

第9章 ケニア共和国

9.1 国家レベルにおけるITS関連施策概要

9.1.1 国家概要

ケニア共和国（以下、ケニア）は面積約 582,650 km²、インド洋に面する国である。行政区分は 8 つの州から構成されていたが、2010 年制定の憲法により 47 の郡 (county) に改訂された。



Baringo	Marsabit
Bomet	Meru
Bungoma	Migori
Busia	Mombasa
Elgeyo Marakwet	Murang' a
Embu	Nairobi
Garissa	Nakuru
Homa Bay	Nandi
Isiolo	Narok
Kajiado	Nyamira
Kakamega	Nyandarua
Kericho	Nyeri
Kiambu	Samburu
Kilifi	Siaya
Kirinyaga	Taita Taveta
Kisii	Tana River
Kisumu	Tharaka Nithi
Kitui	Trans Nzoia
Kwale	Turkana
Laikipia	Uasin Gishu
Lamu	Vihiga
Machakos	Wajir
Makueni	West Pokot
Mandera	

図 9-1 ケニア共和国の行政区分（出典:United Nation）

(1) 人口

ケニアの人口は 2010 年時点で約 4 千万人に及ぶ。経年的に増加傾向にあり、2002 年から 2010 年にかけて毎年 1 百万人程度ずつ増加している。

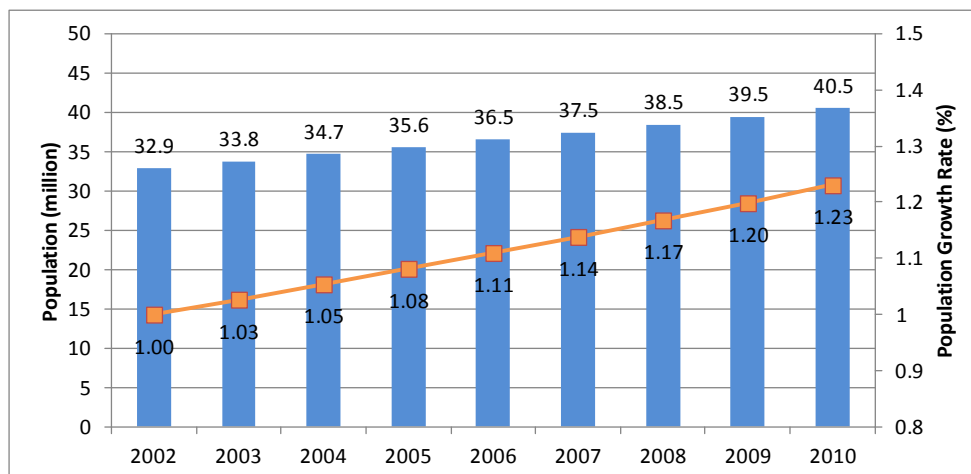


図 9-2 ケニアの人口推移（出典:World Bank）

(2) 経済・産業

ケニアにおける GDP（国内総生産）は増加傾向にあり、2010年時点で 322 億ドル、GDP 成長率は 5.6%である。一人当たりの GDP は 795 ドルとなっている。

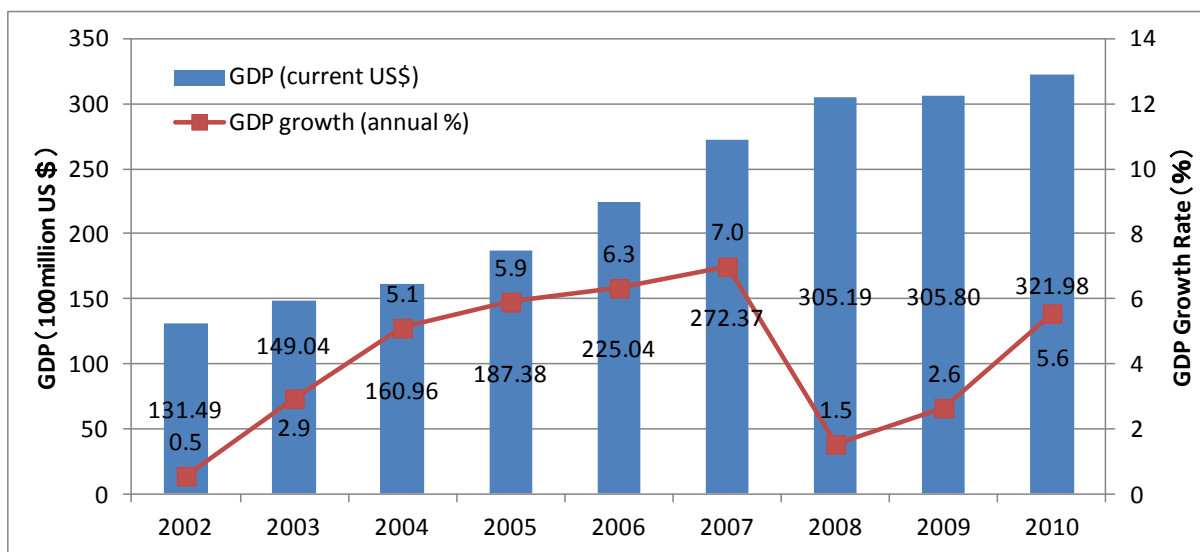


図 9-3 ケニアの GDP、GDP 成長率経年推移（出典:World Bank）

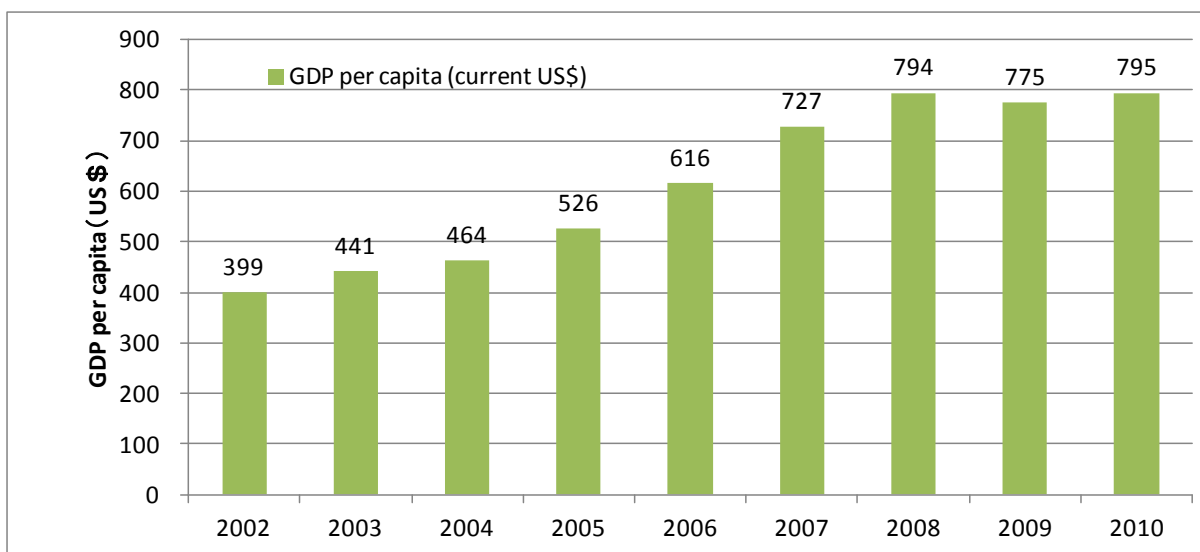


図 9-4 ケニアの国民一人当たり GDP 推移（出典:World Bank）

また、ケニアの国民総所得は増加傾向であり、2008年の世界的な金融・経済危機の影響によりGNI成長率が2008～2009年で大きく減少しているものの、総量としては2002年で約130億ドルが2010年に約320億ドルと約2.5倍の増加を示している。比較的工業化が進んでいるものの、コーヒー、茶、園芸作物などの農産物生産を中心とする農業国である。（※日本国外務省HP）。

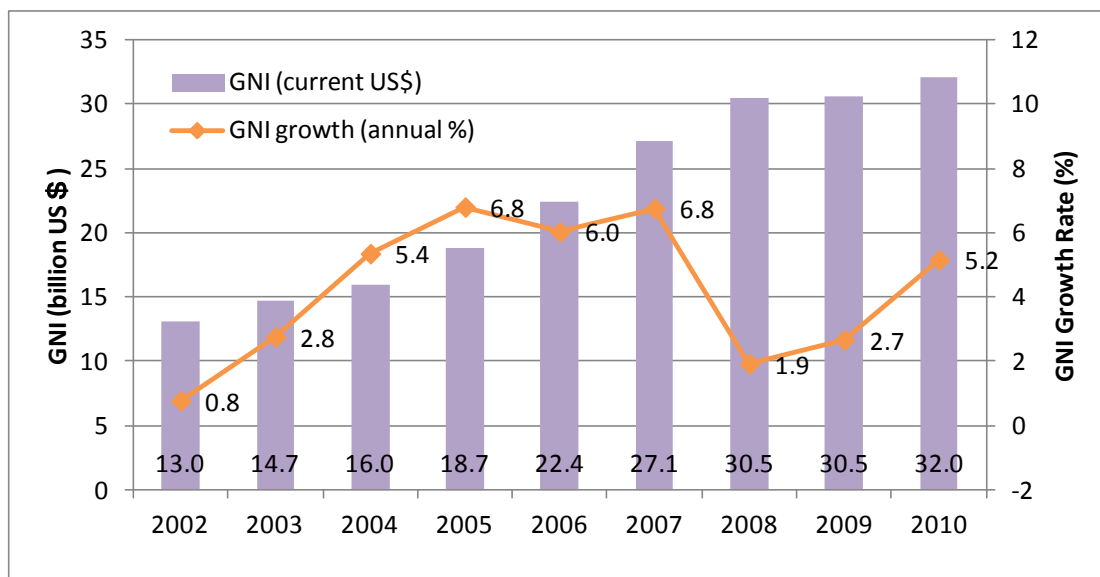


図 9-5 ケニアのGNI及びGNI成長率の推移（出典:World Bank）

表 9-1 ケニアの貿易関連データ（出典:日本国外務省HP）

No	緒元	内容
1	輸出額	輸出 約 50 億ドル(2008年)
2	輸入額	輸入 約 111 億ドル(2008年)
3	主要輸出品目	園芸作物、紅茶、衣料品・アクセサリー、ソーダ灰、鉄鋼、コーヒー
4	主要輸入品目	石油製品、産業用機械、原油、自動車
5	主要貿易相手国	ウガンダ、アラブ首長国連邦、イギリス、タンザニア、インド、オランダ、中国、南アフリカ共和国、アメリカ、日本
6	通貨・為替レート	通貨単位:ケニア・シリング、1ドル=85シリング(2013年3月現在)

