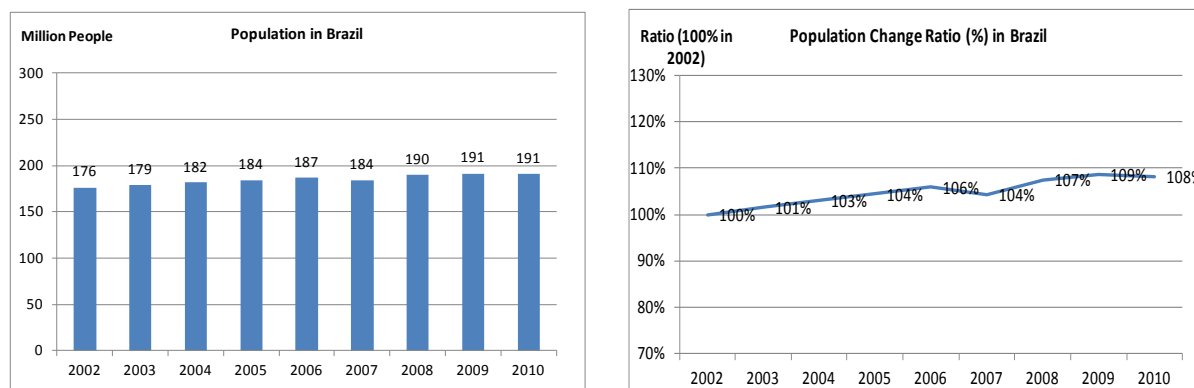
1. 調査の背景及び目的

1.1 調査背景

新興国として経済成長著しいブラジル国は2010年のGDP成長率は7.5%を記録するなど、好調な経済発展を続けている。ブラジル国は国内に石油や鉄鉱石をはじめとする豊富な天然資源、開発可能な広大な農業用地を抱え、鉱物や農作物の世界的な輸出基地であると同時に世界第一位の小型ジェット機産業を抱えるなど、先端の技術をもった工業国でもある。日本方式の地上波デジタル放送技術も世界に先駆けて導入し、中南米やアフリカ地域で同方式の導入拡大を図る日本にとっての良きパートナーともなっている。2010年の新車販売台数は350万台を超え、約500万台の日本に次ぐ世界第4位の規模であり、急激な車両台数の増加が都市部における交通渋滞の深刻な問題を引き起こしている。

ブラジル国においては2014年のFIFAワールドカップ（全国12都市で開催）や2016年にリオデジャネイロで開催されるオリンピック等国際的なイベントの開催予定が続いており、それらに向けた都市および交通インフラの整備も急ピッチで進められている。ワールドカップおよびオリンピックが立て続けに開催されるブラジル国第二の都市であるリオデジャネイロ市は周辺を含めた都市圏人口が1100万人、リオデジャネイロ市の人口が600万人の巨大都市であり、地下鉄やバスなどの公共交通が発達しているものの、全需要を担うほどの規模には達しておらず、朝夕のラッシュ時における交通渋滞は大きな社会問題となっている。さらに降雨時における冠水等の災害も近年多発しており、インフラの整備による脆弱性の克服と合わせて、市民、道路利用者への適切な情報提供等により既存交通インフラの有効活用と適切な危機管理を果たすことが急務となっている。

本調査は、急激な自動車保有台数の増加や脆弱なインフラにより道路交通問題が深刻化しているリオデジャネイロ市と連邦特別区をターゲットとし、ブラジル国の他都市に対する参考モデルになることも期待しつつ、道路交通情報の提供による交通混雑の緩和並びにイベント時あるいは災害時等において道路交通管理者を支援することを念頭に、ITSの導入を促進するためのマスタープランを作成することを目的として実施する。

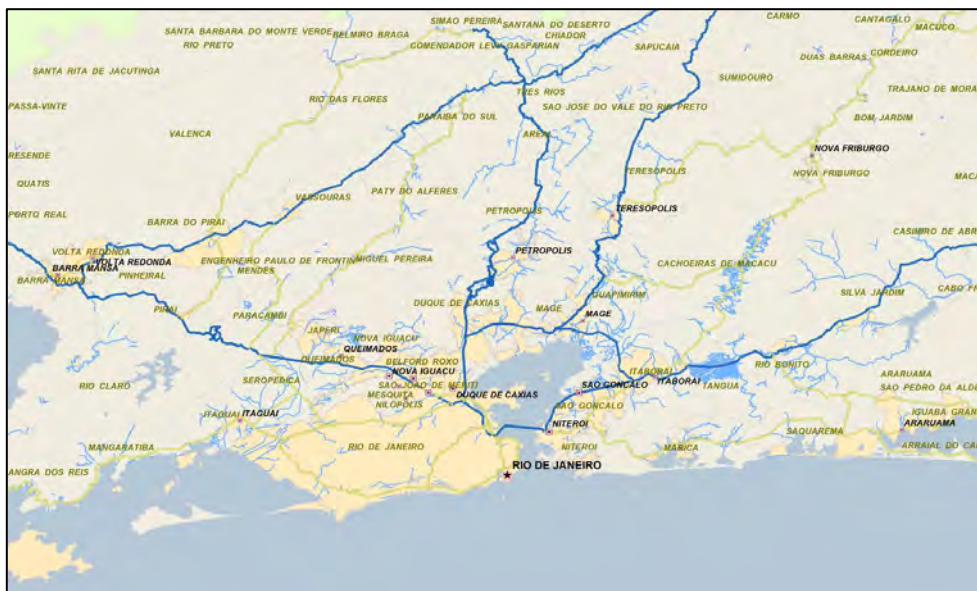


出典: IBGE の統計情報より調査団作成

図 B-1 ブラジル国の人口及び人口当たり GDP 伸び率

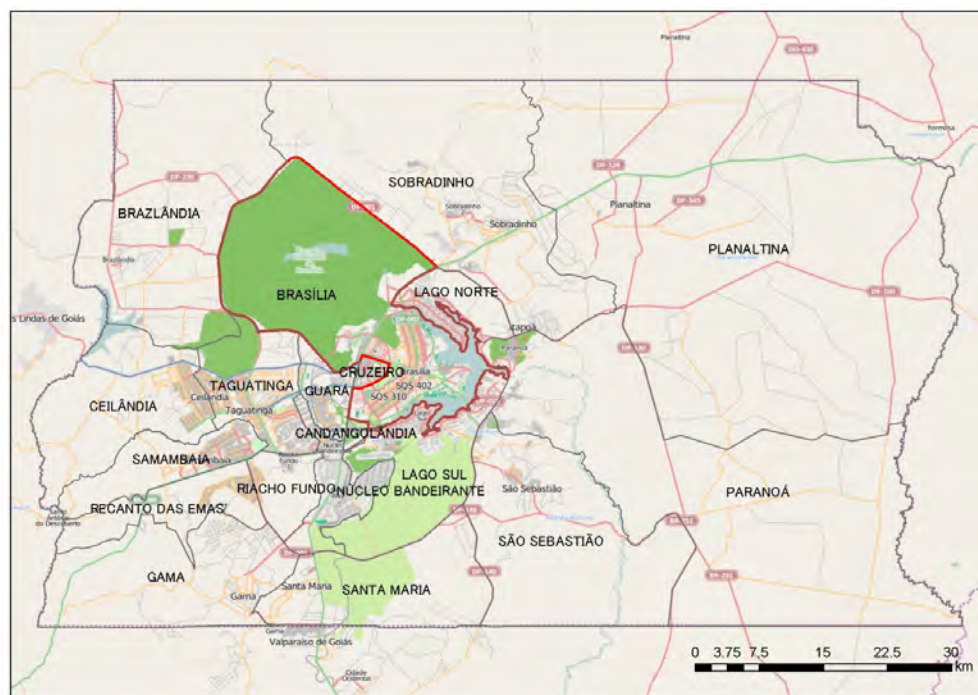
1.2 調査の目的

本調査の目的は前述した背景を踏まえつつ、本邦 ITS 技術の展開を図るため、リオデジャネイロ都市圏および連邦特別区の I T S 導入にかかるマスタープランの作成、優先順位の高い早期実現可能プロジェクトの基本設計を実施することで I T S の円滑な導入の実現を図ることを目的とする。



出典: 調査団

図 B-2 リオデジャネイロ都市圏



出典: 調査団

図 B-3 連邦特別区

1.3 調査方法

以下に示す技術方針を5つ掲げ、本調査を遂行した。

- 方針 1:アーキテクチャを軸とした ITS マスタープランの検討**
- 方針 2:ブラジル・日本の特性を考慮した ITS メニューの検討**
- 方針 3:防災関連 ITS に関する検討**
- 方針 4:短期計画（大規模イベント対応）に関する検討**
- 方針 5:交通状況の面的かつ時間的分析、ITS の評価・分析**

