

マレーシア国

THE FEASIBILITY STUDY OF COMPUTERISED
AREA TRAFFIC CONTROL SYSTEM
IN PENANG, MALAYSIA

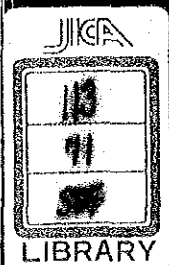
ペナン市都市交通コンピューター制御
システム整備計画調査

最終報告書

要約と勧告

昭和63年1月

国際協力事業団



開 一

CR(3)

87-119

JICA LIBRARY



1041494[4]

マレーシア国

THE FEASIBILITY STUDY OF COMPUTERISED
AREA TRAFFIC CONTROL SYSTEM
IN PENANG, MALAYSIA

ペナン市都市交通コンピューター制御
システム整備計画調査

最終報告書

要約と勧告

昭和63年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '88. 3. 1	113
	71
登録No. 17237	SDF

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国ペナン市都市交通コンピュータ制御システム整備計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、本件調査の重要性に鑑み、埜 克郎氏を団長とする(株)フクヤマコンサルタンツ・インターナショナルとセントラルコンサルタント(株)より成る共同企業体の調査団を、昭和61年7月22日より昭和62年10月3日までの間、前後4回にわたって現地へ派遣するとともに、片倉正彦氏を委員長とする作業監理委員会を組織し調査の推進をはかった。

調査団は、マレーシア国政府関係者との意見交換、資料収集、現地調査および現地作業を実施し、帰国後入手した資料に基づき国内作業を行い、本調査報告書を取りまとめた。

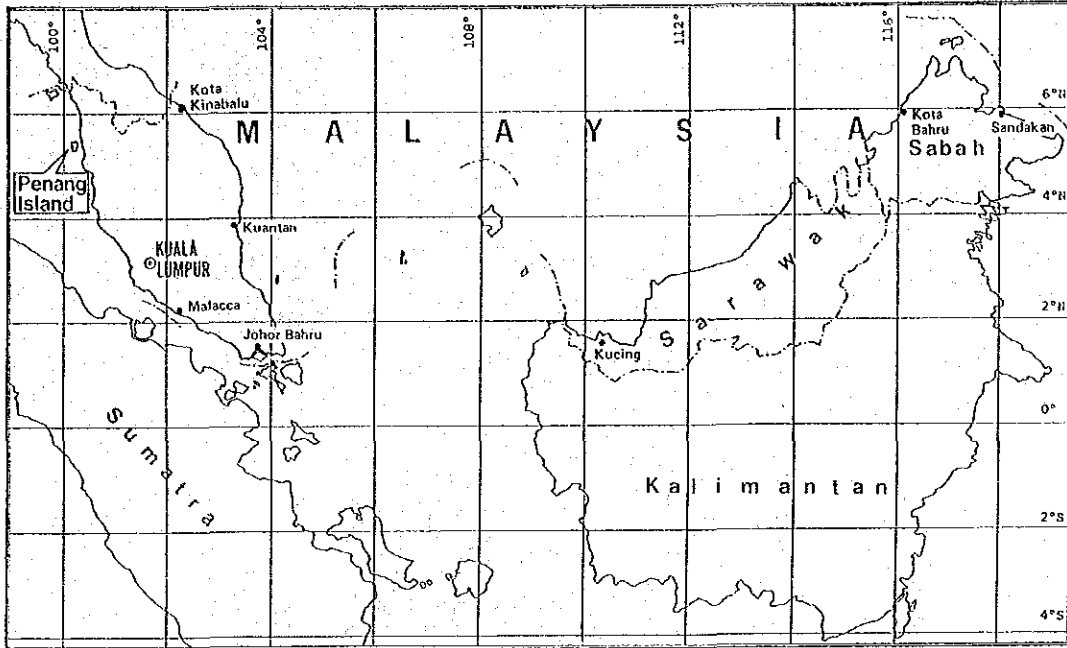
本報告書が、本プロジェクトの実現に寄与し、ひいては日本・マレーシア両国の友好親善に役立つならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本調査の実施に際し、御協力いただいた関係各位に対し、厚く御礼申し上げます。

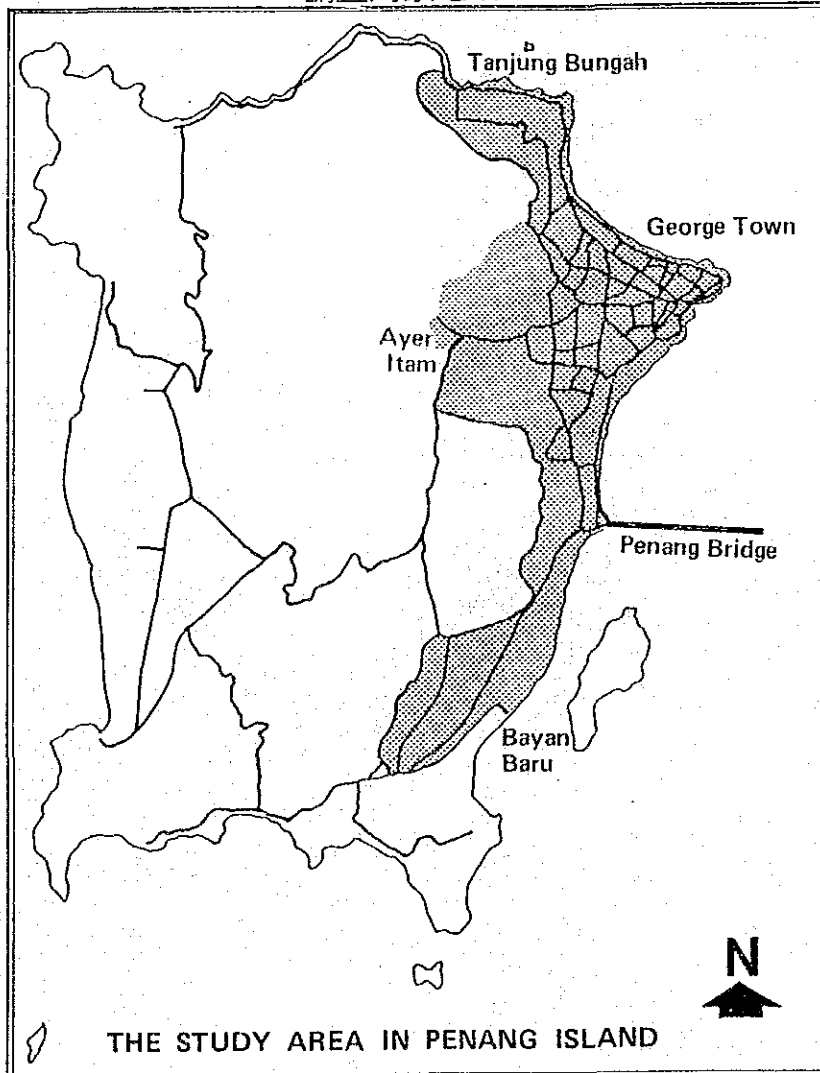
昭和63年1月

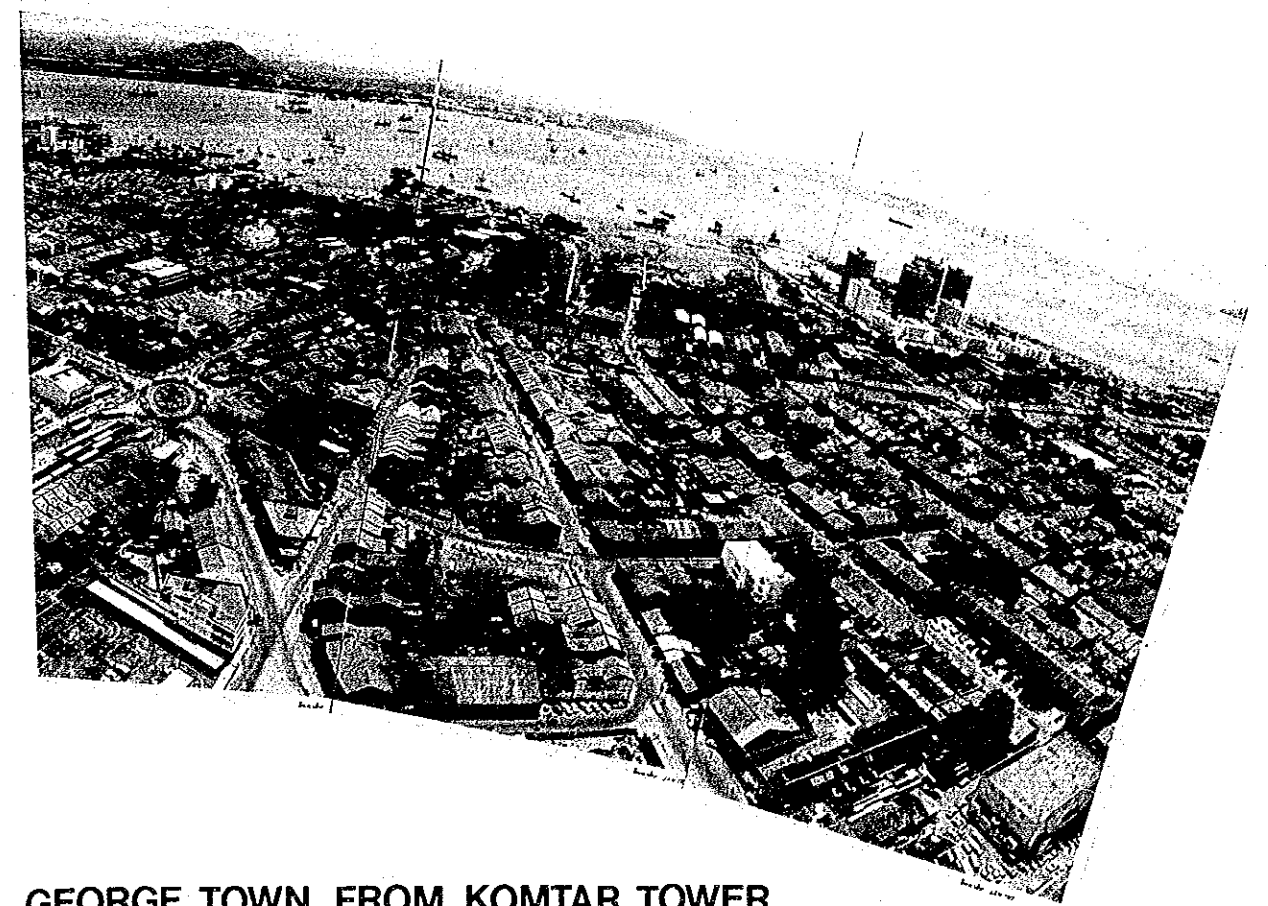
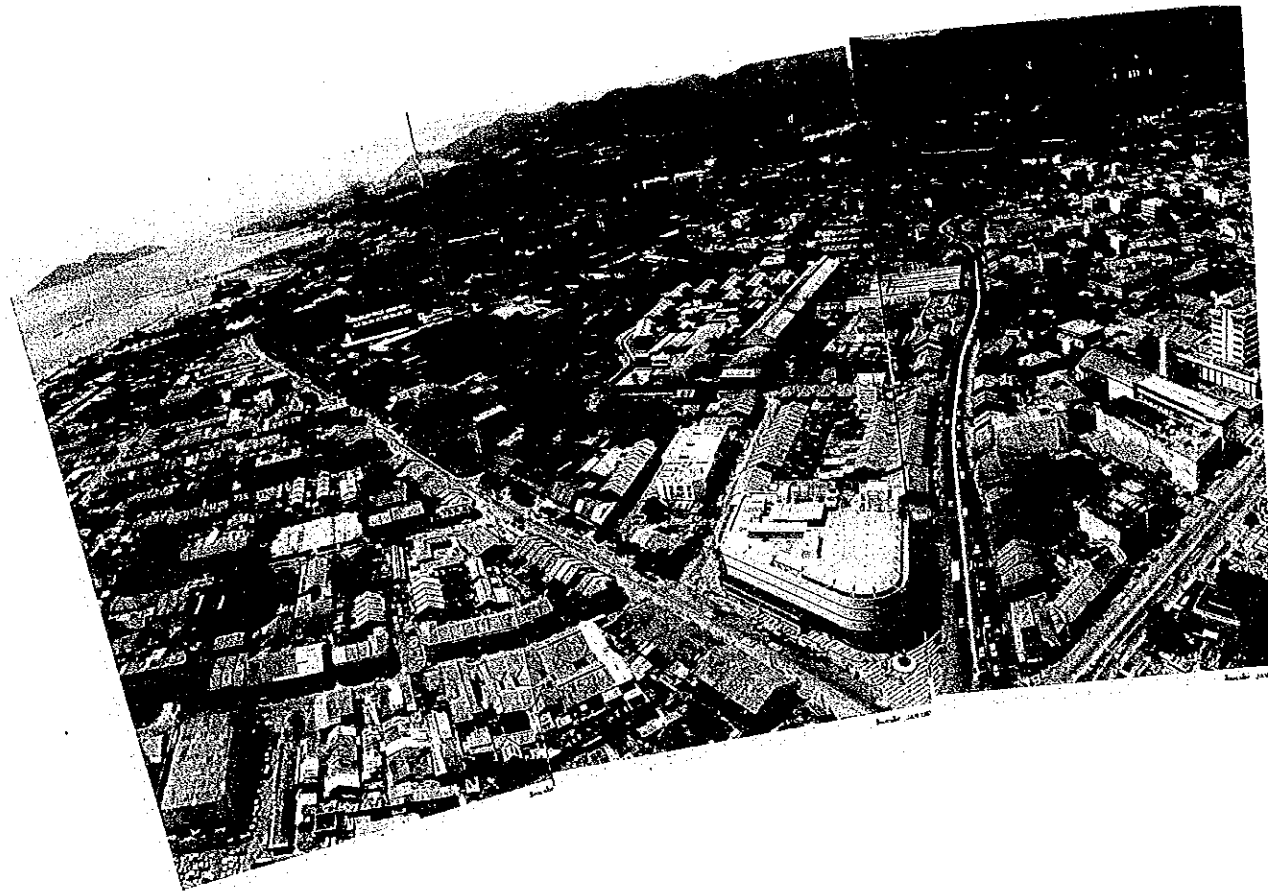
国際協力事業団
総裁 有田圭輔