(3) 道路網・鉄道網

ケニア国内の道路は全長約187,000kmに及び、また鉄道網は全国で2,778kmである。高速道路としては整備されていないものの、主要幹線道路が高速・バイパスの役割を担っている。(鉄道網図は提供されなかった)

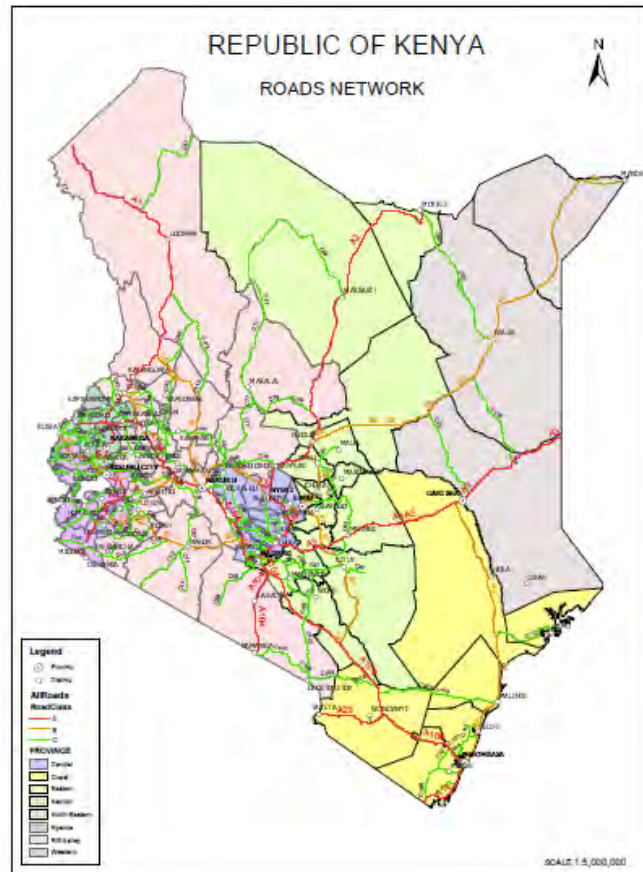


図 9-6 ケニアの道路網(2005年) (出典:Kenya National Highway Authority より受領)

9.1.2 関連するステークホルダー

国家レベルでの ITS に関連するステークホルダーは下表のとおりであり、各機関に対しインタビューを実施した。各機関名、インタビュー実施日及び各機関の役割概要を示す。国家レベルにおける行政機関の役割においては計画・管理・維持・許可が多くを占める。

表 9-2 インタビュー機関一覧(国家レベル) (出典:調査団)

No	機関名	インタビュー実施日	役割概要
1	Kenya Roads Board (以下、KRB)	10/2	道路の維持管理計画の策定及び Road Fund の運営
2	Kenya National Highway Authority (以下、KeNHA)	10/3	幹線道路の建設、維持管理
3	Ministry of Roads	10/4	道路に関する基準や政策の策定
4	Traffic Police Department, Kenya Police	10/4	道路交通の取り締まり、教習所、車検
5	National Environment Management Authority (以下、NEMA)	10/5	環境基準の作成、環境教育、EIA の承認など
6	Kenya Meteorological Department (以下、KMD)	10/5	天気予報の取得・提供(一般および軍など特殊機関へ)、大気質モニタリング
7	Ministry of Transport	10/8	運輸部門の政策、制度の制定、車両登録・運転免許・公共サービスライセンスの発行
8	Kenya Urban Roads Authority	10/8	市道の建設、維持管理、改修
9	Communications Commission of Kenya (以下、CCK)	10/9	通信全般(放送、郵便、周波数割当等含む)に関する制度の策定、ライセンスの発行
10	Kenya Railways Corporation (KRC)	10/10	鉄道の開発

以下に各行政機関の組織構成図(赤枠が訪問機関)を示す。また、インタビュー結果の概要について併せて記載する。

(1) Kenya Roads Board

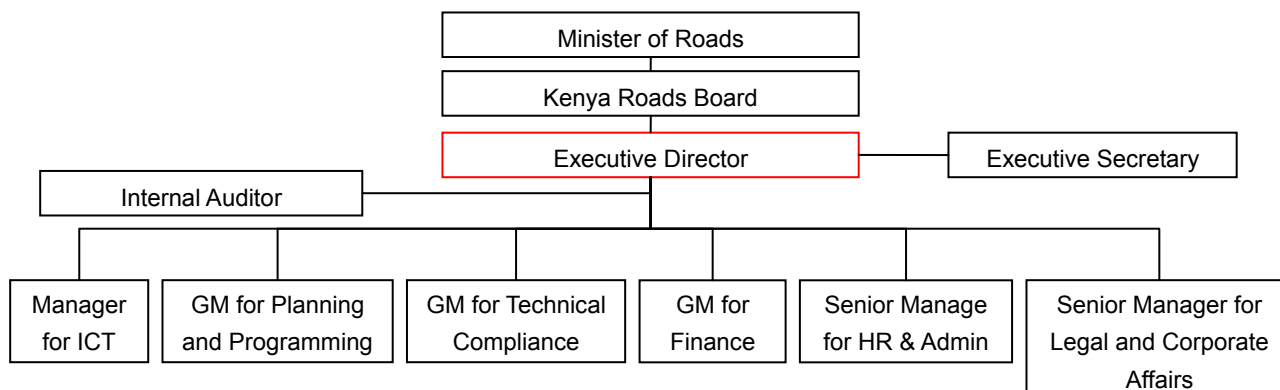


図 9-7 KRB 組織構成図 (出典:調査団インタビュー結果)

① KRB インタビュー結果概要

出席者: Executive Director Dr. Francis N. Nyangaga

1) 役割

道路の維持管理計画の策定及び Road Fund の運営を行っている。

2) 管理範囲

ケニア国内の全ての公道(国道、地方道、都市内道路、保護地道路)。

3) ITS 関連施設・計画

ITS 関連施設は保有していない。有料道路の導入については検討しているが法律を通す必要がある。

4) 予算

予算のうち約 25%が道路基金。基金予算は 2010/2011 年度で 298.6 億シリングであり、うち 80.7%にあたる 24.1 億シリングが下記の通り割当てられている。

表 9-3 各管理者への基金割当 (出典:調査団インタビュー結果)

管理者	基金割当
KeNHA (Kenya National Highway Authority)	40%
KeRRA (Kenya Rural Road Authority)	32%
KURA (Kenya Urban Road Authority)	15%
KWS (Kenya Wildlife Service)	1%
KRB (Kenya Roads Board)	2%
その他	10%

5) 基礎データ

2000年の国内の自動車台数は70万台だったが2010年には130万台に増加し、なお増加中。130万台の自動車登録データベースが適切に管理運用されていない。

表 9-4 ケニア国の自動車登録台数（出典：調査団インタビュー結果）

Year	2005	2006	2007	2008	2009
Motor Cars	329,068	372,530	410,812	450,137	499,679
Utilities, Panels Vans, Pick-ups, etc.	184,125	195,153	202,671	209,628	219,901
Lorries, Trucks and Heavy Vans	66,472	69,716	75,347	81,285	91,431
Buses and Mini-buses	60,109	50,242	55,997	61,886	83,844
Motor and Auto cycles	57,465	63,321	78,981	130,307	252,960
Trailers	17,296	40,010	41,803	43,485	27,039
Other motor vehicles	35,145	28,472	30,961	32,710	45,229
Total	749,680	819,444	896,572	1,009,438	1,221,083