本調査は以下に示す2つのステップで実施する。

Phase-1:リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定

Phase-2:リオデジャネイロ ITS マスタープラン短期計画の概略設計及び連邦特別区簡易 ITS マスタープランの策定

ワークショップは以下の時期に開催するものとした。

第1回セミナー: リオデジャネイロ ITS マスタープランの草稿作成後

第2回セミナー: オデジャネイロ ITS マスタープラン短期計画の概略設計及び連邦特別区簡易 ITS マスタープランの作成後

2. 調査結果

2.1 リオデジャネイロの現況及び課題

2.1.1 地域/交通状況及び課題

(1) 地域状況及び課題

リオデジャネイロの地域特性及び課題を以下に示す。

- >経済及び商品開発の急速成長
- >人口の緩やかな増加（ただし都市部では高い人口密度）
- >国際イベントの開催数は世界 27 位
- >居住地と崖部が混合
- >豪雨、洪水、地滑り等の災害が発生
- >大気環境の悪化

(2) 交通状況及び課題

リオデジャネイロの交通特性及び課題を以下に示す。

- >バス利用者は 300 万人/日以上。ただしその 1/4 は現金で料金を支払っている。
- >車輦、鉄道（地下鉄含む）利用者数の増加
- >大型輸送はリオデジャネイロ住民にとって重要である。（ニテロイ橋においては車両の分担率が高い）
- >旅行速度は夕方に著しく低下
- >交通事故数はブラジル通りで高い

2.1.2 ITS現況

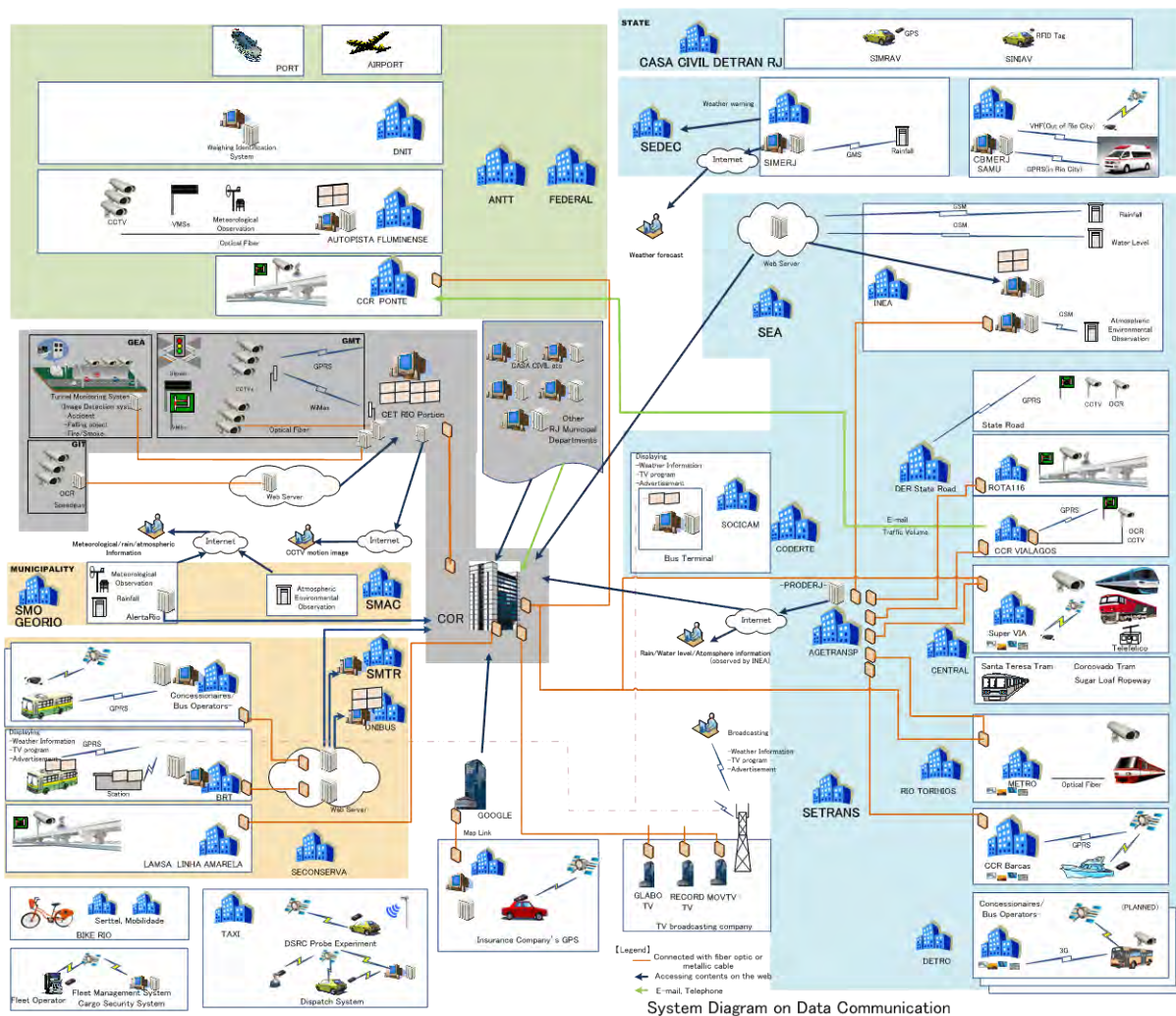
リオデジャネイロの ITS 関連システムは各機関それぞれで開発されている。これは、システム自体は既に開発されていること、更なる開発のためには個々に整備が必要な状況であることを示唆している。加えて、いくつかのシステムは全国将来計画から漏れていることから未接続の状況となっている。そのため、リオデジャネイロ都市圏の主要な課題は“システムの統合”というニーズが増加している。

(1) ITS 施設

ITS 機器及び施設はリオデジャネイロ都市圏の道路管理者により管理されている。これら ITS 機器としては 1.交通信号システム、2.VMS、3.OCR/Speed Gun、4.CCTV、5.ETC、6.気候及び大気センサー、7.DSRC プローブシステムがある。

(2) 全体システムダイアグラム及び ITS 関連機関

全体システムダイアグラムを下図に示す。COR および AGETRANSP による情報収集は個別に収集され、両機関で統合されていない。COR と AGETRANSP の間には相互のネットワークがないため、公共交通の情報は共有されていない。



出典: 調査団

図 B-4 全体システムダイアグラム

上記システムダイアグラムに記載されている ITS 関連機関を次ページに示す。

表 B-1 ITS 関係機関

Concessionaires/Agencies	Information to be Collected	Other Agencies which Information is Distributed	Method
Federal Government			
Autopista Fluminense	CCTV OCR/Speed gun Metrological information	- - -	
CCR Ponte	CCTV OCR/Speed gun Metrological information	COR - -	Metallic cable
State Government			
DER-RJ	CCTV OCR/Speed gun	- -	
Rota116	CCTV	AGETRANSP	Metallic cable
CCR Vilagos	CCTV OCR/Speed gun	AGETRANSP -	Metallic cable
SuperVia	CCTV Operation information	AGETRANSP AGETRANSP	Metallic cable Telephone
Metro	CCTV Operation information	AGETRANSP AGETRANSP	Metallic cable Telephone
CCR Barcas	CCTV Operation information	AGETRANSP AGETRANSP	Metallic cable Telephone
SIMERJ-CESTAD-Civil Defense-SEDEC	Meteorological information	-	
INEA-SEA	Meteorological information Atmospheric information	COR COR	Internet Internet
AGETRANSP	CCTV (Rota 116, CCR-Vialagos, SuperVia, Metro, CCR-Barcas) Operation information (Rota 116, CCR-Vialagos, SuperVia, Metro, CCR-Barcas)		Metallic cable Telephone
Municipality			
SMAC (MonitorAr Rio)	Atmospheric information	COR	Internet
CET-Rio-SMTR	GMT	CCTV Signal	Fiber optic Fiber optic
	GEA	Tunnel CCTV	Fiber optic
	GIT	OCR/Speed gun	Internet
Onibus	Bus location	COR	Internet
SMO (AlertaRio)	Meteorological information Atmospheric information	COR COR	Internet Internet
Maplink	GPS data in taxi	COR	Internet
COR	Atmospheric information (SMAC, SMO) Meteorological information (INEA, SMO) CCTV (CET-Rio, CCR-Ponte) Signal (CET-Rio) VMS (CET-Rio) Tunnel CCTV (CET-Rio) OCR/Speed gun (CET-Rio, LAMSA LINHA)		