ロケーションマップ



調査対象地域





A 360 DEGREE PANORAMIC VIEW OF

GEORGE TOWN FROM KOMTAR TOWER

目 次

序 論

背 景	i
目 的	ii
組 織	iii

要旨と勧告

1. 序	1
2. 現在および将来の交通条件と問題点	2
2.1 現 状	2
2.2 将来の状況	2
2.3 交通の問題点と抽出と計画課題	4
3. 全体的な交通基本方針の提案	7
4. 提案した交通システム管理（TSM）計画	8
4.1 A T C システム拡張計画	9
4.2 地域交通計画の提案	14
4.3 中心地区交通計画の提案	17
5. 実施計画と費用	22
6. 結 論	23

本 編 目 次

1. 調査の経緯	1
1.1 背 景	1
1.2 目 的	1
1.3 組 織	2
1.4 調査方法	8
2. 現在および将来の交通状況と問題点	11
2.1 序	11
2.2 交通渋滞	11
2.3 交通事故	21
2.4 交通信号	24
2.5 歩行者施設	28
2.6 バス交通	30
2.7 駐車状況	35
2.8 そ の 他	37
3. 計画課題・目標と交通政策	38
3.1 序	38
3.2 主要計画課題	39
3.3 目標と目的	40
3.4 全体的な交通基本方針の提案	41
4. 交通システム管理計画の提案	42
4.1 序	42
4.2 広域交通制御（ATC）システム拡張計画の提案	44
4.2.1 序	44
4.2.2 第1次ATCシステム	44
4.2.3 ATCシステムの将来計画	47
4.2.4 ATCシステム拡張計画	49
4.2.5 ATCシステムの管理運用	61
4.2.6 設置費の積算	62
4.2.7 ATCシステムに関する交通工学的対策	63
4.2.8 ATCシステムの効果	64
4.3 地域交通計画の提案	68
4.3.1 序	68
4.3.2 道路網改善計画	69
4.3.3 バス交通改善計画	73
4.3.4 交通安全対策、その他	75

4.4	中心地区交通計画の提案	78
4.4.1	序	78
4.4.2	交通循環システム改善計画	81
4.4.3	バス交通改善計画	91
4.4.4	歩行者道路網交通計画	104
4.4.5	駐車計画	111
5.	計画案の評価	114
5.1	序	114
5.2	A T C システム拡張計画の評価	114
5.2.1	交通信号制御システム (T S C S) の導入による経済便益	114
5.2.2	経済費用	121
5.2.3	経済評価	122
5.3	C B D バスターミナルの財務評価	126
5.3.1	財務分析の前提	126
5.3.2	財務分析の結果	126
6.	実施計画	131
6.1	序	131
6.2	実施計画案	133
6.3	実施計画案の費用見積	138
6.4	財務能力	140
6.5	結論	143

序 論

背 景

マレーシア国政府の要請に基づき日本国政府は、国際協力事業団を通じて調査団を組織して、マレーシア国政府と共同して「ペナン市都市交通コンピュータ制御システム整備計画調査」を実施した。

本調査の経緯は、下記の通りである。

(調査経緯)

1986年	2月	S/W調印
1986年	7月	本格調査開始、インセプション・レポートの提出・協議
1986年	12月	プログレス・レポートの提出・協議
1987年	3月	インテリム・レポートの提出・協議
1987年	9月	ドラフト・ファイナル・レポートの提出・協議
1988年	1月	ファイナル・レポートの提出

本報告書は、1986年7月以降に実施された調査を取りまとめたものである。

目 的

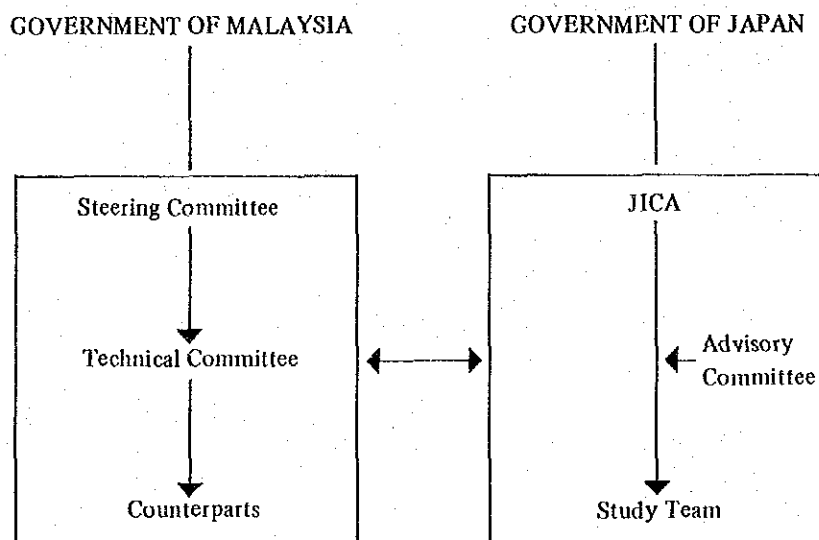
本調査は、ペナン市の交通実態調査を実施した上で、調査対象地域内の主要街路の交通混雑緩和を図るもので、以下を主目的とする。

- (1) 総合的な交通管理計画の作成
- (2) 歩行者交通ネットワーク計画、広域交通制御システムの計画等の作成
- (3) 提案した計画について実施可能性を検討した上で、特に将来の広域交通制御システムに関しては、その財務および経済評価の実施
- (4) 上記(1)～(3)の諸計画および評価を考慮した実施プログラムの提言

組 織

本調査は、マレーシア国と日本国政府の共同で実施された。マレーシア国政府は、二つのコミッティを組織した。ステアリング・コミッティとテクニカル・コミッティである。日本国政府は作業監理委員会を設立した。

これらの委員会は、調査団と協議し、必要に応じて勧告や指示を与えた。本調査に対しての組織は、下図に示すとおりである。



本調査の組織図

The committees are made up of the following:

(1) **Steering Committee, Malaysian Government**
(ステアリング・コミッティ、マレーシア国側)

Chairman	Koo Hock Song	Director, Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Wong Peg Har	Rep. Chief Secretary, Economic Planning Unit, K.L.
	Alexius Y. A. Loo	Director, Highway Planning Unit, Ministry of Public Works, K.L.
	Ghani bin Salleh	Dean, School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains Malaysia.
	Head of or Representative from	Economic Planning Unit, Penang State.
	Head of or Representative from	Public Works Department, Penang State.
	Head of or Representative from	Town and Country Planning Department, Penang State.
	Head of or Representative from	Road Transport Department, Penang.
	Head of or Representative from	State Police Department, (Traffic Section).
	Head of or Representative from	Telecoms Department, Penang.
	Head of or Representative from	Water Supply Authority, Penang State.
	Head of or Representative from	National Electric Board, Penang State.
	Head of or Representative from	Penang Port Commission, Penang.
	Head of or Representative from	Penang Development Corporation, Penang.
	Head of or Representative from	Structure Plan Unit, Municipal Council of Penang Island.
	Head of or Representative from	Transport Department, Municipal Council of Penang Island.
	Head of or Representative from	Engineering Department (Road Sections), Municipal Council of Penang Island.

	Seki, Taichi (Fukui, Teru)	JICA Expert, Highway Planning Unit, K.L.
	Oyamatsu, Toshihiko	JICA Expert, Municipal Council of Penang Island.
(2)	Technical Committee, Malaysian Government (テクニカル・コミッティ、マレーシア国側)	
	Chairman Koo Hock Song	Director, Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Ong Eng Poe	Highway Planning Unit, Ministry of Public Works.
	A. Thevarajah	Director, Public Works Department, Penang State.
	Zainol Rashid Zainuddin	Public Works Department, Penang State.
	Anwar Ahmad	Public Works Department, Penang State.
	Idris bin Abd. Rahim	Town & Country Planning Department, Penang State.
	S. Ambalawan	Deputy Director, Registration and Inspection of Motor Vehicle, Penang.
	Ng See Ghee	Inspector, Penang Police Headquarters.
	Rahim	Inspector, Penang Police Headquarters
	Hassim Mat	School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains Malaysia.
	Abdul Jamal Mohd. Johar	Controller of Telecoms, Penang.
	Hj. Shafie Hj. Abd. Hamid	Controller of Telecoms, Penang.
	Khoo Say Keong	Penang Port Commission.
	Roslan Ishak	National Electric Board, Penang State.
	Jaseni Maidinsa	Water Supply Authority, Penang State.
	Tan Kim Pah	Penang Development Corporation.
	Mohd. Bazid Hj. Kahar	Penang Development Corporation.

	Tan Thean Siew	Project Manager, Structure Plan Unit, Municipal Council of Penang Island.
	Ong Siew Foon	Transport Department, Municipal Council of Penang Island.
	Tan Swan Teck	Deputy Director, Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Ang Aing Thye	Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Khoo Say Boon,	Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Seki, Taichi (Fukui, Teru)	JICA Expert, Highway Planning Unit, Ministry of Public Works.
	Oyamatsu, Toshihiko	JICA Expert, Municipal Council of Penang Island.
(3)	Advisory Committee, Japanese Government (作業監理委員会、日本国側)	
	Chairman Katakura, Masahiko	Professor, Tokyo Metropolitan University.
	Asano, Mitsuyuki	Ministry of Construction.
	Hayashi, Koujiro	Urban Development Public Corporation.
	Fujii, Toshio	Tokyo Expressway Public Corporation.
(4)	Study Team (調査団)	
	Hanawa, Kokuro	Team Leader
	Nabeshima, Yasuo	Transportation Planner.
	Nakata, Katsuyasu	Urban Transport Planner.
	Yamamoto, Toshinori	Traffic Engineer I.
	Takahashi, Shunichi	Traffic Engineer II.
	Sato, Takashi	Traffic Control System Planner.
	Kaminaga, Akira	Transport Facility Planner.
	Suzuki, Toshio	Transport Economic Analyst.
	Takanashi, Naoki	System Analyst.