6) その他

道路ネットワークのGISは整備されている。貨物輸送の95%が道路、5%が鉄道であり、道路の負担が大きい。

7) ナイロビの道路管理について

2007年まではナイロビ市が管理していた。2008年にKURAが設立されて権限委譲されたが2010年にナイロビ郡へ返還された。現在はナイロビ郡が管理している。

(2) Kenya National Highway Authority

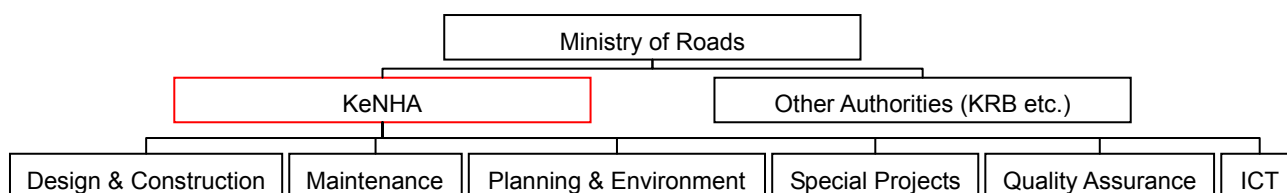


図 9-8 KeNHA 組織構成図 (出典:調査団インタビュー結果)

① KeNHA インタビュー結果概要

出席者 : Director General Mr. Eng. M. O. Kidenda、General Manager Mr. Eng. Linus K. Tonui
 Manager Mr. Eng. Denis Odeck、JICA Expert Mr. Motohiko Nishibayashi

1) 役割

幹線道路の建設、維持管理を行っている。

2) 管理範囲

ケニア国全体の幹線道路 Class A, B, C

Class A : 国際幹線道路 Class B : 主要都市間幹線道路 Class C : 都市間幹線道路

Class A, B, C 合計 14,640km (国全体の道路延長は 187,000km)

表 9-5 ケニア国の道路規格 (出典:調査団インタビュー結果)

Road class	Premix	Length by Surface Type (km)			Total
		Surface dressing	Gravel	Earth	
International Trunk Roads (A)	1,244.91	1,563.81	715.11	94.48	3,618.31
National Roads (B)	350.21	1,166.26	819.29	346.14	2,681.90
Primary Roads (C)	642.89	2,198.16	3,601.64	1,552.90	7,995.59
Secondary Roads (D)	76.63	1,183.10	5,701.93	4,087.73	11,049.39
Minor Roads (E)	165.81	542.04	8,215.89	17,982.57	26,906.31
Special Purpose Roads	24.88	114.63	4,929.69	6,253.78	11,322.98
All classes	2,505.33	6,768	23,983.55	30,317.60	63,574.4

177,800kmのうち63,675kmが種級化されている。

3) ITS 関連施設

現在は保有していない。光ファイバーケーブルは国道沿いに敷設されているが今のところ活用されていない。

4) 関連計画

Automatic Traffic Counter (ATC)を導入予定。Weigh Bridgeの取得情報をデータベース化する計画があると考えている。

5) 道路計画

主な計画として Lamu 新港を結ぶ Lamu Southern Sudan-Ethiopia Transport Corridor (LAPSSET)がある。ただし2013年3月に予定されている選挙の後、道路区分が再度見直される可能性があり、道路計画についても取り扱いが不明。

また、南スーダンケニア道路開発（South-Sudan-East-Africa Regional Transport and Trade Facilitation Programme:SS-EARTTFP）の計画がある。

6) その他

ITS 導入を考えるにあたって考慮すべき既存の条件は携帯電話やスマートフォンの普及、モバイル電子マネーM-Pesa、盗難多発、電力不足等と考えている。

AccessKenya Group という民間会社がナイロビ市内に 33 台の CCTV を設置しておりリアルタイムの映像をウェブサイトで閲覧可能としている。 <http://traffic.accesskenya.com/> 信号は地方自治体が設置する。

(3) Ministry of Roads

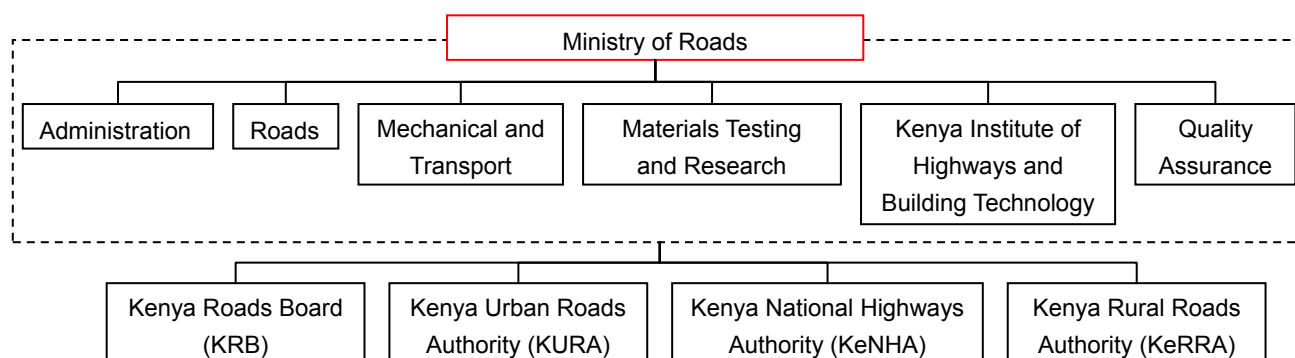


図 9-9 Ministry of Roads 組織構成図（出典:調査団インタビュー結果）

① Ministry of Roads インタビュー結果概要

出席者：Chief Engineer (Roads) Eng. Patrick M. Mwinzi

1) 役割

道路に関する基準や政策の策定を行っている。

2) 管理範囲

全国の公道。

3) ITS 関連施設

現在は保有していない。Kenya Data が所有する光ファイバーケーブルは国道に沿って敷設されている。

4) 関連計画

Thika Road は有料道路として維持管理業務委託する予定。委託業者は維持管理業務の実施のほか、CCTV や緊急時の対応設備等の整備を行うことが求められる。関連法律を整える必要があるので料金徴収開始は約 1 年後になると思われる。料金徴収方法としては手動で開始し、いずれタグを利用した自動化と考えている。Monbasa Road は PPP で整備する予定であり、有料道路となる。

5) 予算

2012/2013 年度予算は 1240 億 Ksh、うち 240 億 Ksh が Road Maintenance Levy Fund (RMLF)、500 億 Ksh が国家予算、500 億 Ksh がドナー支援。なお 2002/2003 年度予算は 50 億 Ksh だった。

6) 基礎データ

旅客・貨物移動の96%が道路交通に依存しており、空路・水路・鉄道等は4%である。試算によると交通渋滞による経済損失（燃料や機会損失等）は毎日35億Kshにのぼる。

7) 組織間の役割分担について

ナイロビ市内の道路はMinistry of Roads傘下のKURA、Ministry of Local Government傘下のCity Council、Ministry of Nairobi Metropolitan Developmentの3機関が管理しており、適切な分担がなされていない。

2013年3月に予定されている政権移行後に省庁は現在の42省から14~22省へ統合される予定である。道路はNational Road（国道）とCounty Road（県道）という区分に再整理され、国が管理する道路延長は2万kmに満たなくなり、Ministry of Roads傘下のKURA、KeNHA、KeRRAは廃止される見通しである。県道は47の県政府がそれぞれ管理運用することになる（技術者の不足が危惧される）。

(4) Traffic Police Department, Kenya Police

Kenya Police	
Formations	Provinces
General Service Unit	Nairobi
Anti Stock Theft	Coast
Criminal Investigation Department	Central
Traffic Police Department	Rift Valley
Kenya Police College	Nyanza
Kenya Police Airwing	Western
Kenya Railway Police Unit	Eastern
Kenya Police Dog Unit	North Eastern
Tourism Police Unit	
Kenya Airports Police Unit	
Maritime Police Unit	
Diplomatic Police Unit	

Units under Traffic Police Department

- (i) Government Vehicles Check Unit, (ii) Driving Test Unit, (iii) Highway Patrol Unit,
 (iv) Axle – Load Enforcement Unit, (v) Motor Vehicle Inspection Branch, (vi) Road Safety Section
 (vii) Traffic training Centre

図 9-10 Traffic Police Department, Kenya Police 組織構成図 (出典:調査団インタビュー結果)

① Traffic Police Department, Kenya Police インタビュー結果概要

1) 役割

道路交通の取り締まり、教習所、車検を行っている。

教習所、車検を Ministry of Transport から委託される形で実施している。免許、車検証明書の発行（データベース管理）は Ministry が行う。

2) 管理範囲

ケニア全国。

3) 基礎データ

事故件数は概ね横ばいか減少傾向にある。

A: ANNUAL ACCIDENT STATISTICS	2009	2010	2011	VARIATION
Fatal Accidents	3237	2648	2772	+ 124
Serious Injury accidents	4527	4482	4045	- 437
Slight injured accidents	4605	2641	1376	-1265
Total number of accidents	12369	9771	8193	-1578

図 9-11 交通事故発生状況 (出典:当該機関より受領)

4) その他

制限速度は市内道路 50km/h、都市間道路 80km/h であるが全て 50km/h に統一される予定。速度超過の罰金は 2000ksh (乗用車の場合)。交差点の信号処理は交通量に見合ったものでなく渋滞を助長していることから、警察が出動して手処理を行っている。また、ランドアバウトに信号がついており、そもそも信号が不要なため利用されないケースもある。警察学校にて手動の交通処理や交通取り締まりの技能訓練を行っている。

(5) National Environment Management Authority

① NEMA インタビュー結果概要

出席者 : Head of EIA Section Ms. Marrian Mutete Kioko

Air Quality Regulation in charge Mr. Mwai

1) 組織構造

環境省の下部組織であり、以下の部署がある。

- ・Directorate
- ・Compliance and Enforcement department (C&E)
- ・Environmental Planning and Research Coordination Department (EPRC)
- ・Department Environment Education , Information and Public Participation
- ・Legal Services Department
- ・Finance and Administration
- ・Coastal, Marine & Fresh water Sub-Department