出典: 調査団

2.1.3 関連計画

リオデジャネイロにおける交通/公共交通及び都市交通計画の概要を以下に示す。

表 B-2 関連計画

計画	概要
PDTU/RMRJ	-リオデジャネイロ都市圏におけるマスタープラン -本計画において4つのゴールを提示; 1. リオデジャネイロ都市圏における交通の需要/供給の現況の明確化 2. 都市圏における交通システムの代替案策定 3. 道路整備及び公共交通における投資方針の策定 4. 計画の継続的なプロセスの導入を可能にするための方向性の提供 -本計画は現在更新中 <i>現況、需要推計の前提、代替及び比較の方針はITSマスタープランを策定する際に考慮すべき事項</i>
Transport Strategic Plan	-オリンピック時におけるリオデジャネイロ交通計画の包括的な見解を示している -ねらい:オリンピック時における交通サービスの配送及び計画に係るビジョン、コンセプト、重点施策の提供 -目標:リオ市民への影響を最小限に抑えつつ、全利用者に対して安全・安心、質、信頼感、効率に係る高いレベルでの交通サービスの提供 <i>本計画の目標となるキーワードはITSマスタープランの目標として考慮すべき事項</i>
PAC, PAC2	-連邦政府による4年間の投資計画 -ねらい:ブラジル国の国民経済の活性化(特にPAC2への投資に関して)
PPA	-リオデジャネイロ州政府による4年間計画 -本プログラムによる目標: 1. 戦略的な開発及び経済成長への展開 2. 近代化プロセスへの支援 3. 2014年ワールドカップ、及び2016年オリンピックへの投資 4. 雇用・所得の創出、技術革新及び管理、競争力向上、不平等の削減と公共の福祉の改善
Strategic Plan 2012–2031	-本計画では10の目標を掲げている <input type="checkbox"/> 健康:住民の生活の質の向上。 <input type="checkbox"/> 繁栄:国内外の良好な関係による経済の後押し <input type="checkbox"/> 効率:すべての無駄を排除するための継続的・意識的努力 <input type="checkbox"/> 教育:学校に通う子供たちへの長く、高いレベルの教育の実施 <input type="checkbox"/> 安全:民主主義の継続及び生活権と自由の保護 等
Strategic Plan 2009–2012	-本計画の目標は以下のとおり 1. 公共サービスの質の改善 2. 市の公共空き地や自然資産の保護及び修繕 3. リオにおける若年世代へのよりよい機会均等の確保 4. 持続可能な経済成長のための必要条件の確立 5. 経済開発の促進 等
Development Map in the State of Rio de Janeiro	-本計画では地図開発の要素を確立するためワークショップや会議が行われている。 -本計画は持続可能な開発の達成により、2015年までに生活、仕事、投資のより良い場所について言及している

出典: 調査団

上記より、ITS マスタープランの策定方針のキーワードを以下の計画より抽出した。

• PDTU/RMRJ:

Equitable, Plural, Educated, Healthy, Safe, Prosperous, Efficient, Innovative, Sustainable, Solidary

• Transport Strategic Plan:

Safety, Comfort, Quality, Reliability, Efficiency, All Clients

2.2 補足交通調査

本調査において補足交通調査を実施した。調査の概要を下表に示す。また交通需要予測のガイドラインを把握するために3種の交通マスタープランをレビューし、レビュー結果から調査基準年次が2011年であったため、目標年次を2016年、2021年に設定した。2011年のシナリオは既存交通量と社会経済データより推計されており、2016年及び2021年のシナリオを推計するためにODデータを拡大した。なおオリンピック時のシナリオは2016年のマクロ分析で実施している。いくつかのITS施策はメソ、マイクロシナリオで試行している。

表 B-3 補足交通調査の概要

調査項目	調査方法	仕様
1.交通量調査	交通観測（方向別）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 12 箇所 (15 時間) ・ 5 分類
2.旅行時間調査	実際に走行して計測	<ul style="list-style-type: none"> ・ 15 ルート ・ 3つのタイムゾーンごとに3往復
3.既存交通データ分析	既存交通観測データの取りまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・ CET-Rio - 297 地点 ・ SMTR - 33 地点
4.CCTV イメージ処理	イメージ処理による交通量カウント	<ul style="list-style-type: none"> ・ CET-Rio - 7 地点

出典: 調査団

2012年9月及び10月にかけてアクセス性調査及び公共交通関連情報調査を実施した。リオデジャネイロ都市圏のすべての交通モードに対して駅や停留所、ターミナル等の施設を調査している。主要な調査項目として、アクセス性及び移動性、方向指示表示、地図、経路、旅行時間情報、ユーザーの安全性について、すべての駅、停留所で観測した。各交通モードの評価については、アクセス性と情報提供について改善すべきものをユーザーから聴取した。

2.3 メガシティ、オリンピック開催都市、リオデジャネイロの比較分析

東京、ニューヨーク、ロンドン、パリ、サンパウロの大都市における基本的な公共交通及び ITS 施設から、リオデジャネイロとの比較を行った。次に、オリンピック開催国であるシドニー、アテネ、北京、ロンドンの特徴とリオデジャネイロのオリンピック計画とを比較した。結果として、リオデジャネイロは BRT に焦点を当てている一方で、他の都市は鉄道や地下鉄に焦点を当てていることを把握した。加えてリオデジャネイロは他の都市と比較して最も大きなオリンピック開催エリアであることから、渋滞/事故管理プログラムの投資や異なる運営者間の調整等の努力がオリンピックの成功のカギとなる。

表 B-4 各オリンピック開催都市の交通状況の整理

					
Main Olympic Area	89 km ²	128 km ²	159 km ²	155 km ²	511 km ²
Population	4.6 Million	3 Million	7.5 Million	8.2 Million	6.3 Million
Main Transit for Olympic Transport	Rail/Metro Bus	Metro/Tram Bus	Rail/Metro Bus	Metro -improvement- Buses	4 BRT Metro –line4- Rail-new vehicle
Dedicated Lane Buses	Some	3 Routes	34 Routes 285.7km	240km	More than 150km
ITS	-Traffic Control Center, Field Equipment and systems -R\$65million -Co-Operation with Security Transit and Olympic Stadium Management	-Traffic Control Center, Field Equipment and systems -Co-Operation with Security, Transit and Olympic Stadium Management	-Traffic Control Center, Field Equipment and systems -Co-Operation with Security, Transit and Olympic Stadium Management	Traffic Control Center, Field Equipment and systems -Co-Operation with Security, Transit and Olympic Stadium Management	<i>Traffic Control Center, Field Equipment and systems -Co-Operation with Security, Transit and Olympic Stadium Management PROGRESS?</i>