	Takagi, Michimasa	Public Transport Planner
(5)	Counterpart Engineers (カウンターパート)	
	Tan Swan Teck	Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Ang Aing Thye	Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Kasa Ismail	Engineering Department, Municipal Council of Penang Island.
	Hassim Mat	School of Housing, Building, and Planning, Universiti Sains Malaysia.
	Tan Thean Siew	Project Manager, Structure Plan Unit, Municipal Council of Penang Island.
(6)	Local Engineers (ローカルエンジニア)	
	Chin Kar Keong	Fukuyama Consultants International
	Ooi Peng Hong	Fukuyama Consultants International
	Chua Mok You	Fukuyama Consultants International
	Danny Tang	Fukuyama Consultants International

要旨と勧告

1. 序

本調査は、ペナン島の東部にわたる調査対象地域（グレータージョージタウンとバイヤンバル地域）における目標年次2000年の総合交通システム管理（Transportation System Management）の具体的計画を作成することを目的としており、同時に広域交通制御システム（ATCシステム）の拡張計画の可能性（feasibility）を検討するものである。

調査は、次の作業項目からなる。

- (1) 現在および将来の交通条件と問題点の検討
- (2) 計画課題と交通政策方針の確定
- (3) 交通システム管理（Transportation System Management）の具体案の提示

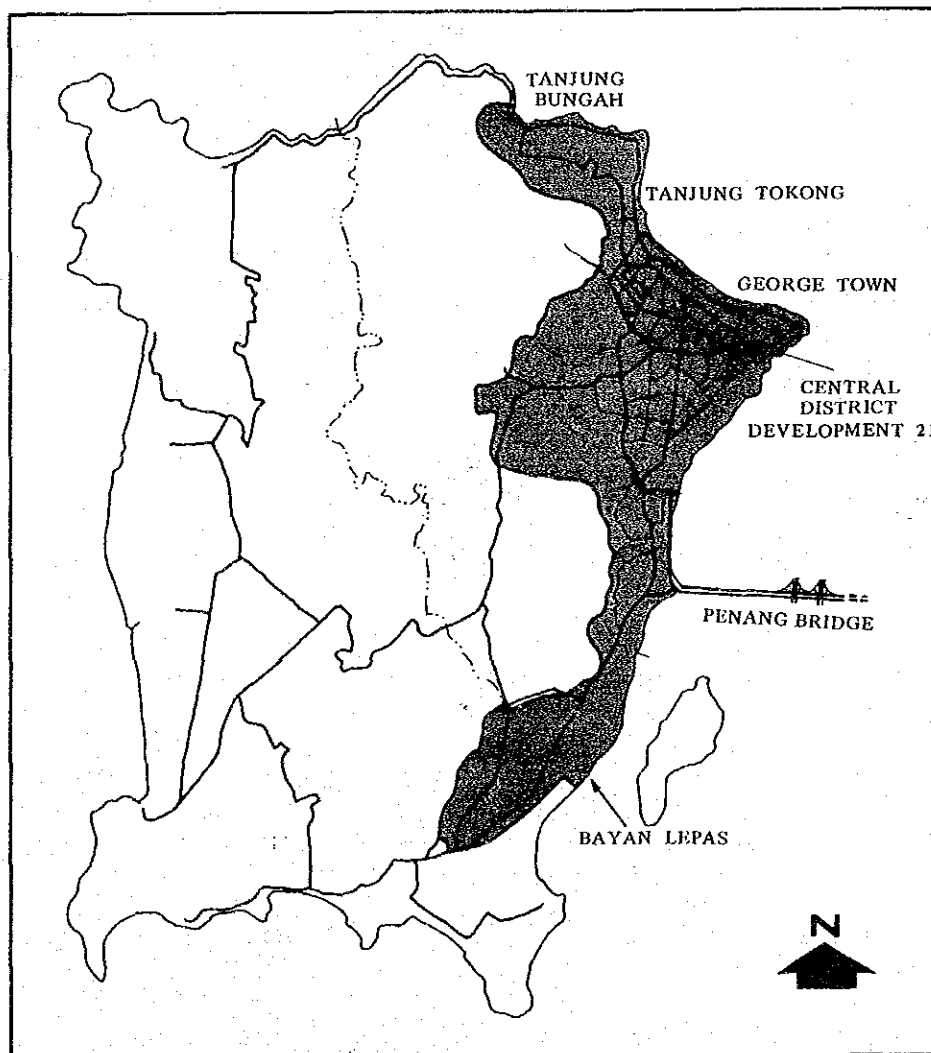


図-1 調査対象地域

2. 現在および将来の交通条件と問題点

2.1 現 状

交通施設を改善して、調査対象地域での交通問題を解消するために、多大の努力が払われてきたが、日常の交通渋滞と事故の発生等の交通問題は依然として残っている。それ故、現在の交通施設の改善策や新たな対策は欠かせないものである。

2.2 将来の状況

調査対象地域内の将来人口と交通需要傾向は、図-2に示されるような地域開発動向を基に予測される。そして、南部地域の発展の中心としてのバヤンレパスの開発が、ジョージタウンとその地域間の大きな交通希望線(Traffic desire line)を引き起こすであろうことが図-3から読みとれる。この回廊での交通需要は2000年で、現在の交通量の2倍の増加が予測される。同様にアエイタム(Ayer Itam)とジョージタウンを結ぶ幹線道路も現在よりかなり大きな需要を受けることになると予想される。これらの交通需要の増大は、対応策を実施しない場合、更に交通問題を悪化させるであろう。

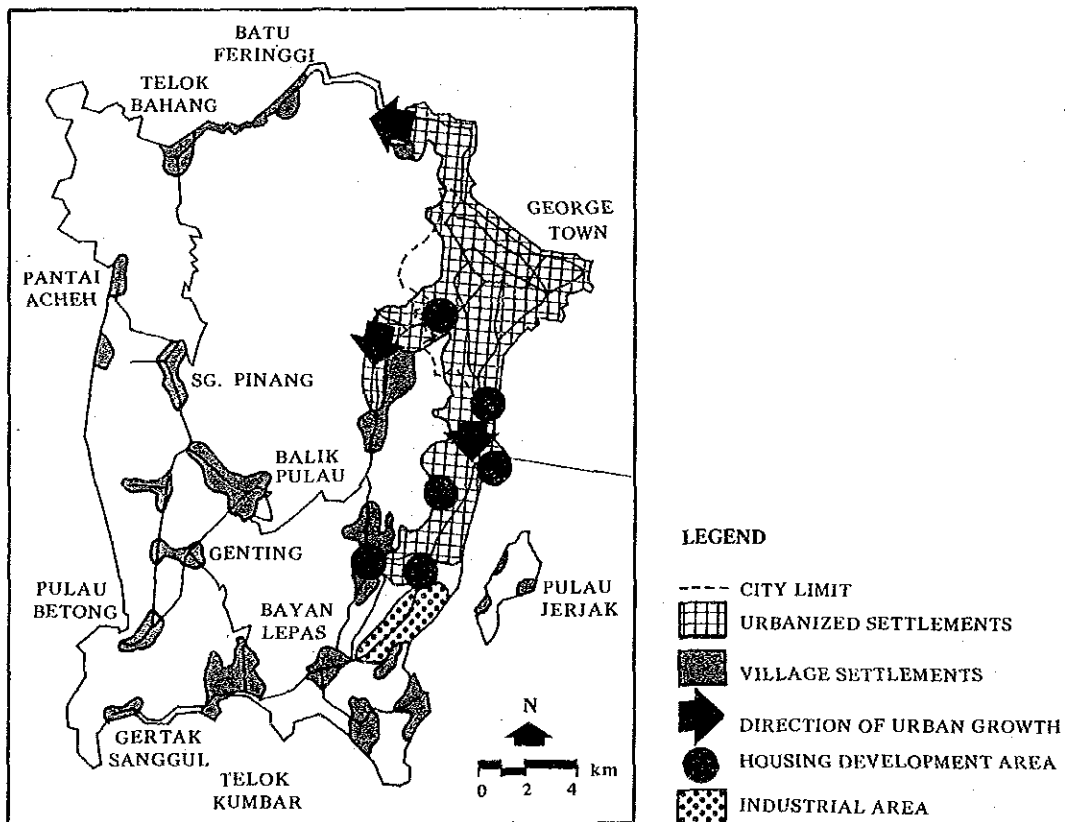
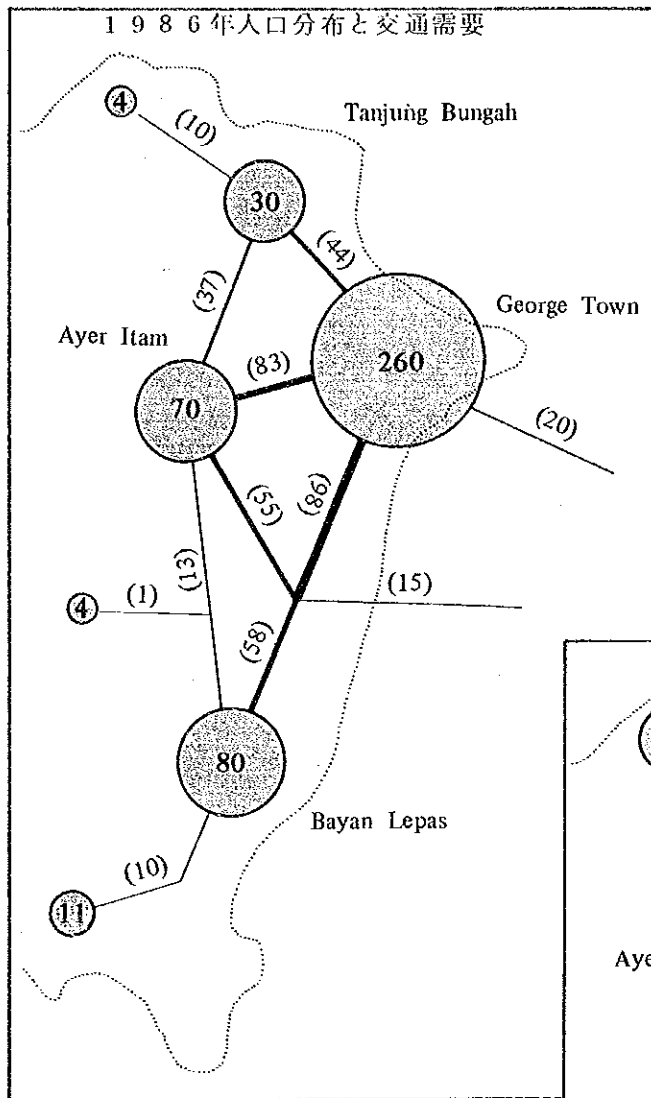
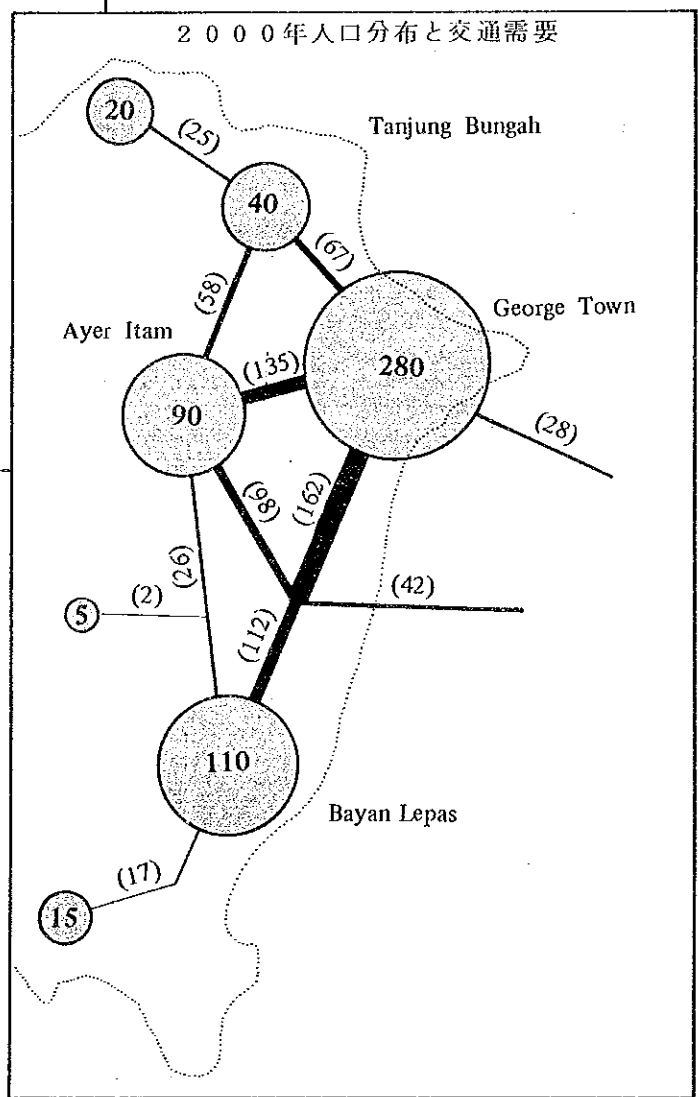