2) 役割

環境基準の作成、環境教育、EIA の承認などを行っている。

3) 管理範囲

ケニア全国。

4) ITS 関連施設・計画

現在は保有していない。

5) 自動車による大気汚染について

基準はあるが制度がないため取り締まりができていない。車検（乗用車は2年に1度、商用車と公共交通車は1年に1度）では動作確認のみであり排ガス基準は対象外。

制度はNEMAが作成したものを Standard Enforcement and Review Committee が提出する。

(6) Kenya Meteorological Department

① KMD インタビュー結果概要

出席者 : Assistant Director Mr. Nicholas Wambua Maingi
Senior Assistant Director Dr. Samwel N. Marigi
Meteorological communication Mr. Evans Marital
Assistant Director of weather forecast Mr Bernard chanzu
Assistant Director of climate data management Mr Joseph Kimani
Officer Mrs Onjala

1) 役割

天気予報の取得・提供（一般および軍など特殊機関へ）、大気質モニタリングを行っている。
アフリカ 10 カ国の気候情報も提供している（他国の情報を併せて収集・提供）。

2) 管理範囲

ケニア全国

3) 保有設備

情報収集・提供にはインターネット・SMS・テレビ・ラジオなどを用いる。

自動の天候観測所は 24 か所、人手による観測所は 30 か所。レーダーはない。大気質モニタリングは 2 か所（ナイロビ大学で 2 年前から、国際空港で今年から）で実施している。

4) ナイロビの気候

3～5 月、10～12 月にそれぞれ約 60 日間ずつ、年間約 120 日間が降雨日となる。降雨の際は必ず交通渋滞が悪化する。実際に降雨のあった地でなく、その低地が水没するケースも多い。

(7) Ministry of Transport

省内部署	関連組織・公社
Air Accident Investigation	Kenya Civil Aviation Authority (KCAA)
Air Transport	Kenya Airports Authority (KAA)
Shipping and Maritime	Kenya Ports Authority (KPA)
Registrar of Motor vehicle	Kenya Ferry Services (KFS)
Central Planning and Project Monitoring	Kenya National Shipping Line (KNSL)
Accounts	Kenya Railways Corporation (KRC)
Internal Audit	Kenya Maritime Authority (KMA)
Human Resource Management	
Human Resource Development	
AIDS Control	
Procurement	
Information Communication Technology	
Motor Vehicle Inspection	
Engineering Services	
Road Transport	
Railways	
Administration	
Finance	
Public Relations and Communications	
Transport Licensing Board	
Transport Licensing Appeal Tribunal	
National Road Safety Council	

図 9-12 Ministry of Transport 組織構成図 (出典:調査団インタビュー結果)

① Ministry of Transport インタビュー結果概要

出席者: Principal Superintending Engineer Eng. Michael Muchiri

Chief Superintending Engineer Eng. T. O. Ogalo

1) 役割

運輸部門の政策、制度の制定、車両登録・運転免許・公共サービスライセンスの発行を行っている。

2) 管理範囲

ケニア国全体。ライセンスを発行している車両は以下の通りである。

バス: 8社、880台、67路線、ミニバス (Matatu): 16,000台、111路線

タクシー: 4,000台、トゥクトゥク: 200台

バイク (Boda Boda): 国全体で 50,000台、自転車: Thika市で 1,500台

鉄道: 4ルート (Nairobi~Ruiru, Kahawa, Embakasi, Kikuyu) が一日2度往復している

3) ITS 関連施設

現在は保有していない。民間会社の2社 (Centurion System社、Ihub社) が自社周辺の信号機の改善を図っている。Ihub社はナイロビ大学と共同で信号のプログラムを開発中であり、半官半民のKenya Data NetworkがCCTVを設置している。

4) 関連計画

Nairobi～Syokimau～Makadara に LRT 車両の通勤電車を導入予定（既設の軌道を用いる）で、料金徴収に IC カードを用いる予定。Kenya Railway Corporation が運営する予定。

5) 基礎データ

表 9-6 ケニア国の車両登録台数（出典：当該機関より受領）

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	CAGR
Motor Cars	225,078	238,864	244,836	255,379	269,925	286,281	307,772	329,068	372,530	410,812	6.91%
Utilities, Vans, Pickups, etc.	148,832	155,465	159,450	162,603	166,811	172,571	179,613	184,125	195,153	202,671	3.49%
Lorries, Trucks and Heavy Vans	54,172	56,335	57,796	58,501	59,835	61,538	63,999	66,472	69,716	75,347	3.73%
Buses and Mini-buses	36,367	37,961	38,930	42,629	46,606	50,428	55,705	60,109	50,242	55,997	4.91%
Motor and Autocycles	42,475	43,758	44,894	46,004	47,451	49,257	53,508	57,465	63,321	78,981	7.14%
Trailers	13,147	13,068	13,428	13,897	14,261	14,994	16,106	17,296	40,010	41,803	13.72%
Others motor vehicles	29,842	31,026	31,820	32,255	32,724	33,439	34,439	35,145	28,472	30,961	0.41%
Total	549,913	576,477	591,154	611,268	637,613	668,508	711,142	749,680	819,444	896,572	5.58%

6) Matatu、路線バスについて

当省で登録されている。大型バスを増やすため「サークル」と呼ばれる企業連合体への登録が奨励されており、これに所属しなければ新規車両や新規路線を開始できない。KBS や City Hoppa はこうしたサークルの一つで、言わばフランチャイズ形態を取っている。Double M は単一会社としてバス経営している数少ない例。料金は各運営者が自由に決めている。雨天の際には、収益を確保するため料金が2~3倍に引き上げられる。

7) その他

ケニア鉄道は Rift Valley Railway 社がコンセッションにより運営している。

(8) Kenya Urban Roads Authority

① Kenya Urban Roads Authority インタビュー結果概要

出席者：General Manager, Planning and Environment Eng. Silas Murira Kinoti

Traffic Manager Eng. M.M. Njunge

1) 役割

市道の建設、維持管理、改修を行っている。

2) 管理範囲

ケニア全国の市道。国道のうち市内を通過する分については KeNHA が管理している。体制変更の影響で City Council が管理する市道もある。

舗装道路 2140km、非舗装道路 10,409km、合計 12,549km（2009年時点）

3) ITS 関連施設・計画

現在は保有していない。

(9) Communications Commission of Kenya

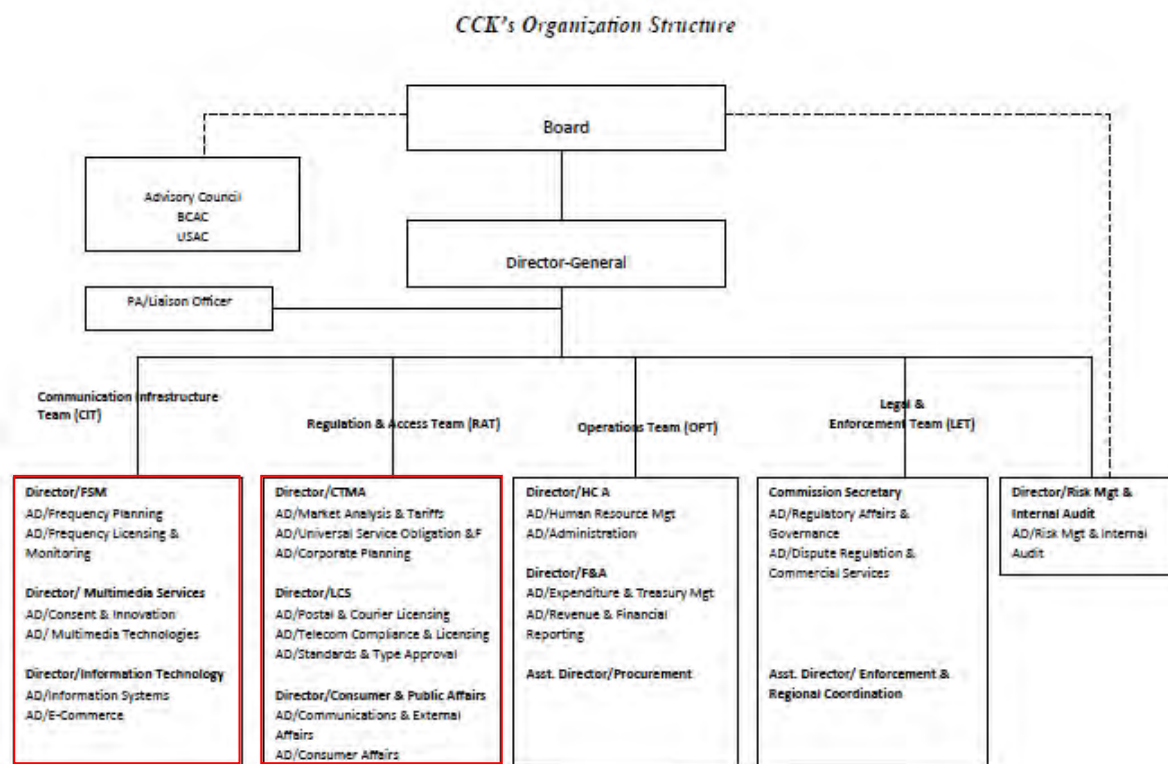


図 9-13 CCK 組織構成図 (出典:CCK より受領)