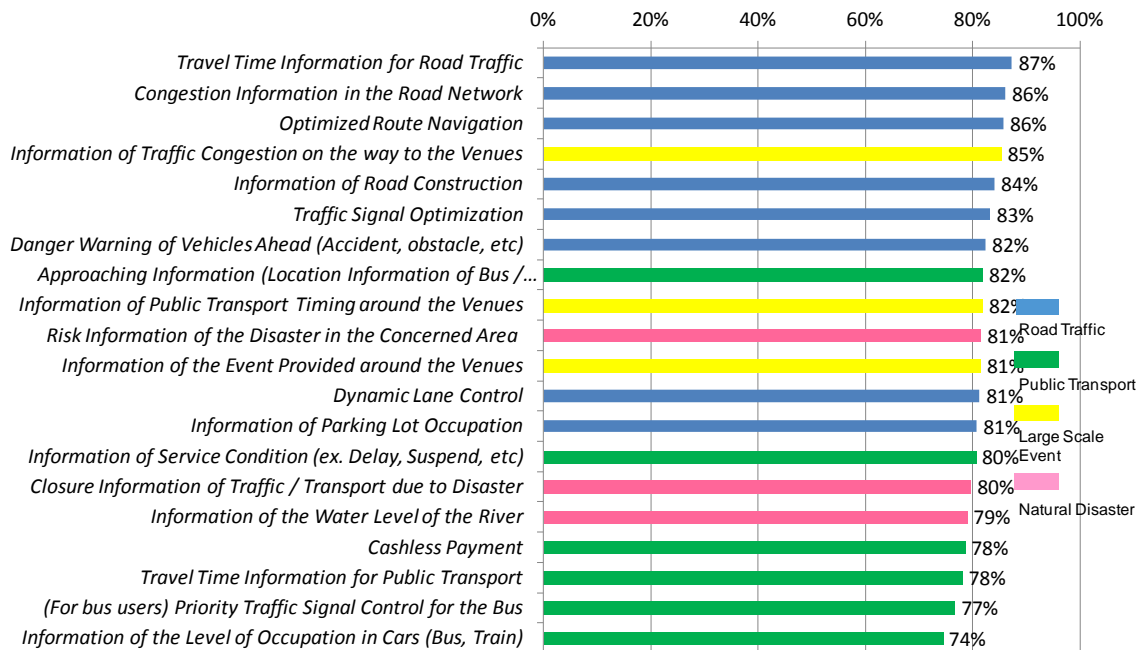
出典: 調査団

2.4 ITSニーズの明確化

ITS のニーズを明確化することを目的に、旅行者及び ITS 関連機関在籍者に対し、アンケート及びインタビューを行った。

2.4.1 ユーザーのITSニーズ調査

旅行者の ITS のニーズを下図に示す。

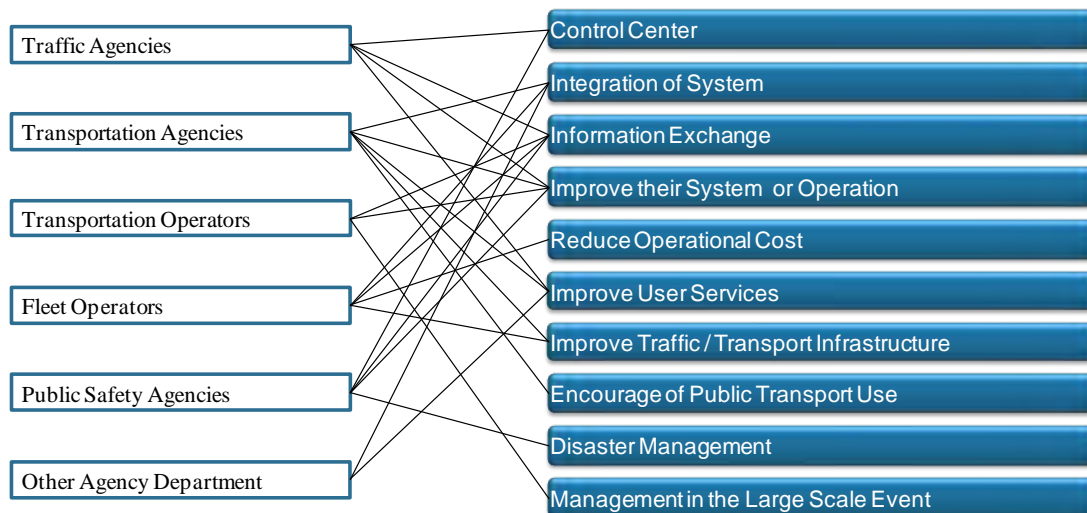


出典: 調査団

図 B-5 旅行者の ITS ニーズ

2.4.2 交通関連機関のITSニーズの調査

交通関連機関への ITS のニーズを下図に示す。



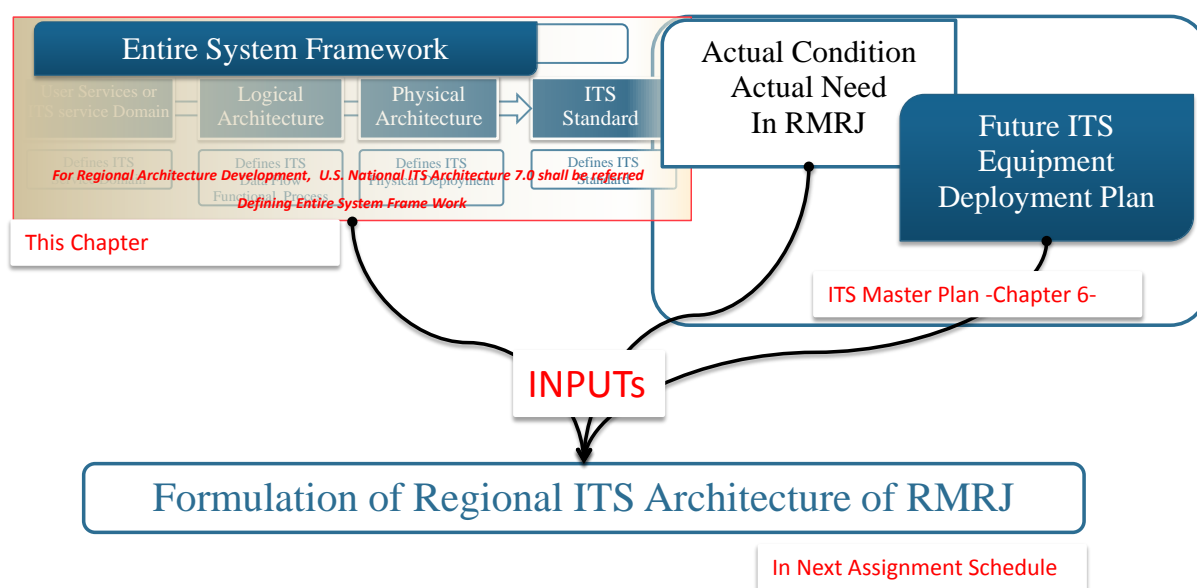
出典: 調査団

図 B-6 交通関連機関の ITS ニーズ

2.5 リオデジャネイロITSマスタープランのフレームワーク設定

リオデジャネイロ ITS マスタープランの策定においてはITSの全体フレームワークが必要となる。そのため、世界の既存 ITS アーキテクチャを活用し ITS マスタープランのフレームワークを設定した。これには米国の ITS アーキテクチャがブラジル国の標準組織に適合したことからこれを活用した。他の州と自治体の ITS マスタープラン策定に関しては、ABNT がブラジル国としてのアーキテクチャを設定するまでは、米国の ITS アーキテクチャを活用することとした。

以上を踏まえ、現況、課題、ニーズ等の全体のフレームワークを考慮した ITS マスタープランを策定し、積算、経済分析、導入計画の検討を行った。リオデジャネイロ都市圏における地域 ITS アーキテクチャとして、本マスタープランは ITS の将来開発計画を考慮し策定されるべきである。



出典: 調査団

図 B-7 リオデジャネイロ都市圏における地域 ITS アーキテクチャの開発の方向性

2.6 リオデジャネイロITSマスタープランの策定

2.6.1 ITSマスタープラン策定方針の設定

ITS マスタープランの主な目的は、交通システムの効率性を強化するためのステイクホルダー間における相互運用性を保証するために、すべての既存システムを統合することである。この ITS の特性を考慮し、ITS マスタープランの策定においてはリオデジャネイロ州及び自治体政府における既存の包括的な計画もしくは戦略計画に従うこととした。

調査団は州政府による“戦略計画”及び、リオデジャネイロ自治政府による“交通戦略計画”をレビューし、リオデジャネイロ都市圏における ITS の方針を統合化した。

これらのレビューを踏まえ、調査団は一般的な ITS のカバーエリアを保証し、効果的な側面を要素化することによって ITS の方針を設定した。

ITS マスタープランの方針は以下の通りに設定した。

1. 効率的なシステム管理・運用を推進
2. 交通システムの統合および接続性の向上
3. 環境と経済の持続可能な開発の促進・強化
4. 生産性向上による都市圏の経済的多様性、および効率性の発展
5. 交通システムの安全性とセキュリティの向上

ITS マスタープランの策定方針は、ユーザーは持続可能な発展の達成することを必要とする、という幅広い視点、特性が含まれる。この方針に基づき、ITS プロジェクト、開発スケジュール、および短期プロジェクトの選定等の ITS マスタープランに係るコンポーネントを検討した。

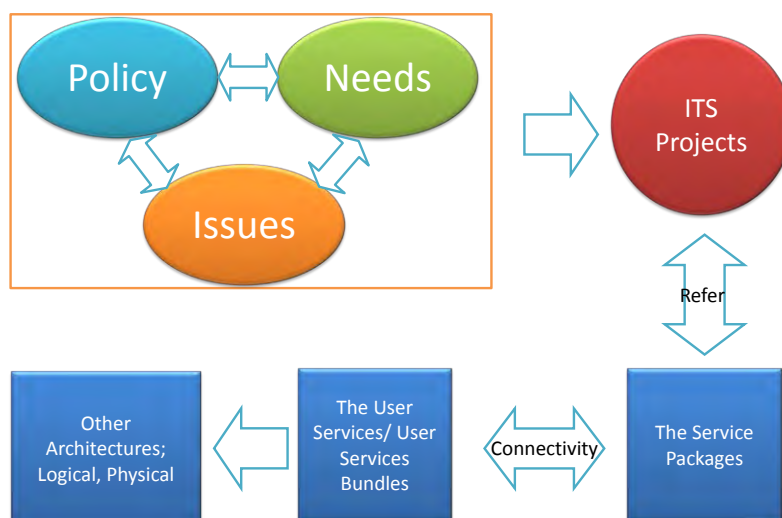
2.6.2 リオデジャネイロITSマスタープランの策定

ITS マスタープランの策定においては、機能要件を確認し、ニーズ、ユーザーサービス、サービスパッケージの適合条件を調べ、各観点（ITS アーキテクチャ、課題、ITS ニーズ）に基づき ITS プロジェクトを検討するとともに開発スケジュールを検討した。

ITSプロジェクトのコンセプト設計

(1) リオデジャネイロ都市圏に必要な ITS プロジェクト

ITS プロジェクトの対象は、課題、ニーズ、および政策的側面に対して重点的に取り組まなければならない。さらにサービス・パッケージ、ユーザーサービス、バンドル等の ITS アーキテクチャに適応する必要がある。次ページの図は、リオデジャネイロ都市圏における ITS プロジェクトの検討に当たり、各観点がどのように考慮、発現され、また関連付けられるかを示している。



出典: 調査団

図 B-8 ITS プロジェクトの開発プロセス

(2) ITS プロジェクトのコンセプト設計

リオデジャネイロ ITS マスタープランにおいては、リオデジャネイロの地域・交通状況等を考慮し、13のITSプロジェクトを提案した。下図にプロジェクト一覧を示す。

表 B-5 ITS プロジェクト

No.	ITS Project Name
1	ITS Center
2	Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing
3	Olympic Security and Transport Coordination Center
4	Bus Condition Information Provision
5	Dissemination of On-board Unit for More Integrated Transport
6	Information Exchange of Road Operators
7	Information Exchange via ITS Center between Municipalities
8	Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment in Rio de Janeiro Municipal Area
9	Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment in Other Municipal Areas in RMRJ
10	Emergency Vehicle Operating Management
11	Commercial Vehicle Operation and Management
12	Advanced Vehicle Safety Systems
13	Deployment of X-band Radars

出典: 調査団

ITSプロジェクト機器の配置計画

各プロジェクトにおいて必要なITSサービス及び施設に基づき、必要とされるITS施設の配置方法を検討した。また、道路管理者へのインタビュー結果に基づき、ITS施設の有無及び管理状況を整理した。この結果を基に、各サービスに対して導入が必要なITS施設の配置及び配置計画を検討した。