図-2 地域開発の動向



POPULATION DISTRIBUTION

Area	1986	1990	2000
Penang Island	535,200	568,000	667,400
Study Area	437,200	460,900	517,600
(George Town)	256,800	254,600	283,500
(Other Area)	180,400	206,300	234,100



LEGEND



 Population (1000 persons)
 Traffic Volume in Thousand PCU

図-3 人口と交通需要の推移(1986-2000)

2.3 交通の問題点の抽出と計画課題

調査団の行った各種交通調査の分析や1990年と2000年時点での将来交通量の予測に基づいて、現在および将来の交通の問題点を図-4に提示した。この図によると、5つの計画課題が示されている。

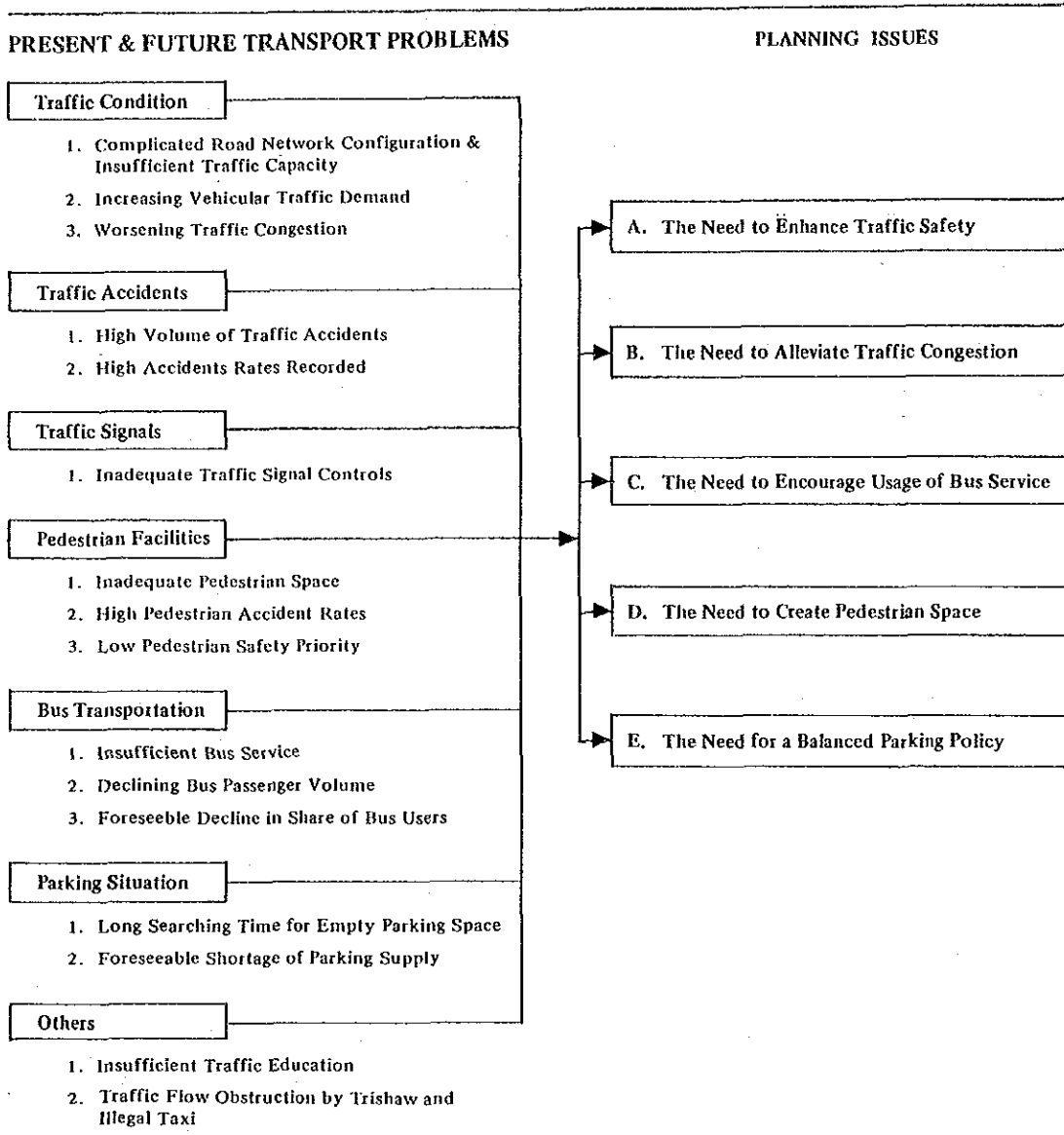
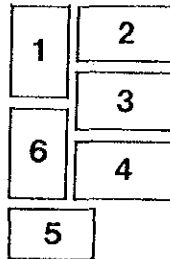
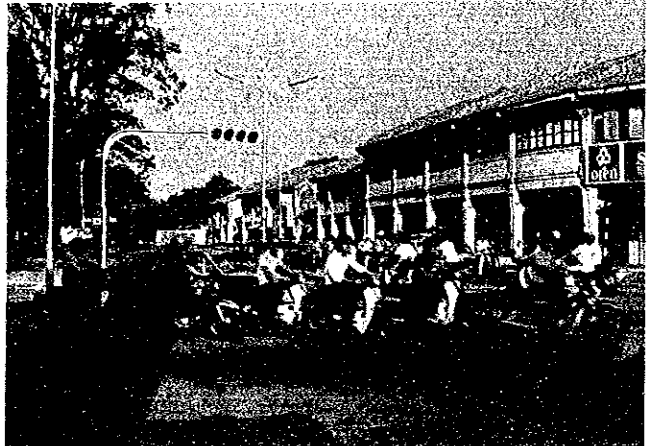
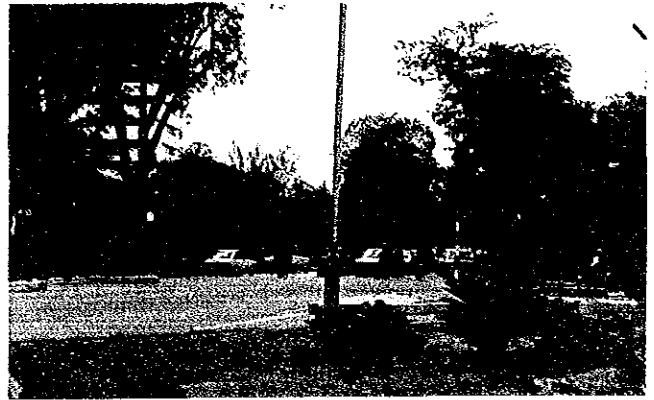
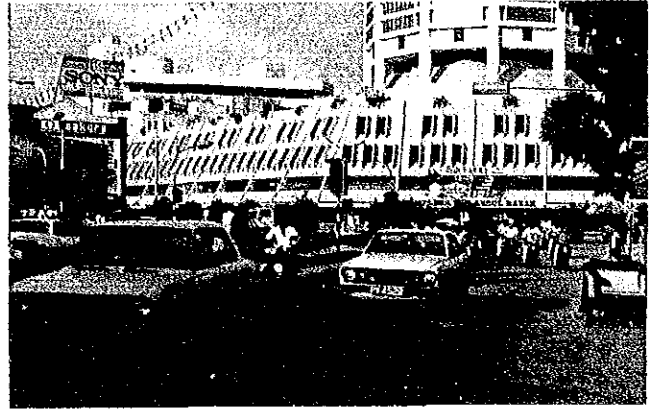
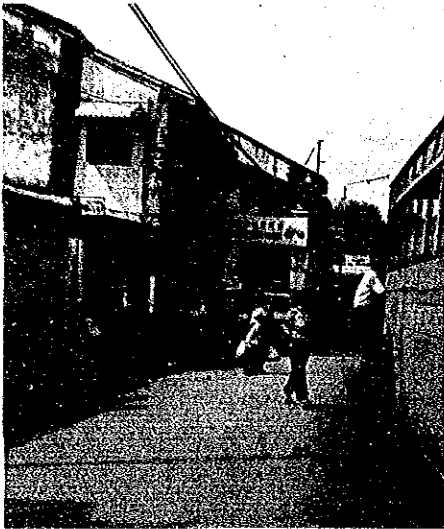
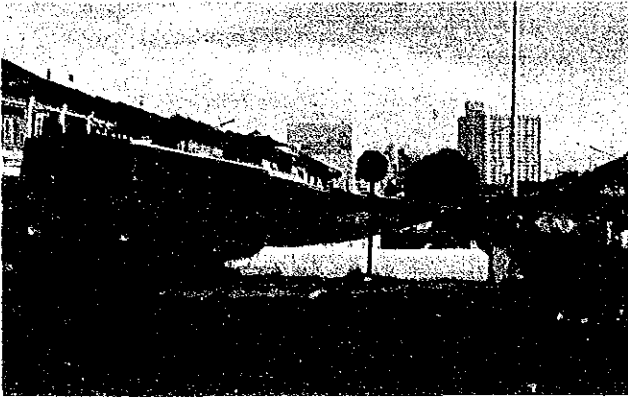


図-4 現在および将来交通問題と計画課題



1. Traffic condition along Jelutong Road during the evening peak.
2. The second highest delay time has been recorded at Magazine Circus.
3. Traffic condition along Northam Road during the morning peak.
4. The highest delay time was recorded at the Perak Road|Dato Keramat Road Intersection.
5. Traffic Condition around KOMTAR along Magazine Road.
6. Absent or faded lane markings encourages careless or undisciplined driving habits.



7. The crowded Frangin Bus Terminal.
8. The heavily trafficked Penang Road Shopping Street
9. Poor facilities at the Jetty Bus Terminal.
10. Improved pedestrian path along Penang Road Shoppers and pedestrians now can stroll in a safe and conducive atmosphere.
11. One of the many examples of pedestrian space taken over by street vendors.
12. A reminder to the road users - "274 fatal accidents last year and 58 this year." Accident rate in Penang Island has been alarmingly high.
13. An example of a bus stop needing improvement.