① CCK インタビュー結果概要

出席者 : Manager Telecom Licensing Mr. Preminus J. Karungu、Licensing Ms. Stera
 Frequency Licensing/ Frequency Spectrum Management Mr. Peter Martin Chivondo
 Ikumilu
 Frequency lanning Anne G. Kinyanjui

1) 役割

通信全般（放送、郵便、周波数割当等含む）に関する制度の策定、ライセンスの発行を行っている。

2) 管理範囲

ケニア全国。

3) その他

ITS 関連の周波数割り当ては現在のところ無い。携帯電話会社は 4 社 (Safaricom, Airtel, Yu, Orange) デジタル放送の 2015 年開始を目指している。

(10) Kenya Railways Corporation

① KRC インタビュー結果概要

出席者：Project Manager (SGR & CS) Eng. Solomon Ouna

1) 役割

Ministry of Transport 傘下の鉄道公社であり、鉄道の開発を行っている。(既存鉄道の運用はコンセッション会社 RVR: Rift Valley Railway が担当している)

2) 管理範囲

ケニア全国の鉄道。ナイロビ市内の鉄道網は約 170km である。

3) ITS 関連施設・計画

現在は保有していない。

4) 関連計画

ナイロビ、モンバサ、キスムの通勤通学電車の整備計画、および中長距離鉄道の軌道標準化の計画を実施中。

5) ナイロビ都市圏の鉄道改善計画

ナイロビ都市圏の約 170km の鉄道網を更新する事業を自国資金にて実施中。車両の入れ替え、信号システムの導入、管制システムの導入、駅舎の改修、料金収受システムの改善など。28 駅のうち Nairobi 駅、Syokimau 駅（下写真）、Makadara 駅のみ工事を実施中。Syokimau 駅は他の駅に先立つモデル駅としての位置づけで他モードとの接続も確保しており、3000 台分の駐車場もある。携帯電話の電子マネー（QR コード）で料金収受を行う。



図 9-14 Syokimau 駅（出典：調査団現地調査結果）

9.1.3 関連計画

(1) 経済開発計画/国家開発計画

1) 「Kenya Vision 2030」(2007)

国家の長期的発展計画として、2030年までに質の高い生活とのグローバルな競争力と豊かな国を作ることなどを目的に策定された。すべての市民に質の高い生活を提供するために、新興工業、中所得国に変革することを目指しており、3つのビジョンとして経済的、社会的、政治的ガバナンス、を提唱している。経済的ガバナンスでは観光、農業、IT等から年間10%の経済成長の維持、社会的ガバナンスでは、教育、環境、スポーツ等から清潔で安全な環境での公平な社会の発展、政治的ガバナンスでは、法律、選挙・政治のプロセス、民主主義と公的サービスの提供等から、課題ベース、人中心、説明責任を果たす民主的政治システムを目指すことを提示している。

2) 「暫定貧困削減戦略書 (Interim Poverty Reduction Strategy Paper)」(2001)

ケニアの暫定貧困削減戦略書は、その位置付けを、ケニア政府が国家計画枠組み (National Planning Framework) として利用するもの4のアウトラインとしている。本書で政策目標として挙げられているのは、「持続性を持ち、かつ急速な経済発展の促進」「ガバナンスと安全を改善」「貧困層が自らの収入を上げる能力の向上」「貧困層の生活の質の改善」「平等と参加の改善」の5点であり、これらを計画期間の3年間で実施するための政策と改革プログラムが示されている。

3) 「富と雇用創出のための経済再生戦略 (Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation: ERS)」(2003)

2002年12月に誕生したキバキ政権の下で策定された本計画では、4本の柱として「マクロ経済の安定」「ガバナンスの強化」「インフラストラクチャーの整備」「貧困層の人的資源への投資」が設定されるとともに、横断的課題として「生産セクター支援」「金融セクター改革」「乾燥・半乾燥地域への対応」「評価とモニタリングの強化」「投資環境及びビジネス環境の改善」等があげられている。具体的な目標としては、マクロ経済の側面では、年間50万人の雇用創出、貧困状況を5%改善、実質GDP成長率を2002年の1.1%から2003年には2.3%、2006年には7%へと向上、年間インフレ率の5%以下への抑制、また治安の側面では警察官の人数の増大、その他、人的資源の側面では生徒一人当たりの教師数の増加、教科書配布の割合の増加などが目標として示されている。

4) 「ERSの投資プログラム (Investment Program for the ERS: IP-ERS) (2003-2007)」(2004)

IP-ERSはERSに修正が加えられたものであり、ここでは、ERSで示された4つの柱が3つに整理されている。IP-ERSは、現在のケニア政府の中期的な経済運営及び貧困削減策の基盤となるものであり、各ドナーもIP-ERSの実施をこれからの援助の主軸に置く方向にある。IP-ERSでは3つの柱として①経済成長、②公平と貧困削減、③ガバナンスが挙げられている。なおIP-ERSは、項目としてはERSと大きな違いはないが、実質GDP成長率の目標が、ERSでは2006年に7%と計画されていたものが、2007年に4.9%と修正されるなど、ERSにおける計画が全体的により達成可能な現実的な計画として修正されている。

(上記2~4は外務省広報資料「ケニア国別評価報告書(2005年度(平成17年度))」より抜粋)

(2) 高速道路網計画・国家道路網計画/交通関連計画

1) Integrated National Transport Policy (2010年2月)

「Transport for Prosperity」をテーマとして、現在の交通セクターに係る課題を整理し、今後の計画方針を提示している。課題として、交通サービスの質の低下、不適切な交通機関分担、未統合な交通システム、都市環境汚染、不十分な人的資源・能力、交通部門のビジョンの欠如等を挙げており、これら課題を解決するためのビジョンとして「人と産業界のニーズにこたえるワールドクラスの総合交通システム」、そのミッションとして「社会的、経済的、環境的持続可能な方法で、国内及び国際的な開発目標を達成するために、開発、管理、効果的な投資、安全、安心、交通システムの統合を行うこと」を掲げている。交通部門の新しい枠組みとして、①一つの省庁の下での交通機能の集約、及び政策立案、規制及びサービス提供機能の分離、②交通インフラの開発と管理における民間セクターの役割強化、③交通システムにおける非モーター（徒歩、自転車等）と中間手段との統合、④都市公共交通の統合を示している。

(3) 情報通信計画/ITS 関連計画

ケニアでは1998年に策定されたケニア通信法 (Kenya Communications Act, 1998) に基づいて、情報通信省 (Ministry of Information and Communications: MIC) が通信と放送の政策を策定し、ケニア通信委員会 (Communications Commission of Kenya: CCK) が通信と放送、電波の免許の付与管理や周波数の割当て・管理、相互接続管理、技術基準の策定、危機の型式認定等を所管している。その後、2009年にケニア通信法が改訂されてユニバーサル・サービス基金制度、競争市場での事業者の行為規定などが付加されている。

2008年、MICは2030年までにケニアのGDPを世界平均に引き上げることを目指した「Kenya Vision 2030」に基づき、ICT基盤整備に関する5か年計画を発表し、各州への情報センター設立を目指している。電波監理は2010年に策定された「情報通信（無線通信・周波数スペクトル）規則」 (Information and Communications (radiocommunications and Frequency Spectrum) Regulations, 2010) を基にCCKが行っている。2015年にはTVがアナログ放送からデジタル放送を目指しており、UHF帯の再編成が行われる計画となっている。小電力デバイス (Short Range Device: SRD) は上限出力50mWまで型式認定取得により運用可能である。携帯電話は4社 (Safaricom、Airtel、Yu、Orange) が営業している。現時点ではITSを意識した放送や通信の動きは、周波数割当も含めて存在しない。

9.1.4 ITSアーキテクチャと標準化領域

ケニアにはITS関連施設が整備されておらず、ITSアーキテクチャは存在しない。

9.1.5 既存ITS関連施設

(1) 国道付帯設備

ケニアには幹線道路には大型表示板、主要交差点に信号、また路側には道路標識が施設されている。国道沿いには Kenya Data 社が所有する光ファイバーが敷設されているが、今のところ活用されていない。なお民間資本により CCTV が設置されている。



図 9-15 国道付帯設備（出典：調査団現地調査結果）

(2) 鉄道系設備

ケニアの鉄道には CCTV が導入されつつある（主要な駅、及び今後開通する駅のみ）。また、QRコードを用いた自動改札が整備される予定である。

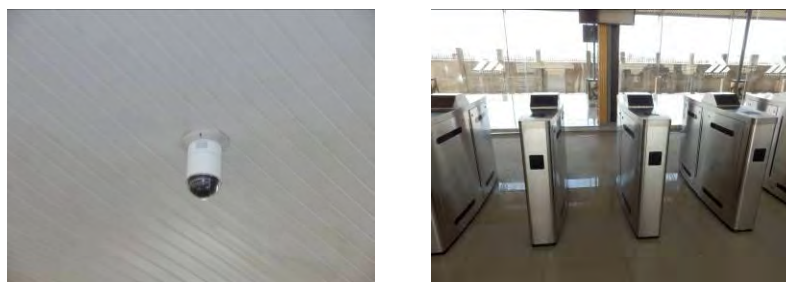


図 9-16 鉄道系設備（出典：調査団現地調査結果）

9.1.6 ITS関連施設の発注方式

現在、ケニアでは ITS 関連施設がないため、ITS 関連施設に係る発注方式は不明である。なお、当該対象国調査時では CCTV、スピード感知機といった ITS 機器や管制センターの建設を含めた包括的な ITS の整備を盛り込んだプロジェクトが国際入札により提示されており、2012 年 11 月 30 日に中国企業が落札している(500 万ドル)。※なお、本情報はインタビュー及び Ministry of Nairobi Metropolitan Development (インタビューの要請に応じて頂けなかった)の HP に掲載されている入札資料及びインターネットより把握したものであり、パイロットプロジェクトの有無、対象地域等の詳細情報は不明である。