推計概算費用

各 ITS プロジェクトの大まかな見積もりを行うために概算費用の推計を行った。下表に ITS プロジェクトリストとそれに対する概算費用の結果を示す。

表 B-6 ITS プロジェクト及び概算費用の推計

No.	ITS Project Name	Amount (R\$)	Amount (JPY)
1	ITS Center	59.900.000	2,371,000,000
2	Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing	45.900.000	1,815,000,000
3	Olympic Security and Transport Coordination Center	48.900.000	1,936,000,000
4	Bus Condition Information Provision	122.300.000	4,840,000,000
5	Dissemination of On-Board Unit for more integrated Transport	344.900.000	13,643,000,000
6	Information Exchange of road operators	55.400.000	2,193,000,000
7	Information Exchange via ITS Center between municipalities	58.100.000	2,299,000,000
8	Improvement of Traffic/Transit Operation Center with Essential ITS Equipment at Rio Municipality Area	245.600.000	9,716,000,000
9	Improvement of Traffic/Transit Operation Center with Essential ITS Equipment at Other Municipality Area in RMRJ	204.700.000	8,096,000,000
10	Emergency Operating Management	18.500.000	733,000,000
11	Commercial Vehicle Operation and Management	17.600.000	696,000,000
12	Advanced Vehicle Safety Systems	Up to car industrial maker's technological development	
13	Deployment of X-band Radars	4.600.000	182,000,000

出典: 調査団

経済分析

ITS メニューごとにマクロ/メソ/ミクロシミュレーションを活用した経済分析を実施し、ITS メニューの実施有無による経済的効果の算定・評価を行った。

結果として、提案された ITS プロジェクトは経済的に有意であり、リオデジャネイロでの交通対策として効果的であることを示した。

表 B-7 経済評価結果

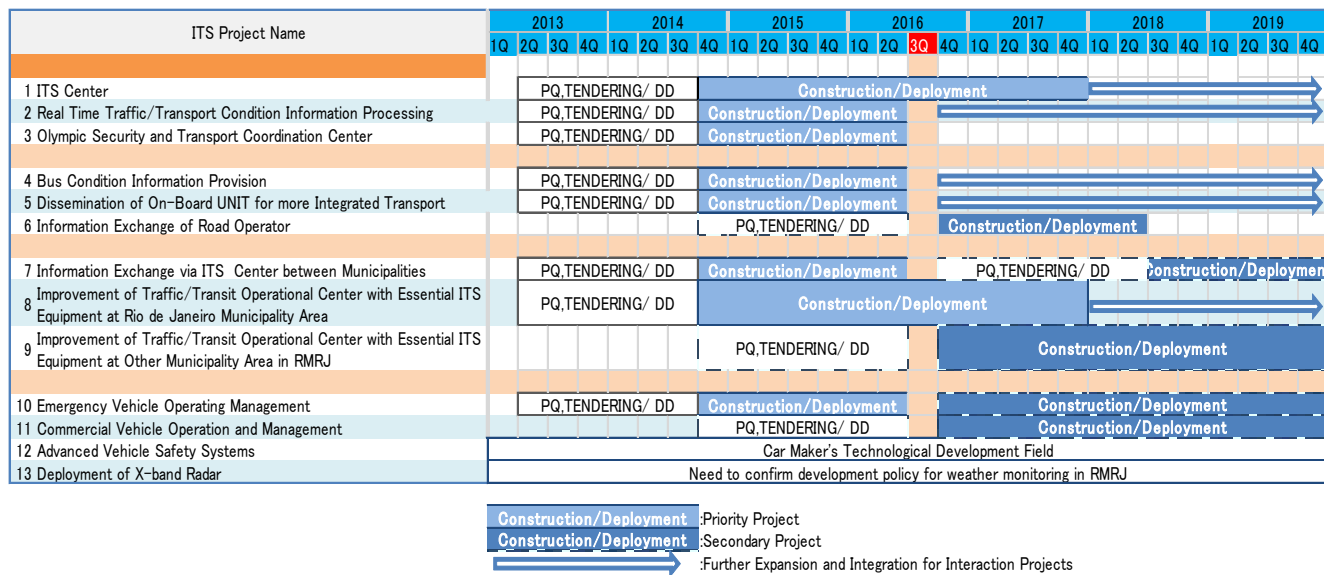
	EIRR	B/C	NPV
1.Bus Information Provision	32.9%	4.22	R\$183 million
2.ITS Center	44.3%	4.99	R\$225 million
3.BRT Priority System	75.3%	8.86	R\$290 million
4.ETC	51.9%	5.89	R\$72 million
5.ERP	23.2%	6.18	R\$695 million

出典: 調査団

導入スケジュール

リオデジャネイロ ITS マスタープランのマイルストーンは 2016 年に開催されるオリンピックである。よって、オリンピックの成功を果たすためには、リオ都市圏に焦点を当てる短期プロジェクトが重要となる。しかしながら、ITS はオリンピックだけのものではなく、人々の日々の生活における交通移動や乗り換え等においても効果的である。

したがって、1.オリンピック開催期間、2.リオデジャネイロ都市圏、情報の統合及び既存システムの改良、4.セキュリティと公共交通の 4 つの観点から導入計画を策定した。導入計画を以下に示す。



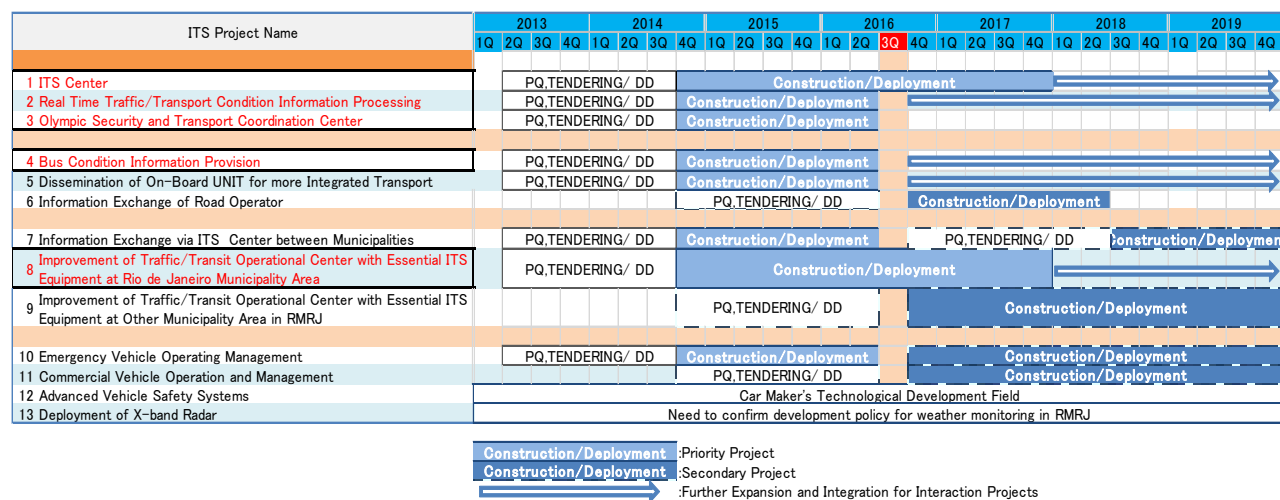
*1Q; From January. **PQ; Procurement DD; Detailed Design

出典: 調査団

図 B-9 導入スケジュール

2.7 短期ITSプロジェクトの選定

最も優先度の高い ITS プロジェクトとして、下図赤字で示す 5 つのプロジェクトを選定した。導入スケジュールにおける優先プロジェクトとしては No.5、7、10 も選定されるが、これらはオリンピックでの円滑な交通対策として必要不可欠なものではないため除外した。



出典: 調査団

図 B-10 短期 ITS プロジェクト及び導入計画

2.8 短期計画の概略設計

2.8.1 概略設計の概要

概略設計の実施に当たっては以下に示す 6 つのプロジェクトに対して行った。

- No.1 ITS center
- No.2 Real Time Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing
- No.3 Olympic Security and Transport Coordination Center
- No.4 Bus Condition Information Provision
- No.6 Information Exchange of Road Operator
- No.8 Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment at Rio de Janeiro Municipality Area

各プロジェクトはリオデジャネイロ都市圏の渋滞対策として効果的であるが、プロジェクト No.1、No.2、No.3 及び No.6 は、プロジェクトパッケージとして統合する方がより効果的であることから、No.6 においても短期 ITS プロジェクトに組み込んだ。

上記 6 つのプロジェクトについては、以下に示す 3 つのプロジェクトパッケージとして分類し、これらの概算費用の算出を行った。

表 B-8 プロジェクトパッケージ

Project Package No.	ITS Project	
Project Package 1	No.1	ITS Center
	No.2	Real Time Traffic/Transport Condition Information
	No.3	Processing
	No.6	Olympic Security and Transport Coordination Center Information Exchange of Road Operator
Project Package 2	No.4	Bus Condition Information Provision
Project Package 3	No.8	Improvement of Traffic/Transit Operational Center with Essential ITS Equipment at Rio de Janeiro Municipality Area