7	8
13	9
	10
12	11



3. 全体的な交通基本方針の提案

交通の経済効率を改善し、調査対象地域内の経済および地域開発を促進するためには、交通の安全と同時に移動性を確保する必要がある。さらに、環境や地域生活への悪化を最小にする必要がある。

これらの目標をうけて、次に示す交通基本方針を提案する。

- TP-1 調査対象地域内の歩行者、車、オートバイ、自転車問わず、すべての道路利用者の安全も確保する。
- TP-2 公共の安全、利便および歩行の快適性を高めることで、観光客や買物客であふれる、生き活きとした爽快な都市空間を創る。
- TP-3 バスの運行頻度とバスサービスの信頼度を向上することで、通勤者や買物客が公共輸送で中心地区へ容易に行けるようにする。
- TP-4 公共および個人の交通形態については、均衡のとれた交通システムによって特徴づけられる必要な交通容量を達成するために、適切で時宜をえた対策を実行し、将来の交通需要に適合するようにする。
- TP-5 地区の歴史的、文化的遺産と調和する都市部の緑化を進め、美化計画を実施に移す。
- TP-6 現在の交通施設を交通投資の経済便益を高めるために、より効率的に利用する。

提案された交通システム管理計画は、上記の基本方針に基づくものである。

4. 提案した交通システム管理 (T S M) 計画

提案した T S M 計画は、個々の個別計画に関連する地域に応じて作成され、次のような 3 つの構成計画よりなる (図 - 5 参照) 。

- (1) 調査対象地域にわたる A T C システム拡張計画
- (2) 地域交通計画
- (3) 中心地区交通計画

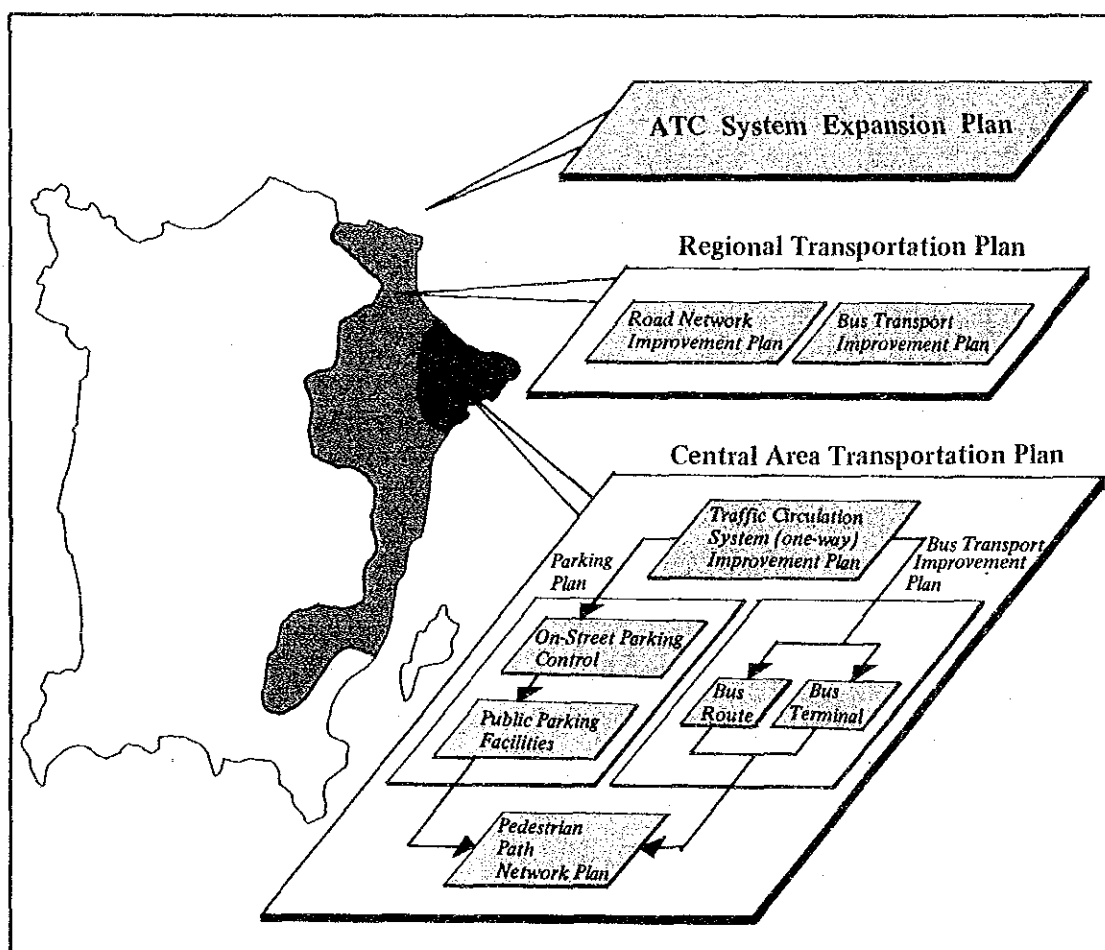


図-5 個別計画の関連する領域

4.1 A T Cシステム拡張計画

A. A T Cシステム将来計画

将来の総合的A T Cシステムは、ジョージタウン大都市圏、バヤンレパス、沿岸道路、ペナン橋、更にバタワースとブキットメルタジャムを包括する交通監視と制御システムに指向するであろう。勿論、これらの地域での交通については、異なる担当部局で管理運用されることになる。

A T Cシステムの将来計画の実施は、ペナン島ばかりでなく図-6に示すように、半島の部分をも含む地域に対しての地域交通管制システムの建設を意味することになる。この総合的实施によって多くの便益がもたらされると期待できる。

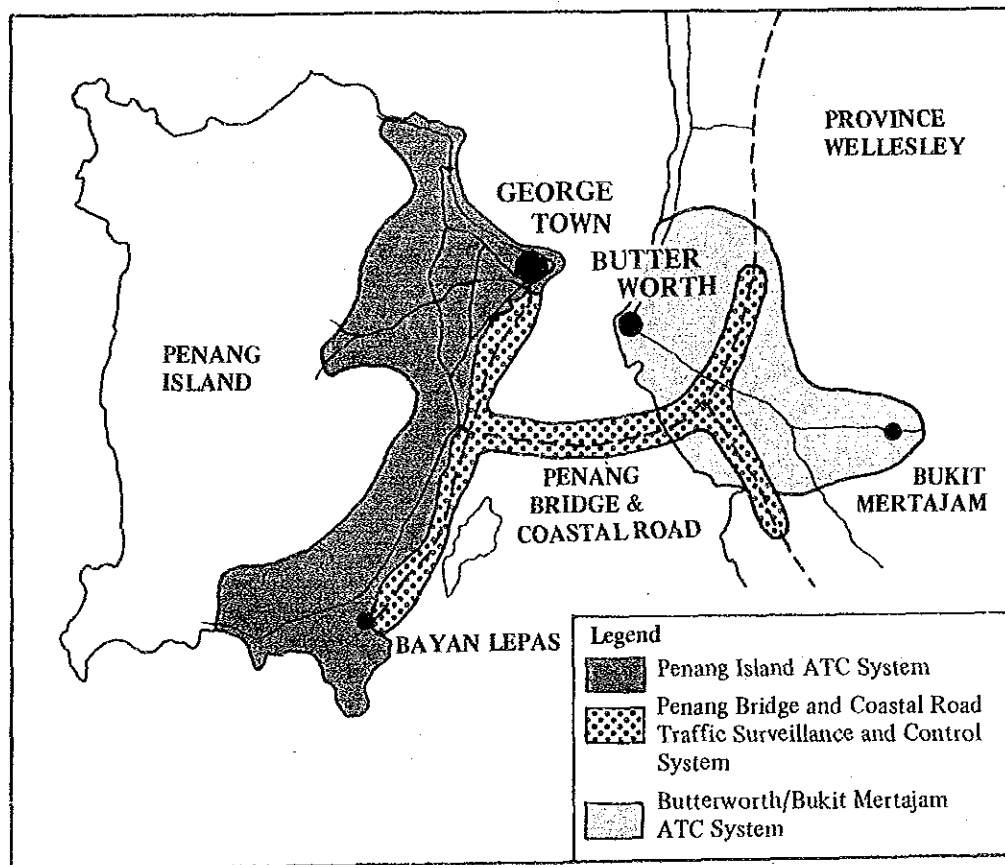


図-6 A T Cシステムの将来展望計画

しかし、本調査は、上記将来計画の中で、優先度の高いペナン島でのA T Cシステムの整備に関するものである。

B. 第1期ATCシステム設置の効果

1. 第1期ATCシステムの概要

1987年に、ペナン島ATCシステムの第1期の建設がM.P.P.P.により実施された。この第1期ATCシステムは次のようである。

- (1) 2基の歩行者用単路の信号を含む、16基の信号を制御する中央集中信号制御システム。
- (2) 主要2地点に設けたカメラを制御するCCTVシステム。
- (3) 主要交差点での導流化と幾何構造設計の改良。
- (4) 車線のマーキングと標識の改良。

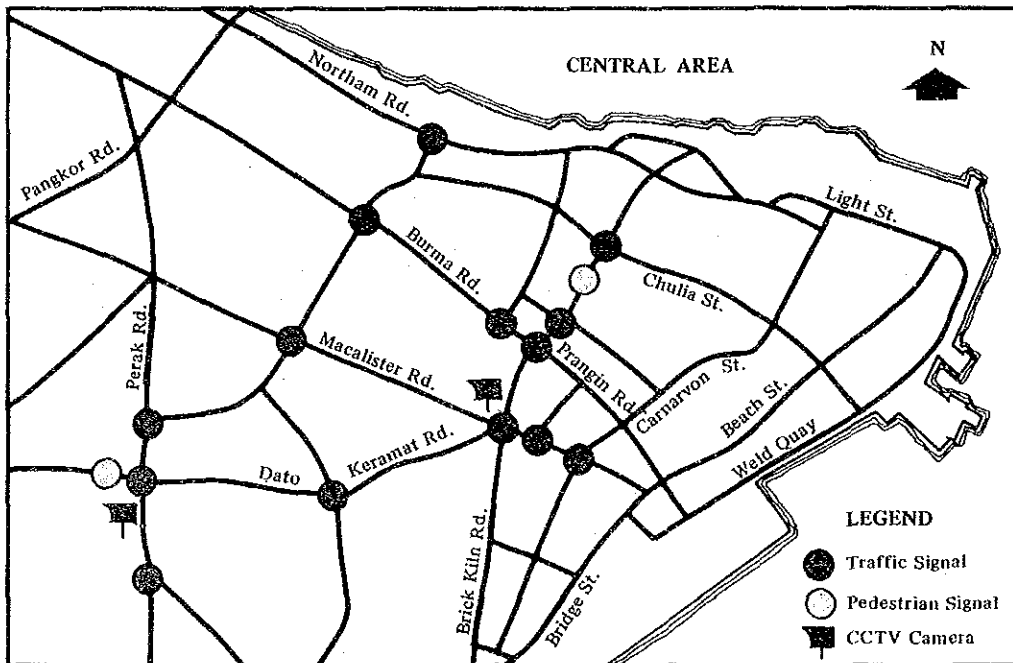


図-7 第1期ATCシステムにおける信号機位置図

2. 第1期ATCシステムの効果

調査の結果、このシステムの運用により、旅行時間と遅れ時間の減少がみとめられた。

一年間で、交通費用の節約から得られる便益は、設置費用の概そ1.4倍になると予想される。

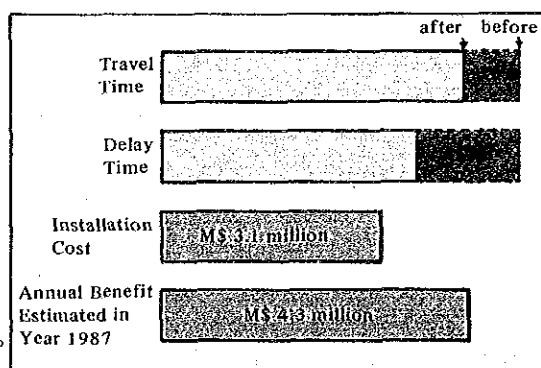


図-8 第1期ATCシステムによる効果 (事前事後の比較)

B. 第1期ATCシステム設置の効果

1. 第1期ATCシステムの概要

1987年に、ペナン島ATCシステムの第1期の建設がM.P.P.により実施された。この第1期ATCシステムは次のようである。

- ① 2基の歩行者用単路の信号を含む、16基の信号を制御する中央集中信号制御システム。
- ② 主要2地点に設けたカメラを制御するCCTVシステム。
- ③ 主要交差点での導流化と幾何構造設計の改良。
- ④ 車線のマーキングと標識の改良。