9.2 都市レベルにおけるITS関連施策概要

9.2.1 都市概要（ナイロビ都市圏）

(1) 地域特性

ナイロビ都市圏は、面積が684km²（ケニア全体の1%未満）、全国人口の7.4%に当たる294万人余りが集中している。



図 9-17 ナイロビ都市圏中心部（出典:City Map）

ナイロビ市には人口や商業が集積しており、ケニアの交通通信、商業、工業や政治の中心地である。西部と北部丘陵地域は、高所得者層による低密度住宅地域を形成している。中心地の北側は、中間所得者層の住宅地域となっている。低所得者層の住宅地域は、ナイロビ市中心部の工業地区の南部と東部に形成されている。

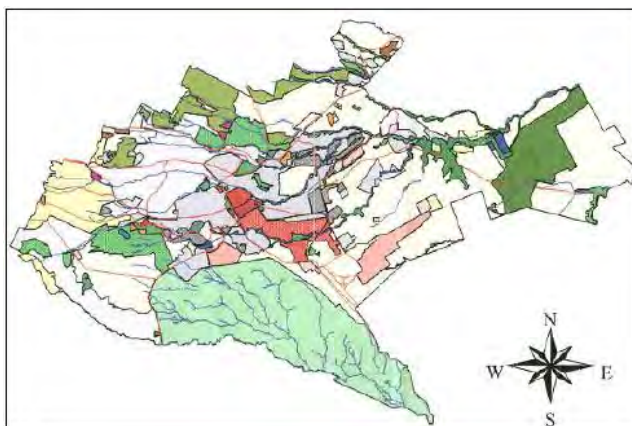


図 9-18 土地利用状況（出典:『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査(JICA)』）

(2) 交通特性

1) 道路構造

① 道路分類

ナイロビ都市圏の国道には、4車線以上の幅員を有するものと、2車線の道路が存在する。道路の級種はケニア全体でA、B、C等で分かれており、ナイロビ市内の道路もその級種で分けられている。市街地では、多くの道路が2～3車線であるが、Tika道路等、自動車専用道路は6車線などで構成されている。基本的に中心市街地では歩道が整備されているが、主要道路以外は歩道が整備されていない場合や車線幅員が狭い。また、排水施設がなく、道路もアスファルト舗装でない路線が多く、雨天の場合は道路が冠水する。

② 交差点形状、信号形状

ナイロビ市内の交差点形状はラウンドアバウト形式が多く、規格の低い道路が交差する箇所では4枝交差等の形状となっている。信号はあるものの警察による手信号での制御がほとんどであり、信号として機能していない場合が多い（ページ9-11を参照）。交差点内の導流は消えかかっており、停止線も剥げている箇所が多い。



ラウンドアバウト形状の交差点が多いが、交差点内の車線・導流は剥げており、車両が錯綜する状況も見られる。



交差点内には車両が入り込み、交差側からの車両が流入できない状況も見られる。

図 9-19 交差点形状（出典：調査団現地調査結果）

2) 交通量

『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査（JICA）』によれば、ナイロビ都市圏の乗用車保有台数の推計は2010年時点の推計で約33万台、2015年時点の推計で約49万台となっている。

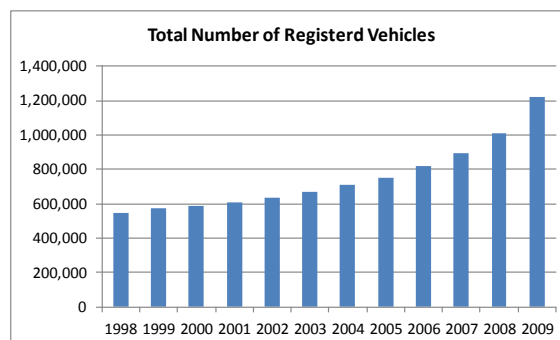
表 9-7 乗用車保有台数の推計

（出典：『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査（JICA）』）

	2004	2010	2015	2025
No. of households	889,317	1,054,200	1,176,200	1,455,500
Car Ownership Rate	23.3	31.1	41	49
No. of Car	207,339	327,400	486,200	716,100

一方で、本調査よりケニア国全体の交通量は右図に示す通り、大幅な増加の推移をたどっていることから、現在は上記推計結果よりも多い保有台数、走行台数となっている可能性がある。

図 9-20 ケニア国の自動車保有台数
(出典:調査団インタビュー結果より整理)



主要道路では朝ピーク、特に夕ピークでの渋滞が深刻であり、数 100 メートルの渋滞が生じている状況である。



図 9-21 ナイロビ首都圏内の渋滞状況 (出典:調査団現地調査結果)

3) 機関分担状況

インタビュー結果より、ナイロビ市内では路線バスが約 880 台、ミニバス (Matatu) が約 16,000 台、タクシーが約 4,000 台、トゥクトゥクが約 200 台、オートバイが約 50,000 台 (国全体) 走行していることを把握した。特にナイロビ都市圏の主要な交通手段の一つとして Matatu が利用されている。また料金は各運営者が自由に決めており、雨天の際には、収益を確保するため料金が 2~3 倍に引き上げられる。

(3) 課題整理

1) 道路構造の課題

道路構造においては、信号がラウンドアバウト形状であることが多く、現在の交通量が多い状況下では渋滞を助長している状況にある。信号自体は制御されておらず、排水設備も不十分であることから、渋滞や雨天等が生じると路面・交通状況が悪化し渋滞を助長している。

2) 交通状況の課題

交通量は増加傾向であり、路線や路面、交差点の整備状況に比べ、車両が多く飽和状態となっていることが考えられる。上記に示したように、交差点はラウンドアバウト形状が多いが、本形状の交差点では、交通量が多いと交差点内に車両が滞留・飽和し渋滞を助長する。また、Matatu による割り込み等が多くそれによる渋滞の助長も見られる。

9.2.2 関連するステークホルダー

都市レベルでの ITS に関連するステークホルダーは下表のとおりであり、各機関に対しインタビューを実施した。各機関名、インタビュー実施日及び各機関の役割概要を示す。ナイロビ市では民間の情報通信企業が CCTV による交通情報を提供している。

表 9-8 インタビュー機関一覧(都市レベル) (出典:調査団)

No	機関名	インタビュー実施日	役割概要
1	City Council of Nairobi	10/2	道路・公共交通の計画および管理運用
2	Kenya Data Networks (以下、KDN)	10/9	民間企業。光ファイバー、ワイヤレスネットワークのサービス提供
3	AccessKenya Group Ltd.	10/10	民間企業。インターネットサービスプロバイダー

以下にナイロビ市交通関連組織の構成図(赤枠が訪問機関)及び、インタビュー結果の概要を示す。

(1) City Council of Nairobi

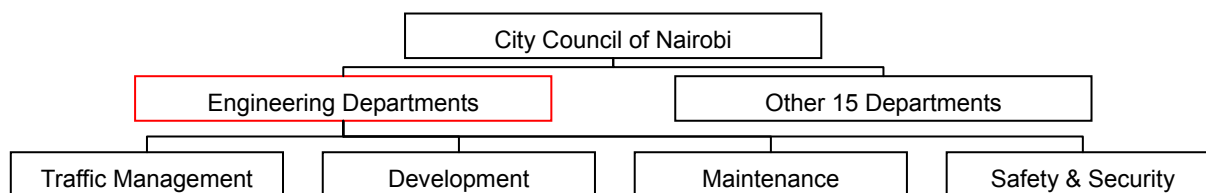


図 9-22 City Council of Nairobi 組織構成図 (出典:調査団インタビュー結果)

① City Council of Nairobi インタビュー結果概要

出席者: Chief Engineer Mr. Eng. S. K. Mburu

1) 役割

道路・公共交通の計画および管理運用を行う。設計・設置は Kenya National Highway Authority などが行う。信号の設置と管理運用を行う。

2) 管理範囲

ナイロビ県 (=ナイロビ市)。2009 年センサスの結果、人口 340 万人 (全国で 3400 万人) 面積 690km²、道路延長 2956km である。

3) ITS 関連施設・計画

現在 ITS 関連施設は保有していない。計画としては CCTV および管制センターを設置する予定。現在 Ministry of Nairobi Metropolitan Development が調達中であり、県が委譲を受けて管理運用する。※中国の有償支援。2012 年 11 月に中国企業が落札 Monbasa Road に高架を導入する計画がある。Thika Road は有料道路とする予定であり、料金所も建設されている (まだ運用されていない)。当初はマニュアルでの料金徴収のみ。

(2) Kenya Data Networks

① Kenya Data Networks インタビュー結果概要

出席者：Business Development Manager Mr. Joel Muigai

Product Manager - Access networks wireless Mrs. Annastasia Musyoka

R&D Manager Mr. Zuhair Jaffer

1) 組織の目的、役割、対象範囲

東アフリカ最大規模の民間通信会社。光ファイバー、ワイヤレスネットワークのサービス提供を行っている。ケニア国の官民の情報ネットワークインフラを提供している。

2) CCTV 事業

2009年にKDN社のCSR事業としてCCTVの設置を開始し、交通警察等に映像を提供する事業を開始した。ナイロビ市内に21台、モンバサ市内に6台のCCTVを設置しており、2010年から機器の追加設置はしていない。現在はRadio Africa（報道会社）、National Disaster Operation Center、AccessKenya Group Ltd.などに映像を提供している。交通警察にも提供していたが閲覧に必要な機器が紛失した模様。KDN社内にモニターセンターがあるわけではない。CCTVを設置し光ファイバーを接続しているが、管制機能はない。

3) ITS 事業の可能性について

これまでもCCTVモニタリングセンターの設置などをナイロビ市政府や交通警察に提案してきたが実現しなかった。通信設備は東アフリカでも最大規模のものを有しており、ITS事業が動き出せばビジネスとして積極的に参加したい。

(3) AccessKenya Group Ltd.