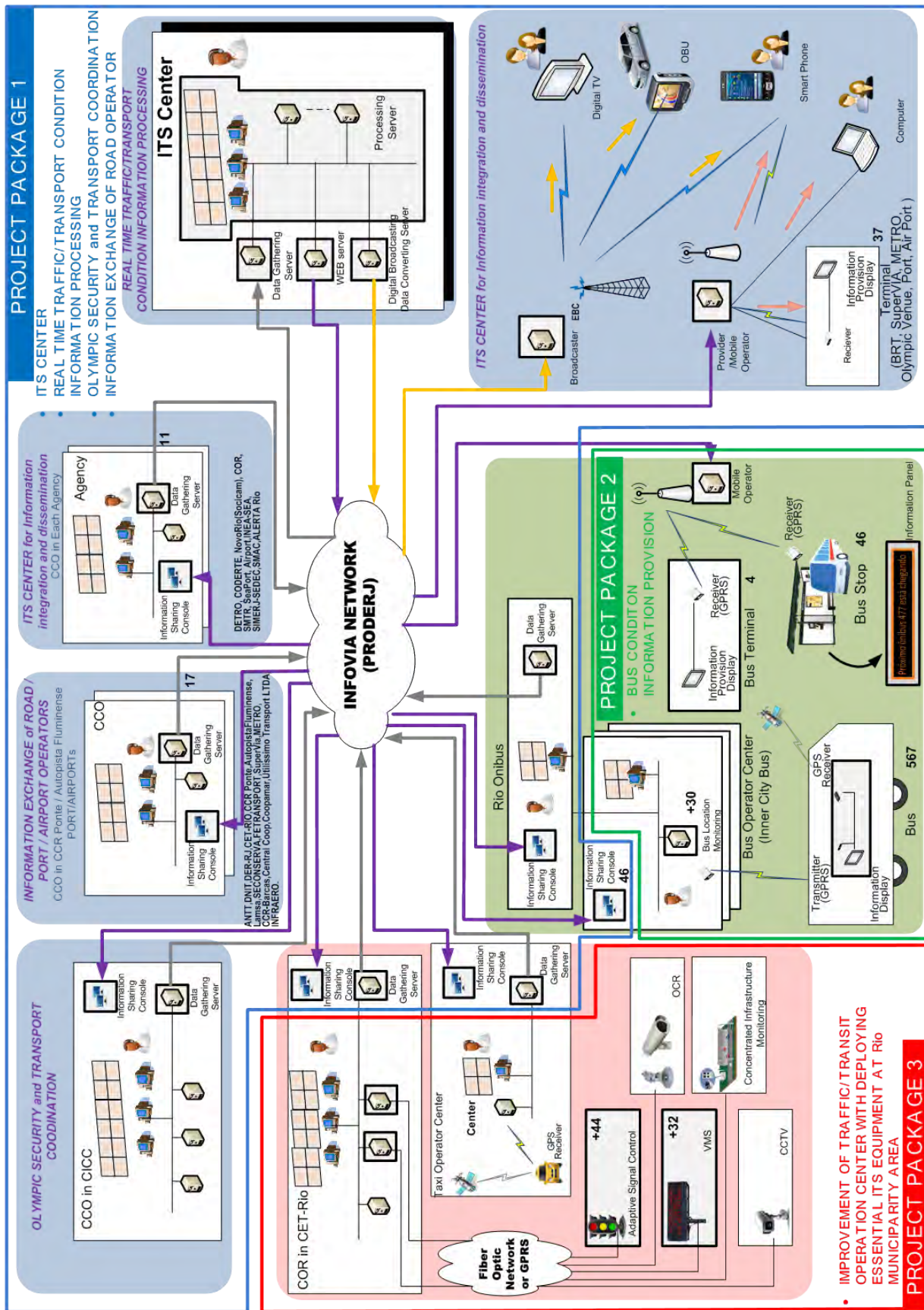
出典: 調査団

2.8.2 プロジェクトコスト

概略設計に基づき、プロジェクトパッケージ1、プロジェクトパッケージ2及びプロジェクトパッケージ3のそれぞれの事業費を推計した。結果を表B-9に示す。

この推計費用は以下に示す条件及び前提に基づき推計を実施している。

- 機器コストは、システムの統合、過去のプロジェクト契約価格やコンサルタントの経験に基づいた概略振幅（ROM）費用情報に基づく。
- 導入費用は設備コストの10%と仮定する。
- コンサルティングサービスについては、設計と調達段階での適切な設計、スケジュール、実装の品質管理の観点を考慮する。その費用は機器調達及び導入費用の7%とする。
- 管理費用は、機器調達及び建設費用の5%とする。
- 物価上昇については機器調達及び建設費用の3%とする。
- 不確実性は機器調達及び建設費用、コンサルティングサービス費用、管理費用及び物価上昇の10%とする。
- ハードウェア、ソフトウェア、セットアップに係る費用も含まれる。
- 新たな組織の設立及び土地収用に係る費用は含まない。



出典: 調査団

図 B-11 全体システムダイアグラム

表 B-9 プロジェクトコスト

No.	Item	Amount (R\$)	Amount (JPY)	Remarks
1	Equipment Procurement and Construction Cost	162,000,000	7,564,000,000	
1-1	<u>Project Package 1</u> ITS Center Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing Olympic Security and Transport Coordination Center Information Exchange of road operators	66,000,000	3,085,000,000	
1-2	<u>Project Package 2</u> Bus Condition Information Provision	71,000,000	3,326,000,000	
1-3	<u>Project Package 3</u> Improvement of Traffic/Transit Operation Center with Essential ITS Equipment at Rio Municipality Area	25,000,000	1,153,000,000	
2	Consultancy Service (Design and Supervision)	11,340,000	529,480,000	1. x 7%
3	Administration Cost	8,100,000	378,200,000	1. x 5%
4	Price Escalation	4,860,000	226,920,000	1. x 3%
5	Project Cost	186,300,000	8,698,600,000	1.+2.+3.+4.
6	Contingency	18,630,000	869,860,000	5. x 10%
	TOTAL PROJECT COST	204,930,000	9,568,460,000	5. +6.

出典: 調査団

2.8.3 導入計画

プロジェクトパッケージ 1~3 の導入スケジュールを表 B-10 に示す。これら 3 つのプロジェクトパッケージはオリンピック時における円滑な交通状況を実現するため 2016 年 8 月の開会式までに完成されなければならない。しかし、各プロジェクトを段階的に導入するための時間は十分ではない為、表 B-10 に示すとおり、これらのプロジェクトを同時に実施する必要がある。

オリンピックまでに各プロジェクトを円滑かつ完全にスタートさせるためには、以下の準備が必要不可欠である。

- 各プロジェクトにおけるカウンターパートの決定
- 財政の準備

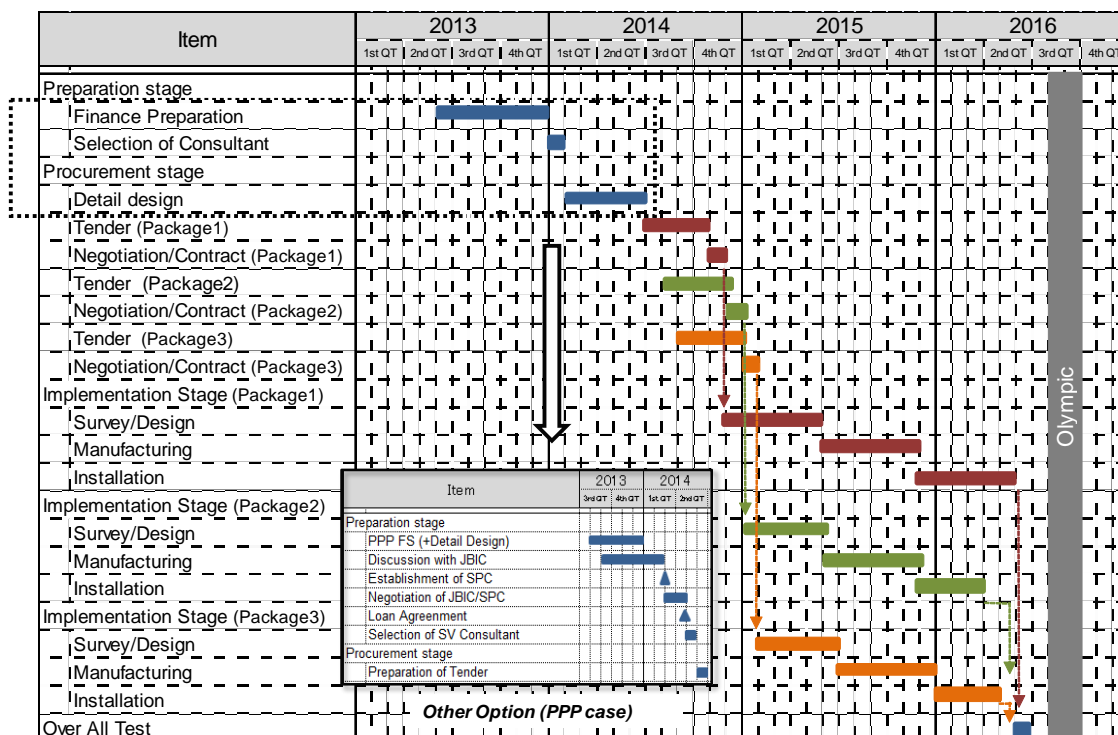
財政の準備のための一つの方法としてはオリンピックの予算を充てることである。他の方法としては、PPP (Public Private Partnership) スキームとしてコンセッション企業を立ち上げ、その企業にそのプロジェクトの完成及び運営をさせる方法がある。