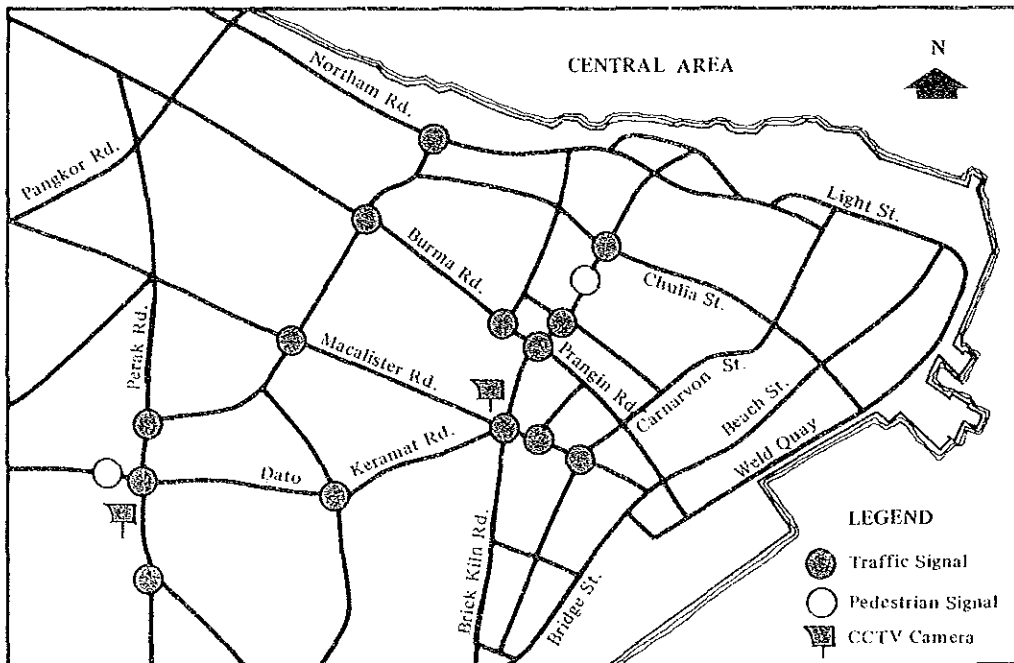


図-7 第1期ATCシステムにおける信号機位置図

2. 第1期ATCシステムの効果

調査の結果、このシステムの運用により、旅行時間と遅れ時間の減少がみとめられた。

一年間で、交通費用の節約から得られる便益は、設置費用の概そ1.4倍になると予想される。

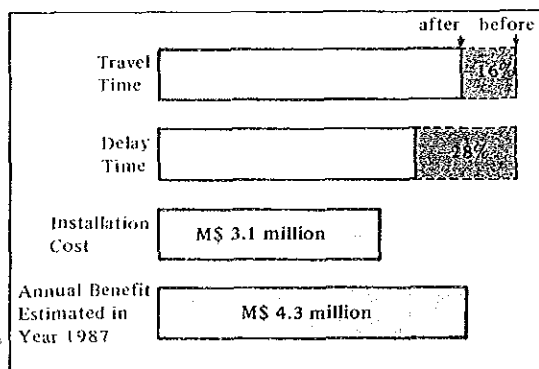


図-8 第1期ATCシステムによる効果 (事前事後の比較)

C. 提案したATCシステム拡張計画

1. 概念的機器構成計画

ペナン島の交通制御用に備えられる4つの主要システムは、信号制御システム、ドライバーへの情報提供システム、CCTVシステムと統計資料収集システムである。

信号制御システムは、主としてホストコンピュータと3基のマイクロコンピュータ、即ち前線端末コンピュータ (Front-end Processor) からなっている。その中の2基は、ジョージタウンを対象とし、他の1基は、バヤンレパスを対象としている。個々の前線端末コンピュータは、64の信号と100の車両感知器を制御できる容量を備えている。全ての前線端末コンピュータは、通信線をかいてホストコンピュータと結ばれる。

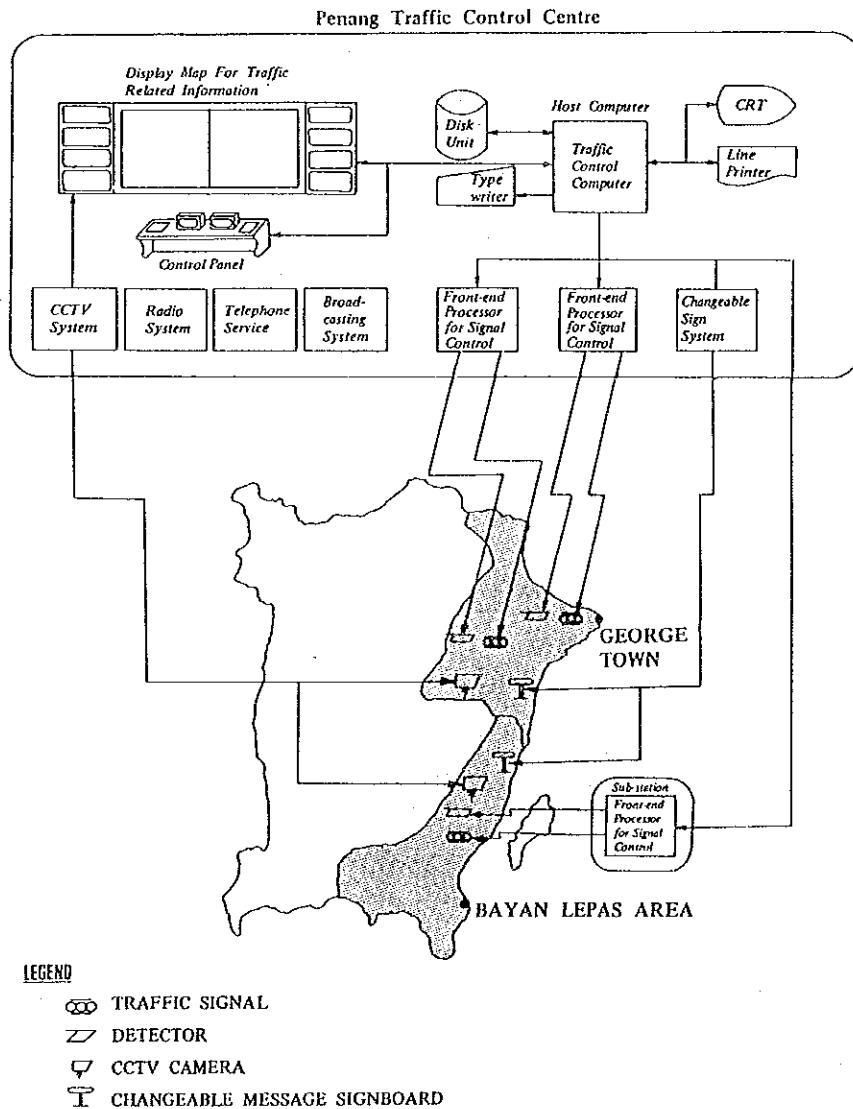


図-9 主要機器構成

2. 段階的建設計画

A T C システムの機器や装置は、表 - 1 に示される段階的建設計画に応じて整備される。A T C システム拡張計画が完成すると、全体で 149 の交差点が信号化され、A T C システムで運用される。この拡張計画（ホストコンピュータと 3 基の前線端末コンピュータを含む）の設置費は、ほぼ M \$ 3,700 万となる。

表 - 1 A T C システム拡張の段階的整備計画

(M\$1,000, 1986 Price)

	Coverage Area	No. of Equipment			Operation Year	Installation Cost
		Signal Set	CCTV Camera	Sign Boards		
Stage I	Central Area	16	2	0	(1987)	
Stage II	George Town	44 5*	8	0	1991	7,850
Stage III	George Town and its suburbs	59	6	2	1995	19,987
Stage IV	Bayan Lepas	25	2	2 3**	1998	9,158
Total	Study Area	149	16	7		36,995

Note : Stage I is in operation since April 1987.

* Five (5) sets of signals will be installed in Bayan Lepas area.

** Three (3) changeable message sign boards will be installed in George Town.

3. A T C システム拡張計画の効果

A T C システム拡張計画が完成すると、次の効果が期待できる。

- (1) 交通渋滞の緩和。
- (2) 機器の動作不良を監視。
- (3) 緊急車両利用者を援護。
- (4) 車両の速度を抑制。
- (5) 特定地点での交通量を制御。
- (6) 騒音と大気汚染の低減。

さらに、事故等は C C T V で発見されるし、運転者には情報板を通して情報の伝達が可能になる。交通量の自動記録と統計書の作成は、統計資料収集システムにより容易になる。

4. 経済評価

ATCシステムのもたらす多くの効果の中で、遅れ時間と燃費の減少は、金銭便益の形で表すことができる。図-10は、ATCシステム拡張計画の推定便益を示したものである。

推定便益とATCシステムの全経済費用（運用費と更新費用を含む）に基づく経済評価を試みた。その経済指標により、ATCシステム拡張計画は、経済的に実施を正当化することを示している（表-2参照）。

さらに、経済評価に関して行った感度分析結果からみると、たとえ便益が20%減り、費用が50%増えたとしても、なおこの計画の経済的妥当性があることを示している。

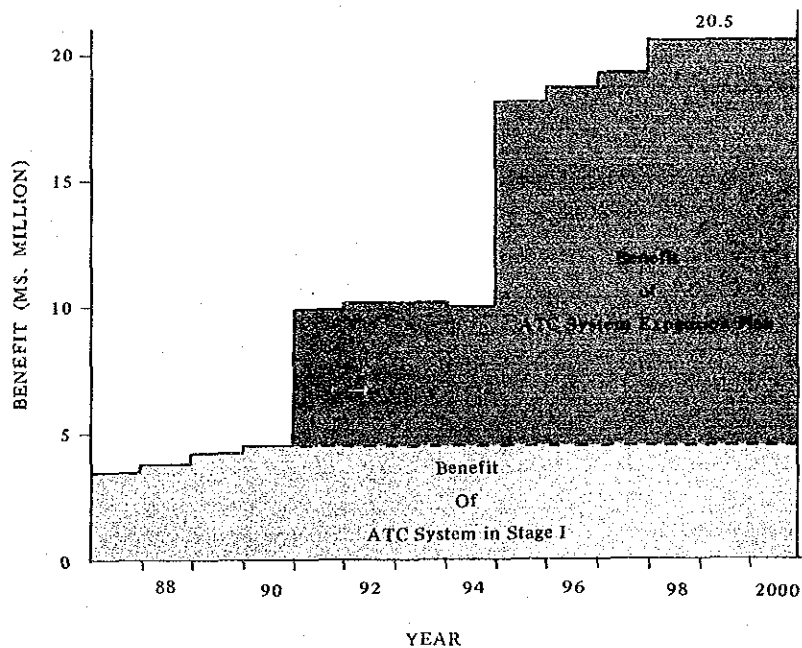


図-10 コンピュータシミュレーションによる推定便益

表-2 推定したATCシステム拡張計画の経済指標

Indicator	Value
Internal Rate of Return (%)	22.70
Benefit Cost Ratio	2.30
Net Present Value (1,000 M\$)	24,919.00

4. 経済評価

A T Cシステムのもたらす多くの効果の中で、遅れ時間と燃費の減少は、金銭便益の形で表すことができる。図-10は、A T Cシステム拡張計画の推定便益を示したものである。

推定便益とA T Cシステムの全経済費用（運用費と更新費用を含む）に基づく経済評価を試みた。その経済指標により、A T Cシステム拡張計画は、経済的に実施を正当化することを示している（表-2参照）。

さらに、経済評価に関して行った感度分析結果からみると、たとえ便益が20%減り、費用が50%増えたとしても、なおこの計画の経済的妥当性があることを示している。

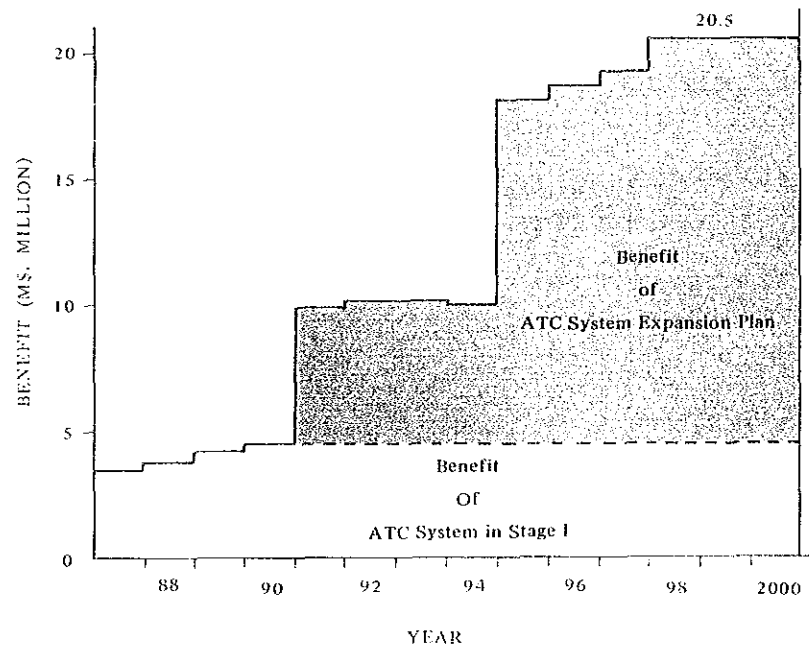


図-10 コンピュータシミュレーションによる推定便益

表-2 推定したA T Cシステム拡張計画の経済指標

Indicator	Value
Internal Rate of Return (%)	22.70
Benefit Cost Ratio	2.30
Net Present Value (1,000 M\$)	24,919.00