① AccessKenya Group Ltd. インタビュー結果概要

出席者：Communications Officer Mr. Kevin Keya

Product Development Manager Ms. Nelly Kimundi

1) 組織概要

インターネットサービスプロバイダーの民間企業。主に法人を顧客としている。光ファイバー網はNairobi, Monbasa, Kisumuに合計約350km保有している。

2) Traffic Camera について

渋滞個所に設置したIPカメラの映像を、自社の通信網を用いてウェブサイトに掲載している。

(<http://traffic.accesskenya.com/>)

約5年前から行っている自主的な活動であり、政府・企業などからも利用料などは一切受け取らない。交通警察なども映像を参考にしているという話である。このカメラの映像をテキストレベルで携帯端末に提供するNokiaのアプリケーションがある。IPカメラは全て光ケーブルで接続されている。AccessKenya社では交通状況の監視は行っておらず、映像の提供状況のみをモニタリングしている。

9.2.3 関連計画

(1) 道路整備計画

1) 『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査(JICA)』 2006年3月

ナイロビ都市圏における道路網開発、公共交通、交通マネジメント等の総合的な計画の策定を目的として2025年を目標とした都市開発マスタープランを策定されている。このマスタープランでは、交通セクターとして道路整備、公共交通、交通マネジメント、交通制度等を含めた以下のプロジェクトと施策を検討している。

- ・道路整備：放射環状道路の形成、バイパスと連結道路建設、ミッシングリンク建設、非機動系交通施設建設、交差手改良・信号化
- ・交通マネジメント：CBD 駐車施設建設、実際の交通ルールの設定と順守、交通安全教育の実施、交通需要マネジメントの強化
- ・交通制度：ナイロビ首都圏庁の設立、交通行政と専門家の能力開発
- ・財源：官民協力（PPP）の強化、燃料税増加の調査

(2) 鉄道改善計画

ナイロビ都市圏の約170kmの鉄道網を更新する事業を自国資金にて実施中であり、その内容は車両の入れ替え、信号システムの導入、管制システムの導入、駅舎の改修、料金収受システムの改善などである。28駅のうちNairobi 駅、Syokimau 駅、Makadara 駅のみ工事を実施中であり、Syokimau 駅は他の駅に先立つモデル駅としての位置づけで他モードとの接続も確保しており、3000台収容可能な駐車場がある。

携帯電話の電子マネー（QRコード）で料金収受を行う。

(3) ITS 関連計画

1) 高度交通マネジメントシステム（CCTV、スピード感知器、管制センター等）の導入

Ministry of Nairobi Metropolitan Development が中国の支援の下、高度交通マネジメントシステムとして管制センター、CCTV、制御信号、落下物観測機等のITS関連施設の導入を計画していた。

※Ministry of Nairobi Metropolitan Development にはインタビューの依頼を打診していたが、現地調査時は入札中であったことからインタビューを拒否されたため、詳細な情報は不明である。

なお、本事業は2012年11月末に中国企業が落札した（国競争入札）。（インターネットより情報を確認）

- ##### 2) ナイロビ市はThika Roadを有料道路化する計画を持っており、維持管理業務を委託する予定である。委託業者は維持管理業務の他、CCTVや緊急時対応設備等の整備が求められる。Thika Roadには料金所が設置できるよう配慮され、既に施工されており、当初はマニュアル料金徴収で対応し、その後RFタグによるETCに切り替えたいとしている。関連法案の整備のため、料金収受開始は2013年後半になると予想される。Monbasa RoadについてはPPP方式で整備する予定である。

(4) P T調査・交通量等 交通流動系調査結果

『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査(JICA)』によると、1日あたりのパーソントリップ数は2004年の4,815,000から、2025年には8,276,000とほぼ倍増すると推計されており、主にナイロビ都市圏中心部を行き来するトリップに増加している。

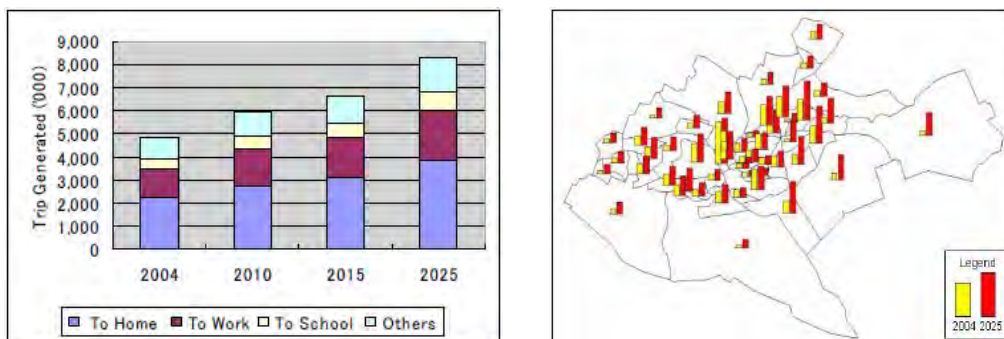


図 9-23 発生総トリップ数(左)、トリップの発生と吸引
(出典:『ケニア国ナイロビ都市交通網整備計画調査(JICA)』)

9.2.4 既存ITS関連施設

ケニアにおける既存ITS関連施設における全体システム構成図を以下に示す。信号についてはDSCCが管理しており、CCTVについては民間企業のACCESS Kenyaが監視映像を収集・公開している。※Kenya Data Networks社は光ファイバーネットワークで監視映像を伝送している。

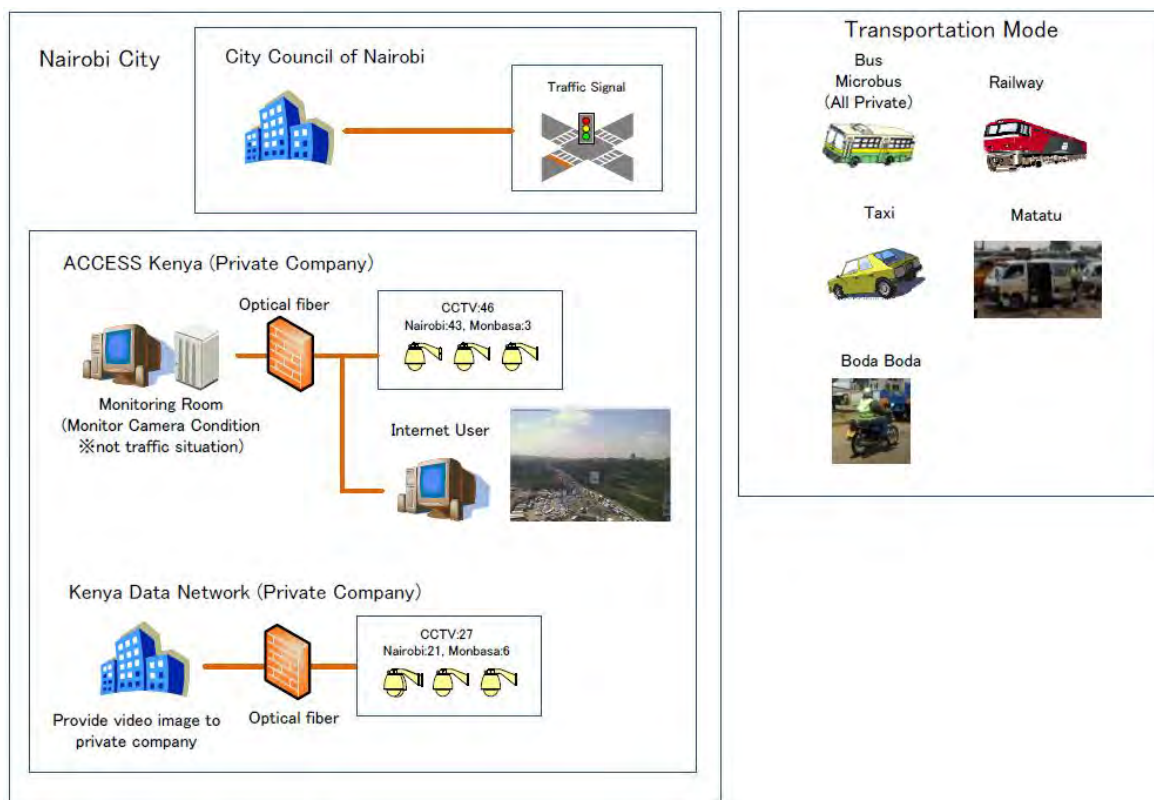


図 9-24 ケニア既存ITS施設システム構成図 (出典:調査団インタビュー結果を基に整理)