プロジェクトを成功させるためにキーとなるマイルストーンは以下の通りである。

- 財源は 2013 年末までに準備する必要がある。
- 入札準備 (詳細設計など) は 2014 年半ばまでに終了する必要がある。
- 入札は 2014 年半ばに始める必要がある。
- プロジェクトパッケージ 1 は 2014 年末までに開始する必要がある。

- ▶ プロジェクトパッケージ 1～3 を含むすべての試行は 2016 年 6 月までに終了する必要がある。

表 B-10 Implementation Plan



出典: 調査団

2.8.4 ITS短期プロジェクト導入に係る提案

プロジェクトパッケージの円滑な導入及び ITS システムの効果的な利用を考慮し、以下の活動を提案する。

- (1) ITS プロジェクトパッケージの円滑な導入

タスクフォースプロジェクトチーム

多くのステイクホルダーが ITS プロジェクトに関係する。よって、ITS センターを通じた ITS 関連情報の収集のためには、各ステイクホルダーが保有している既存システムの改良が予想され、本調査でリストアップしたステイクホルダーの理解と協力が ITS 導入の成功に必要不可欠である。

そのため、運営委員会を定期的に行うことや、タスクフォースプロジェクトチームの強いリーダーシップが必要となる。プロジェクトチームは早急に組織するとともにプロジェクトチームはこれら調整作業が ITS センターの運営組織に引き継がれるまでは、積極的な行動が必要である。

ITS センターの運営組織

プロジェクトパッケージ 1 では ITS センターの建設・設立を提案している。オリンピック開催と同時期に ITS センターの運営を開始し、また運営期間中においては思いがけないシステムトラブルなどに早急かつ適切に対応するため、ITS プロジェクト完了の 1 年前となる 2015 年にはオリンピック運営組織の設立が必要となる。

(2) ITS システムの効果的な利用

信号制御システムの効果的な利用

多くの信号交差点が COR による自動もしくは手動で収集された交通状況に基づき信号が操作されている。災害救急もしくは VIP の護送の場合に公共交通優先信号が活用される際には、付近の交差点周辺においても公共交通を優先とした信号操作を行うことが望ましい。CICC、SEDEC 及びその他関係機関により上記の調整は行われるべきである。

VMS システムの効果的な利用

多くの関係機関は複数のディスプレイ端末から交通状況を知ることができる。道路運営者においては ITS センターに直接接続された PC から重要な交通関連情報を知ることができる。そのため、道路運営者は交通事故や交通渋滞のような重要な情報を提供するために VMS の管理を適切に行うことが必要となる。

オリンピック支援委員会及び運営組織との調整

提案された ITS システムは、関連組織から交通情報を収集し、オリンピックスタジアム及び会場、ターミナルでの情報提供機器や個人携帯、インターネット、車内据付の OBU を用いて、他の組織だけでなく公共にも情報を提供することができる。

オリンピックの円滑な運営に係る ITS の効果的な利用においては、オリンピック支援委員会及び運営組織との調整も重要である。

2.9 連邦特別区の現況及び課題

2.9.1 地域/交通状況及び課題

(1) 地域状況及び課題

連邦特別区の地域特性及び課題を以下に示す。

- > 経済及び商品開発の急速成長
- > 人口の緩やかな増加（ただし人口密度は高くない）
- > 大規模イベント開催のポテンシャルを持つ
- > 雨季には豪雨となる

(2) 交通状況及び課題

連邦特別区の交通特性及び課題を以下に示す。

- > DF 内の移動は車に依存（車両の分担率は約 50%）
- > 車輦数の増加
- > 衝突による事故が主要な事故類型
- > DF の周辺地域におけるバス移動が多い
- > 地下鉄のピーク時間は以下のとおり
 - DF 中心部から郊外 -> 6 AM
 - 郊外から DF 中心部 -> 6 PM

2.9.2 ITS現況

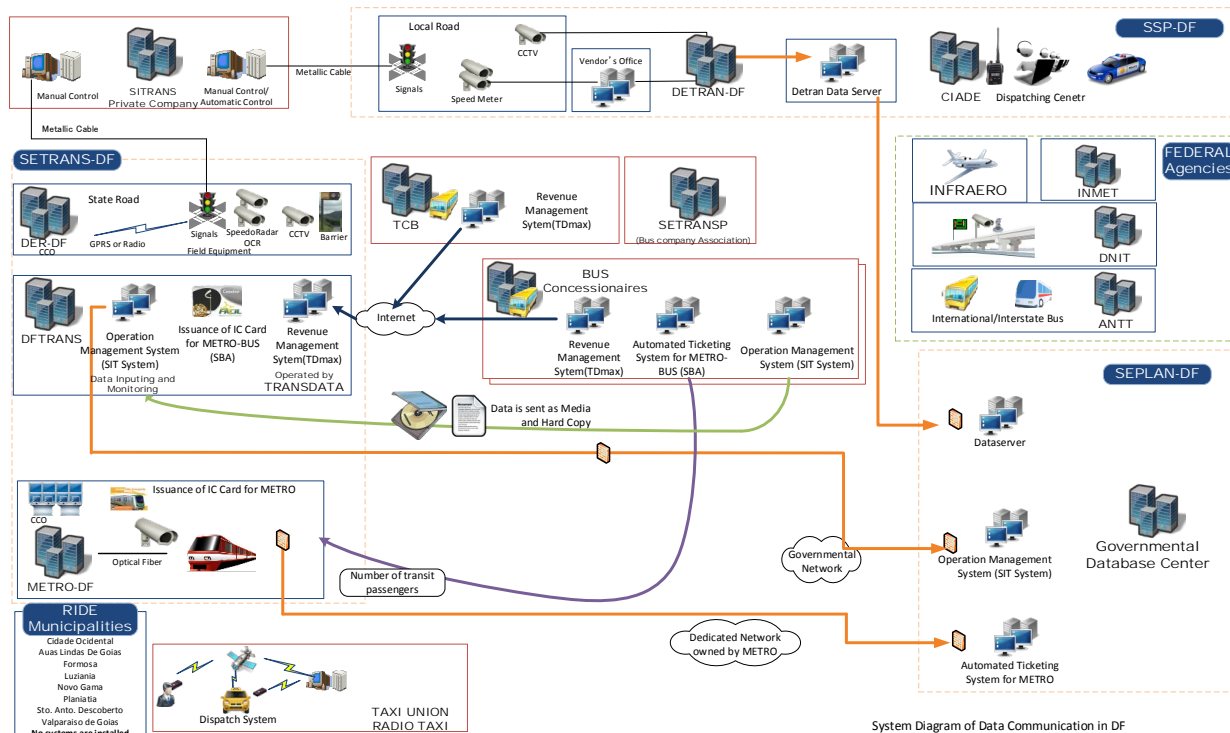
連邦特別区の ITS システムはいくつかの機関には導入されているものの、これら機関間とのシステムや関連情報の統合・共有はなされていない。また、交通情報は DF の周辺市とも共有されておらず、連邦特別区及び周辺市における“情報・システムの統合”が主要な課題となる。

(1) ITS 施設

ITS 機器及び施設は連邦特別区の道路管理者により管理されている。これら ITS 機器としては 1.交通信号システム、2.OCR 機器、3.CCTV、4.気候及び大気センサーがある。

(2) 全体システムダイアグラム及び ITS 関連機関

全体システムダイアグラムを下図に示す。これは DF における ITS 関連機関の関係を示している。いくつかの機関は交通量、速度、CCTV 画像等の交通情報を収集しているが、それら情報の機関間の共有・統合はなされていない。



出典: 調査団

図 B-12 全体システムダイアグラム

上記システムダイアグラムより、ITS 関連機関により収集・提供される情報は下表の通りである。

表 B-11 ITS 関連機関

Concessionaires/Agencies	Collected Information	Other Agencies to which Information is Distributed	Method
Federal Government			
DNIT	OCR/Speed meter	-	
ANTT	Operation information	-	
INMET	Meteorological information	Civil Defense, SSP, Public, etc	Telephone, E-mail, Internet
DF			
DFTRANS	Operation information	-	Internet
METRO-DF	CCTV Operation information	- -	Fiber optic
DETRAN-DF	OCR/Speed meter Signal	- SITRAN	Hard copy (CD-R) Metallic cable
DER-DF	CCTV OCR/Speed meter Signal	- - SITRAN	Fiber optic Telephone Metallic cable
SEPLAN	Data collection	-	Fiber optic
CIADE	Emergency information	Civil Police, Fireman. Others	Telephone/Radio
SSP-DF	Basic security information		