4.2 地域交通計画の提案

都市化地域が将来拡張することと、その結果としての交通需要の増大に対処する必要性の観点から、次に述べる交通計画の実施が、公共の安全の確保と住民の移動を確保するために必要となる。

- 道路網改善計画
- バス交通改善計画
- 交通安全対策等

提案された地域交通計画を、図-11に示す。

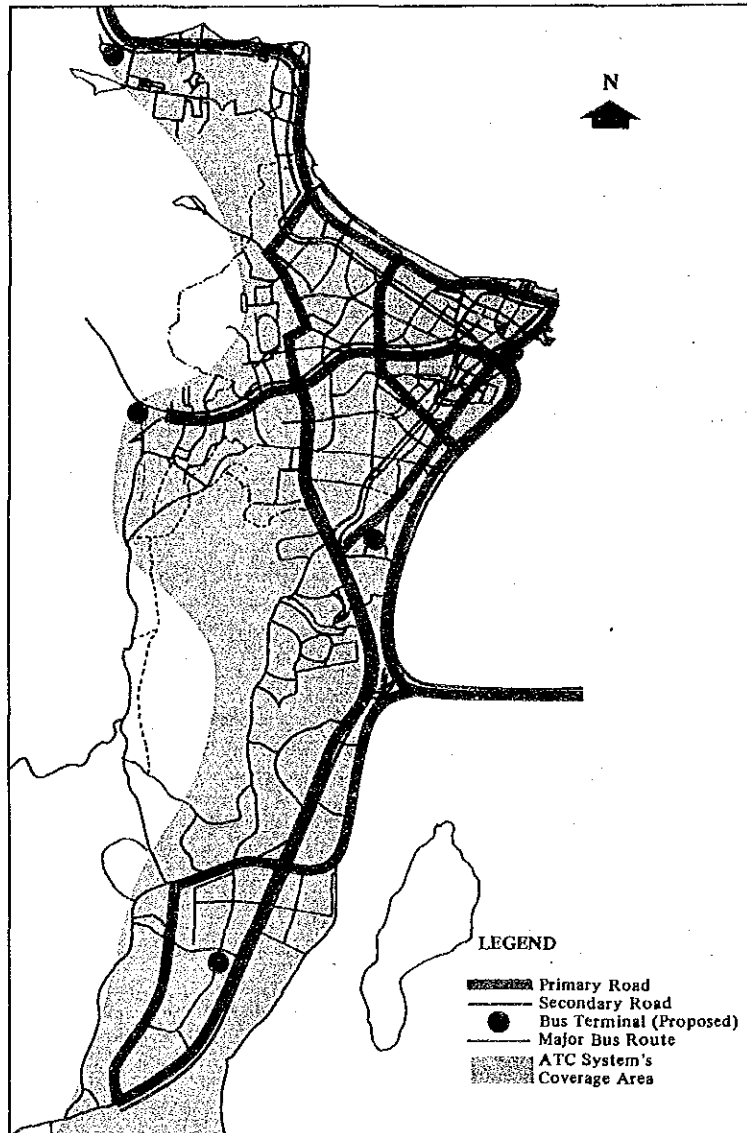


図-11 地域交通計画

A. 道路網改良計画

増大する交通需要により、調査対象地域での段階的道路網を確立するためには、次の道路プロジェクトの実施が2000年までに必要となる。

1. 新規道路建設

(1) 主要道路 (Primary Road)

a. Coastal Road	4.3 Km
b. Weld Quay Extension	4.1 Km
c. South Coastal Road	3.4 Km

(2) 副次道路 (Secondary Roads)

a. Ayer Itam By-pass	4.0 Km
b. New Pair Road	4.9 Km
c. Van Praagh Road Extension (Hamilton Road-Weld Quay Extension 間)	1.7 Km

(3) 地区道路

a. Free School Road Extension (Free School Road-Patani Road 間)	0.8 Km
b. Trengganu Road Extension (Ayer Itam Road-York Road 間)	0.4 Km
c. Boundary Road Extension (Boundary Road-Batu Gantong Road 間)	1.2 Km

2. 道路改良

(1) Dato Keramat Road 改良	0.5 Km
(2) Perak Road 改良	0.5 Km

B. バス交通改善計画

現在のバスサービスを改善し、バス利用を便利にするために、次のバス交通改善計画を調査対象地域にわたって提案する。

1. バス交通調査の実施
2. バス車両更新計画の導入
3. 新規のCBDバスターミナルの建設とローカルバスターミナルおよび主要バス停の改善

C. 交通安全対策等

交通問題の解決は、たんに交通制御システムの設置や道路網改善に限らない。その他の対策として、問題の緩和と交通安全に関しての十分な教育や交通規制の適正な実施や道路標示の改善等がある。この観点から次の対策を提案する。

1. 歩行者施設の改善
2. 交通事故のデータ処理
3. 交通安全教育の推進
4. 交通規制や取り締りの強化
5. 道路標識やマーキングの改善
6. トライショウの制御と管理
7. 不法タクシーの取り締り
8. ホッカーの移動の制限
9. 環境の保全

4.3 中心地区交通計画の提案

中心地区交通計画の主要目的は、中心地区での経済活動を活発化するために、交通の安全性を高め、住民の移動を確保することにある。この計画では、車両交通、バス交通、歩行者交通の3つの移動手段を、道路空間の調和のとれた秩序ある利用によって、それぞれを高めることにある。このことにより、中心地区での経済活動の活性化をもたらすことになる。

概念的に中心地区輸送計画は、2つの主軸からなっている。即ち図-12に示されるように、“歩行者と車両分離軸”とそれを補足する“歩行者道軸”である。

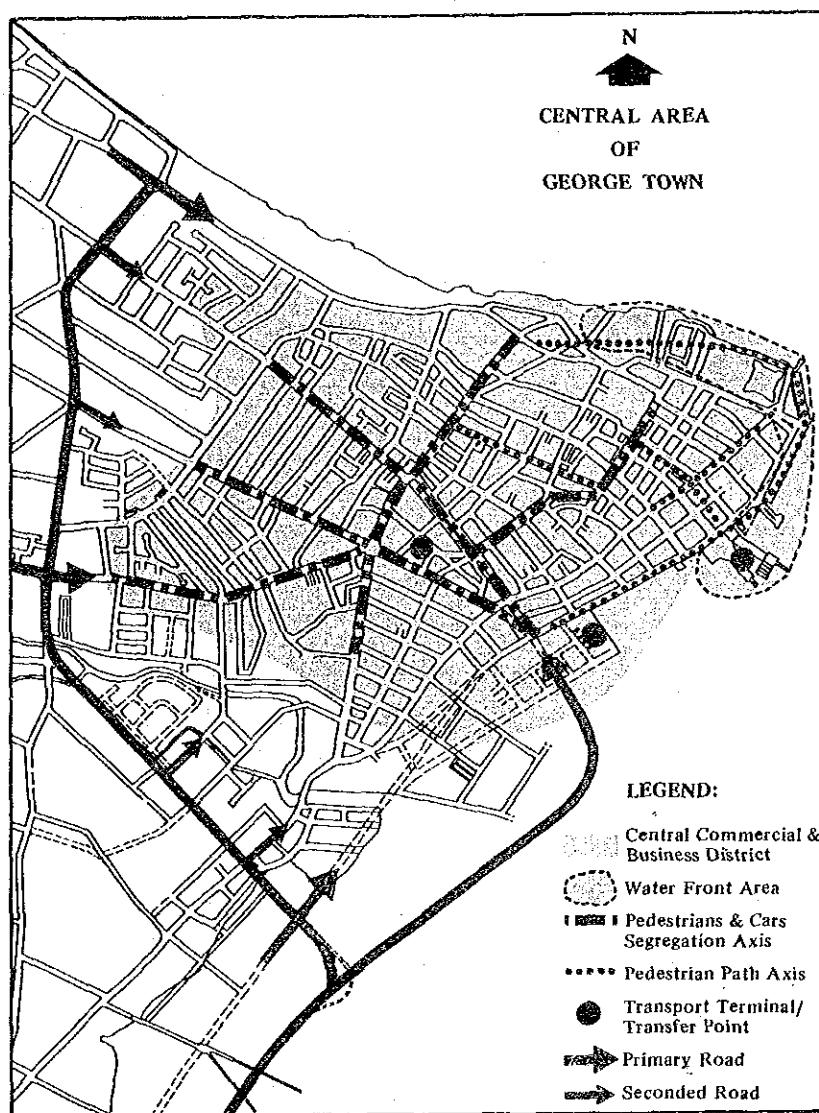


図-12 中心地区交通計画の概略図

この概念に基づいて次の4つの交通計画が提案されている。

A. 交通循環システム改善計画

適正な循環システムは、より効率的で円滑な交通流をもたらすものである。循環システムは、特に重交通の都市部で交通処理方法として広く採用されている。本調査で、数個の代替案が評価され、長期的改善案が提案された。これは、北部沿岸道路の開通と同時に実施されるものである(図-13(1)参照)。

B. バス交通改善計画

中心地区でのバス停改善計画とバスターミナル再配置計画が、現地のバスサービスの快適性、信頼性、利便性を改善するために提案している(図-13(1)参照)。

1. バス停改善計画

中心地区のほぼ40箇所のバス停施設を、緊急に改善するように提案する。

2. CBDバスターミナル計画

Pranginバスターミナルの移設候補地点として、数箇所が選定され評価された。CBDバスターミナルは、下記の観点から、埋立地の北部沿岸道路の付近に設けることを提案した。

- a. 現バス通勤者の利便性。
- b. その近隣は、将来開発の可能性が高い。

CBDバスターミナルに必要な全床面積は、ほぼ16,000㎡であり、バスターミナルは、北部沿岸道路の開通に間に合うように準備されるべきである。

C. 歩行者道路網計画

歩行者道路網を市内に設けることは、歩行者の安全を高め、歩行の快適性を与えることになる。その結果、市内の交通安全と移動性を確保することが可能となる。図-13(2)に示すように、歩道の総延長10.8Kmを構成する歩行者道路網を、1995年までに設置することを提案する。

D. 駐車計画

中心地区の交通需要に対してばかりでなく、歩行者道に対しても十分な道路空間を確保するために、主および副次道路での路上駐車規制を強化する必要がある。

しかし、経済的発展の観点から、中心地区から自動車交通を閉め出すのは望ましくない。それ故、公共又は私企業により駐車施設を建設することを提案する。中心地区に提案した駐車計画は、図-13(2)に示す。2000年までに、1,600台の路上駐車は排除され、ほぼ2,000のロットの全体容量のある5つの公共駐車場の建設で補われることになる。

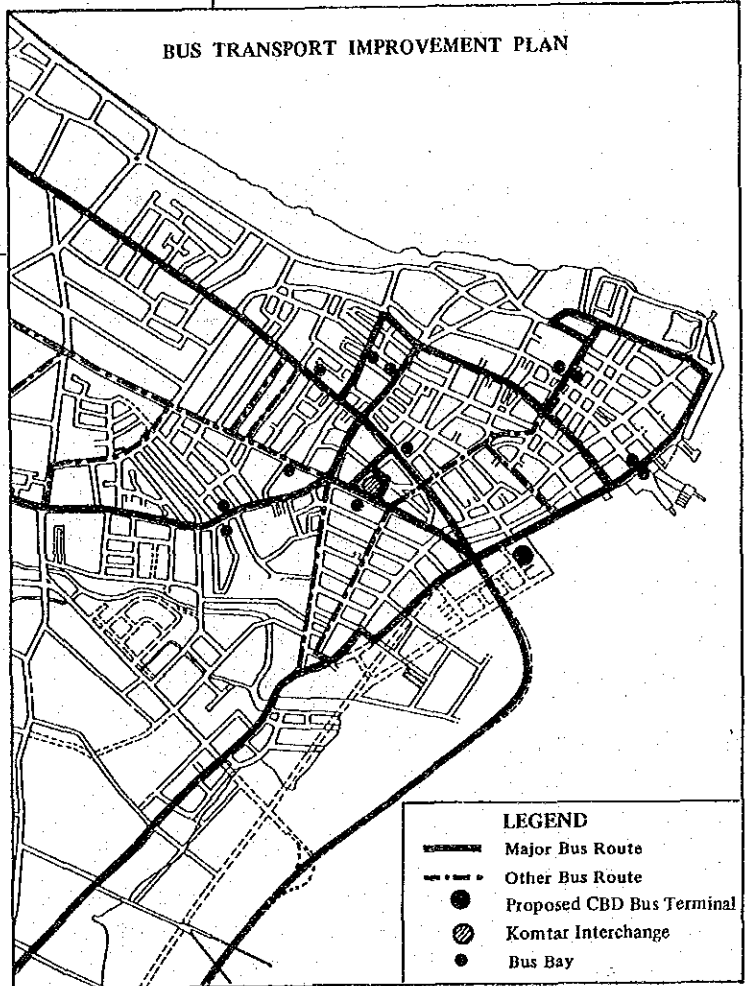
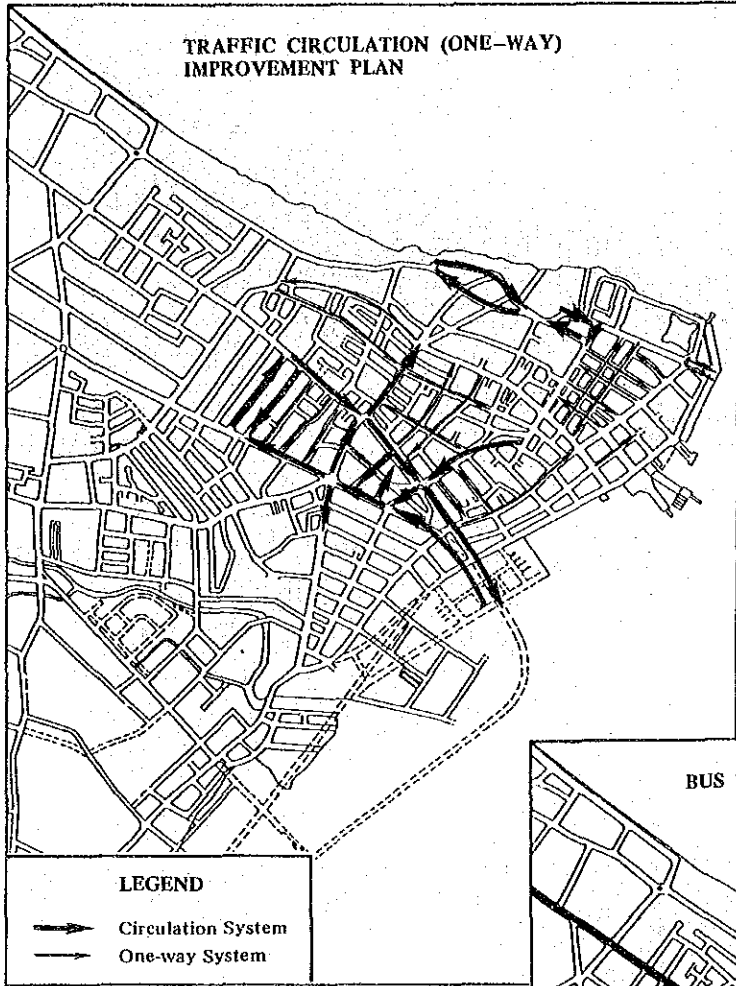


图-1 3 (1) 中心地区交通計画

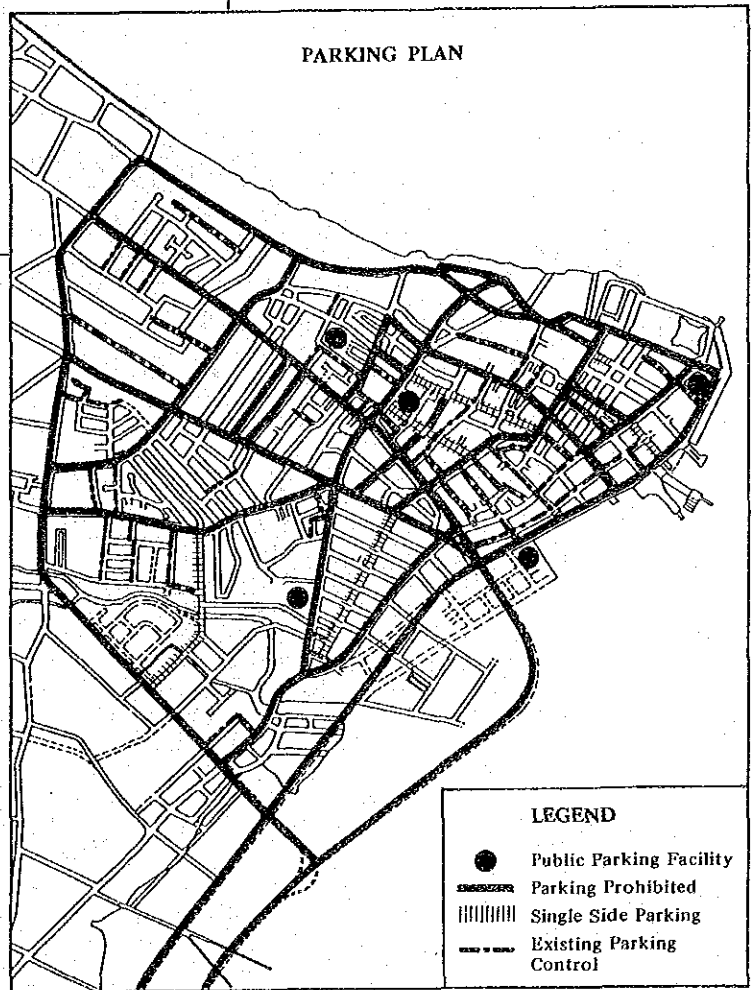
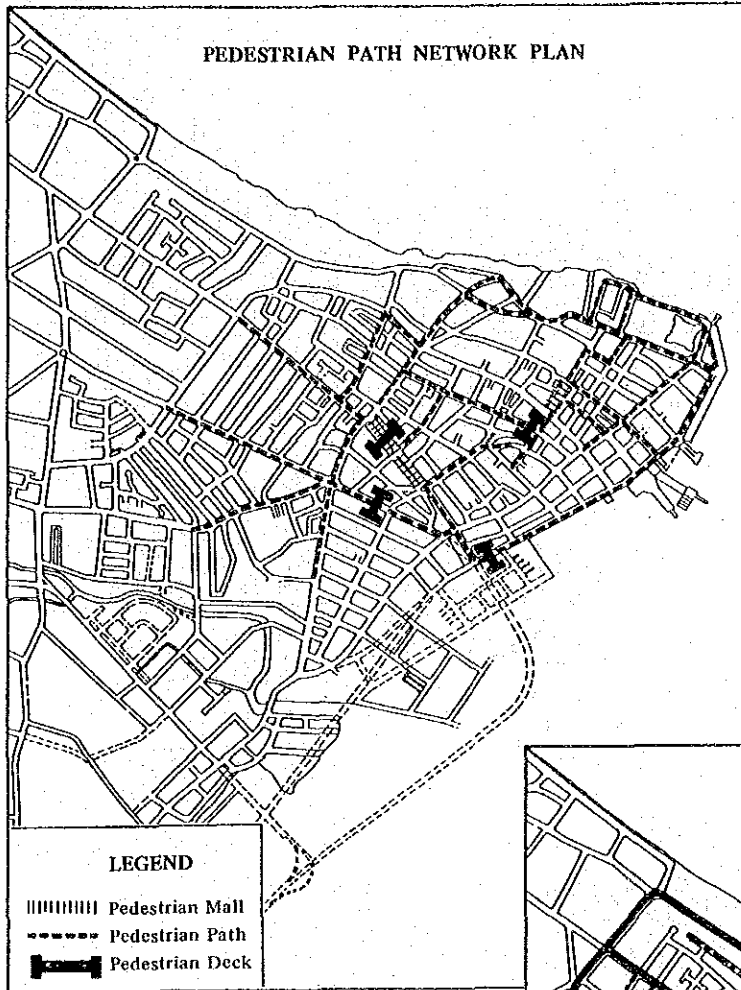


图-1 3(2) 中心地区交通計画

5. 実施計画と費用

T S M 計画で提案された各種の対策の実施計画は、表-3 および下記のような、3つの段階に分けられる。

(1) 第1段階 (1988-1990)

この段階では、現在進行中の事業は継続される。この段階で着手する主な新規事業は、道路網改善計画、歩行車道網計画とA T C システム拡張計画の第2期である。

(2) 第2段階 (1991-1995)

ペナン橋と中心地区を結ぶ北部沿岸道路の建設は、この第2段階に始まり且つ完成することが期待される。この完成と同時に中心地区の交通循環システムの変更、Prangin バスターミナルの再配置としての新C B Dバスターミナルの建設およびA T C システム拡張計画-第3期-の設置が完了していなければならない。この期間にT S M 対策の多くは完成しており、提案したT S M の成熟期に当たる。

(3) 第3段階 (1996-2000)

この段階で、A T C システム拡張計画は完成し、提案したT S M 計画は、全て実施されることになる。

表-3 主要実施計画と実施費用

Component	Phase 1 1988-1990	Phase 2 1991-1995	Phase 3 1995-2000	Beyond 2000
Road Network Improvement				
Traffic Circulation System Plan				
On-street Parking Control				
Construction of Public Parking Facility				
Construction of Bus Terminals				
Introduction of New Bus Fleet				
Pedestrian Path Network Plan				
ATC System Expansion Plan				
Implementation Cost in M\$ million	18.9	140.0	129.9	Total 288.8

6. 結 論

表-4は、総費用M\$2億8,900万に相当するTSMの実施計画を示したものである。各事業に対して実施機関も示しているが、実施機関の財務的事項の検討に基づき、次の諸点を考慮する必要がある。

- (1) ATCシステム拡張計画の実施の財源として、連邦の資金供与か補助または、連邦政府を通じて低利子の外国の借款を求める必要がある。
この計画の全実施費用は、ほぼM\$5,400万であるが、そのうちのATCシステム費用は、交差点改良費を含めてほぼM\$3,700万である。
- (2) M\$6,000万を必要とするWeld Quay Extension 事業に対しても連邦資金の供与か補助が必要となる。
- (3) 新規CBDバスターミナルに対しては、実施機関の決定をできるだけ早く進め、且つ必要な土地の確保に続き、長期低金利借款を確保する必要がある。
- (4) 駐車場の建設と運営は、公共機関または私企業で行われるにせよ、CBDの地価が高いことに留意し、事業者は公共用地の賃借等の配慮が必要である。
- (5) 新規バス車両の購入に対しては、低金利の外国借款を考慮すると同時に、調査を実施しバス輸送のマスタープランを作成する必要がある。

表-4 T S M計画の実施費用

(Unit : M\$ million)

Component Plan	Size	Unit	Implementation Body			
			MPPP	State	Public Corporation /Others	Total
ATC System Expansion Plan						
System Cost	133	Signal Set				
	14	Camera	35.3	-	-	35.3
	7	Sign Board				
Intersection Improvement	133	Interaction	1.7	-	-	1.7
Operation Cost			6.5	-	-	6.5
Renewal Cost	65	Signal set	10.0	-	-	10.0
Road Improvement Plan						
Construction Cost	25	km	72.2	121.7	-	193.9
Improvement Cost	1	km	1.0	-	-	1.0
Traffic Circulation System Improvement Plan						
System Modification/ Intersection Improvement Cost	16	Intersection	0.5	-	-	0.5
Bus Transport Improvement Cost						
CBD Bus Terminal	1	Building	-	-	7.4	7.4
Other Terminals/ Stops Improvement Cost	5 120	Lot Stop	- -	- -	1.7	1.7
Bus Fleet Improvement Cost	140	Bus	-	-	11.2	11.2
Bus Transport Study			-	1.0	-	1.0
Pedestrian Path Network Plan	10.8	km	3.8	-	-	3.8
Parking Plan						
Public Parking Building	5	Building	-	-	14.8	14.8
Total			131.0	122.7	35.1	288.8

JICA