出典: 調査団

2.9.3 関連計画

連邦特別区における関連計画の概要を以下に示す。

表 B-12 ITS 関連計画概要

計画	概要
PDTU/DF	-連邦特別府の首都圏における都市交通に係るマスタープラン -PDTU/DFの目標は以下の通り: 1.DF都市地域及びDF周辺地域における人口動態の一般条件の改善 2.短・中・長期における開発活動 3.人々の要望やニーズの優先順位付け <i>現況、需要推計の前提、代替及び比較の方針はITS マスタープランを策定する際に考慮すべき事項</i>
PAC, PAC2	-連邦政府による4年投資計画 <i>なお、ブラジル国の国民経済の活性化(特にPAC2への投資に関して)</i>
PPA	-リオデジャネイロ州政府による4年間計画 -本プログラムによる目標: 1. 戦略的な開発及び経済成長への展開 2. 近代化プロセスへの支援 3. 2014年ワールドカップ、及び2016年オリンピックへの投資 4. 雇用・所得の創出、技術革新及び管理、競争力向上、不平等の削減と公共の福祉の改善
ITS関連計画	ITS ブラジリア, 交通管制センター (DETRAN-DF), モニタリングセンター (ANTT州間バス:DF), 等

出典: 調査団

連邦特別区における既存計画によると、ITS マスタープラン策定に係るキーワードとして以下が挙げられる。

短・中・長期の行動
持続可能な開発
ワールドワイド・シティ
行政の改善
公共サービスの質
人口増大

2.10 連邦特別区簡易ITSマスタープラン

2.10.1 ITSプロジェクトのコンセプトデザイン

(1) システム構成

簡易 ITS マスタープランでは 34 のサブシステムを選定し、次に示す 5 つのコンポーネントとしてとりまとめた。

1. データベース/データ処理 (1 サブシステム)
2. 情報交換/システム統合 (6 サブシステム)
3. 情報提供 (10 サブシステム)
4. 交通の監視/操作, 公共交通の監視/調整、コンセッション会社の運営監視(13 サブシステム)
5. 交通需要マネジメント (4 サブシステム).

これら 5 つのコンポーネントは一つの地域交通/公共交通管理センター(T2MC-DF)に配置することを提案している。導入においては下記に示す 3 つのフェーズで段階的に進めるべきである。

- 可視化段階（短期）：T2MC-DF の短期の目標は、リアルタイムで現在の交通/公共交通状況を可視化することである。既存のシステムの活用及び情報交換、管轄区域を越えた協力体制の合意が主要なコンポーネントとなる。この段階においては、DNIT 及び DER、DETRAN-DF、DFTRANS、METRO、気象観測機関との調整が必要不可欠である。
- システム拡張段階（中期）：T2MC-DF の中期の目標は、CCTV や交通量観測機器、速度監視機、動的信号最適化システム、VMS などの交通システムに係る ITS を拡張することである。オペレーションセンターや GPS 観測システム、コンセッション会社報告書取りまとめシステムのような公共交通機関のシステムも考慮する。この段階においては、公共交通優先システムや情報提供システム、カーナビを用いたリアルタイム渋滞情報システムのような、より高度な情報システムを開発する。
- 交通需要マネジメント段階（長期）：T2MC-DF の長期の目標は、リアルタイムコントロールシステムを配置することにより交通需要管理を行うことである。これらシステムは中期に導入された既存システムを活用して開発する。相乗り自動車（HOV）、道路自動料金システム（ERP）、パーク&ライド、リバーシブルレーンシステムは T2MC-DF の最終段階で構成されるシステムとなる。

この全体システム構成及びコンセプトは次の条件を前提とする。

- 一 既存システムの最大活用、運営者間における情報交換、センター開発の集中化及び地域間でのシームレスな運営構造

2.10.2 短期プロジェクトの概算費用推計

連邦特別区における ITS プロジェクト一覧及び概算費用推計結果を以下に示す。

表 B-13 ITS プロジェクト及び概算費用推計

No.	ITS Project Name	Amount (R\$)	Amount (¥)
1	Project 1: Database/Data Processing ITS Data mart	14.000.000	638,000,000
2	Project 2: Information Exchange	8.000.000	339,000,000
3	Project 3: System Integration		
3	Project 4: Information Provision	4.000.000	188,000,000
4	Project 5: Traffic Monitoring/Control	9.000.000	338,000,000
5	Project 6: Public Transport Monitoring/Coordinating	2.000.000	61,000,000
	(Total)	37.000.000	1,614,000,000

出典: 調査団

2.10.3 導入計画

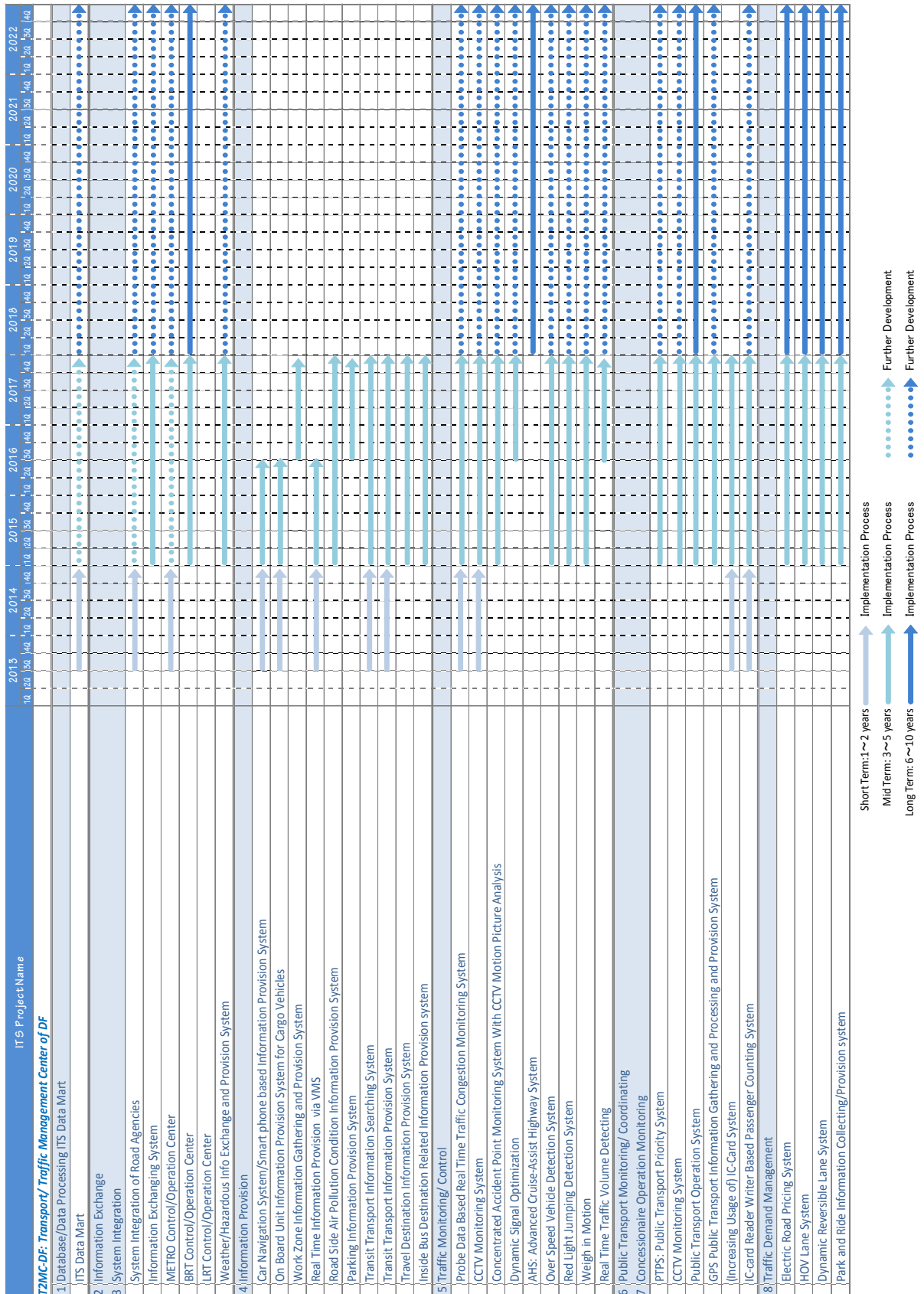
T2MC 及びそのシステムの開発は 3 段階の導入スケジュール（可視化期間（短期）、システム拡張段階（中期）、交通需要マネジメント段階（長期））により進められるべきである。短期システムは 1 年以内に導入すべきであり、中期システムは 2~5 年の間に段階的に導入し、長期システムは短・中期のシステムの運営・導入状況に応じて 5~10 年の間で導入されるべきである。ただし、マスタープランの達成状況に応じて導入スケジュールを適宜変更することも考慮する必要がある。

導入スケジュールを次ページに示す。表 B-14 にはいつ、各プロジェクトを導入すべきか、表 B-15 には導入に必要なワークフロー及びタスクを示している。

2.10.4 次への展開

連邦特別区簡易 ITS マスタープランは、本調査で提案された ITS の開発・導入の出発点として活用することが望ましい。またマスタープランの達成においては、次のステップとして交通量や旅行時間、ピーク時速度データ、詳細な交通需要予測、詳細な通信情報及び ITS アーキテクチャ、提案されたシステムの基本設計など、更なるデータ収集及び検討が必要である。

表 B-14 導入計画



出典: 調査団