(1) 収集系設備

(ア) CCTV

民間企業（Access Kenya Group）の自費により46機のCCTVが設置されている。渋滞個所に設置したIPカメラの映像を、自社の通信網を用いてウェブサイトに掲載している。約5年前から行っている自主的な活動であり、政府・企業などからも利用料などは一切受け取らず、広告収入及びこの広報活動による顧客の取り込み等から資金を賄っている。Access Kenya社では交通状況の監視は行っており、映像の提供状況のみをモニタリングしている。



図 9-25 CCTV 画像（出典：<http://traffic.accesskenya.com/>）

(2) 提供系設備

(ア) 信号

DSCC が管理している。コントロールルームはなく、現地での信号調整も不可である。民間企業2社（Centurion System社とIHUB社）がそれぞれの所在地近くの信号機の改善に取り組んでいる。※ナイロビ市内の信号機数は把握されておらず、詳細な情報は不明。

(3) その他

スマートフォンを活用したMatatuの走行ルート検索アプリがいきよさされている。本アプリでは行き先を入力することでどのMatatuのRouteに乗ればよいかを検索可能である。また、Twitterのような機能を活用し、本アプリ上で交通情報のやり取りを行っており、これにより現在の渋滞状況等の情報を個人間でやり取りしている。



図 9-26 スマートフォンアプリ
（出典：インターネットより収集）

9.2.5 ITS 関連施設の発注方式

※調査時点では ITS 関連施設の発注は行われておらず詳細は不明。以下、インターネット等より把握した情報を基に記載。

(1) 発注方式

CCTV、コントロールセンター等：一括請負方式

(2) 契約形態及び受発注者の役割整理

中国の有償支援による国際競争入札。発注者は Ministry of Nairobi Metropolitan Development であり、受注者は機器の導入を行う。

9.3 ITS整備に関する方向性提案

9.3.1 アーキテクチャ比較分析

これまでの現地調査結果・ヒアリングをもとに本邦システムアーキテクチャとケニア国における既存 ITS の比較分析を実施した。概要を以下に示す。また、分析結果表を次頁に示す。

ケニア国における ITS 導入状況は本邦 ITS アーキテクチャの開発分野に関する ITS がまったく導入されていない。民間により CCTV が導入されているものの、官としての管理は行っておらず、ケニア国の ITS は実質未導入の状態である。

信号は導入されているものの、警察による手信号で処理されている状況がほとんどであり、国内基準も存在せず規格が同一されていないため、様々な形状の信号機が導入される懸念もある。

防犯目的ではあるが CCTV 及び CCTV モニタリングセンターが導入予定であることから、ケニア国における ITS は導入段階にあり、交通関連施設全体を包括したマスタープランおよびそれに沿った形で導入計画、また適正な機器規格の設定が望まれる。

表 9-9 本邦アーキテクチャとケニア国 ITS 導入状況の比較分析 (出典:調査団)

開発分野	利用者サービス	日本のシステムアーキテクチャ		ケニアにおける導入状況	備考
		個別利用者サービス	サブサービス		
1 ナビゲーションシステムの高度化	1 交通関連情報の検討	1 ドライバーへの経路情報の提供	1 最適経路情報の提供 2 道路交通情報の提供 3 渋滞時の所要時間情報等の提供 4 選択した経路への確実な誘導 5 移動車両間の経路情報の交換 6 他機関の運行状況情報の提供 7 駐車場情報の提供 8 駐車場の予約 9 トラブル遭遇時の公共交通機関への乗り継ぎ情報の提供	×	民間CCTVによる交通状況の情報提供
		2 ドライバーへの他機関情報の提供	10 最適経路情報の事前提供 11 道路交通情報の事前提供 12 他機関の運行状況情報の事前提供 13 駐車場情報の事前提供 14 駐車場の事前予約	×	
	2 目的地情報の提供	3 経路情報の事前提供	15 目的地等の詳細情報の事前提供、予約 16 障害者、高齢者、幼児等が利用可能な目的地情報の事前提供	×	
		4 他機関情報の事前提供	17 目的地等の詳細情報の提供、予約 18 障害者、高齢者、幼児等が利用可能な目的地情報の提供 19 特定の地点の気象情報の提供 20 SA等での目的地等の詳細情報の提供、予約 21 SA等での障害者、高齢者、幼児等が利用可能な目的地情報の提供 22 SA等での特定地点の気象情報の提供	×	
2 自動料金収受システム	3 自動料金収受	8 有料道路での自動料金収受	23 有料道路での自動料金収受 24 二輪車の自動料金収受 25 障害者の有料道路料金収受 26 多様な形態での領収書の発行 27 駐車場の自動料金収受 28 ハイパーキングの自動料金収受 29 フェリー、カーレインの自動料金収受	×	料金所の候補地あり
		9 駐車場、フェリー等での自動料金収受		×	
3 安全運転の支援	4 走行環境情報の提供	10 道路環境情報の提供	30 気象情報の提供 31 路面状況情報の提供 32 道路構造情報の提供 33 前後方向の障害等情報の提供 34 対向車情報の提供 35 市街地交差点での情報の提供 36 高速道路の周辺車道情報の提供 37 踏切に関する情報の提供 38 交通信号機に関する情報の提供	×	
		11 周辺車両情報等の提供	39 道路構造等の危険警告 40 前後方向の車両の危険警告 41 歩行者、障害者の危険警告 42 車線変更の危険警告 43 車線逸脱警告 44 交差点危険警告 45 分合流部の危険警告 46 ドライバーに関する危険警告 47 周辺車両に対する危険警告	×	
	5 危険警告	12 前方車両等に関する危険警告	48 道路構造等の危険性に対する運転補助 49 前後方向の車両の危険性に関する運転補助 50 歩行者、障害物の危険性に関する運転補助 51 車間距離保持および定速走行の運転補助 52 緊急一時停止の運転補助 53 車線変更時の運転補助 54 車線逸脱時の運転補助 55 交差点での運転補助 56 分合流部での運転補助 57 ドライバー異常に関する運転補助	×	
		13 側方車両等に関する危険警告	58 自動専用道路等の自動運転 59 渋滞時自動運転 60 長大トンネル内の自動運転 61 悪天候時の自動運転 62 駐車場の自動運転 63 清掃車等の自動運転 64 除雪車の自動運転	×	
	6 運転補助	14 前方横断車両等に関する危険警告	65 広域交通管理の企画支援 66 地域交通管理の企画支援 67 交通管理上の意思決定業務の支援 68 交通需要管理に関する基礎的な情報の収集と提供 69 交通規制計画の分析と評価 70 交通管理施設の運用・保全の支援 71 道路管理施設の設計、整備の支援 72 道路使用許可業務等の高度化支援 73 駐車場誘導 74 生活ゾーン対応の交通管理 75 違法駐車対策の効率化支援 76 駐車管理計画の支援 77 沿道環境条件維持のための交通管理 78 運転者支援の高度化 79 運行計画、運行記録管理の作成支援 80 盗難車両等の発見・回収の支援 81 警察業務車両の管理の効率化 82 警察活動の支援 83 事故処理の効率化 84 事故分析の高度化 85 自動探知記録 86 危険運転の抑止・検知・警告 87 交差点信号制御 88 幹線道路信号制御 89 地域信号制御 90 踏切信号制御 91 車線対応制御 92 交通管理ニーズに基づく経路誘導 93 車種別車線誘導 94 中央線変更制御 95 動的バスレーン制御 96 動的自転車レーン制御 97 動的駐車レーン制御 98 動的一方通行制御 99 災害時の交通管理 100 交通事故対応の交通管理 101 異常気象対応の交通管理 102 異常交通時の交通管理	×	
		15 ドライバー・車両状態に関する危険警告		×	
	7 自動運転	16 前方車両等に関する運転補助	103 交通調査の支援 104 構造物の点検支援 105 沿道環境保全の支援 106 道路構造物に関する情報の提供 107 路面状況等の把握 108 道路管理作業車両の運行支援 109 異常気象・災害情報の収集 110 通行規制の判断支援 111 通行規制解除の判断支援 112 災害発生時の状況把握支援 113 復旧車両の配置支援 114 復旧時の道路交通情報の提供 115 特殊車両の許可申請・事務処理の効率化 116 走行可能経路情報の提供 117 過積載等の監視 118 危険物輸送車両の走行把握 119 通行規制及び解除情報の提供 120 迂回路情報の提供	×	
		17 側方車両等に関する運転補助		×	
	8 交通流の最適化	22 交通管理の企画支援	121 出発前における公共交通機関情報の提供 122 移動中における公共交通機関情報の提供 123 公共交通機関内における交通機関情報の提供 124 公共交通機関の乗降、遅れ等の情報の提供 125 デマンドバスの利用支援 126 タクシーの利用支援 127 バス、軌道への優先信号の提示 128 バスレーン等の専用車線の運用監視 129 道路交通情報等の提供 130 公共交通の運行状況情報の提供 131 公共交通の緊急事態発生情報の提供 132 高速バス利用情報の提供 133 道路交通情報等の提供 134 運行状況情報の提供 135 緊急事態発生情報の提供 136 貨物輸送情報の提供 137 他機関の運行状況情報等の提供 138 トラックの連続自動運転実施 139 専用レーンでのトラック連続自動運転実施 140 現在位置および施設位置情報の提供 141 目的地までの経路情報の提供 142 避難場所の案内情報の提供 143 目的地までの経路誘導 144 視覚障害者への危険箇所回避の誘導 145 車椅子利用者への経路誘導 146 青信号時間の延長、待ち時間情報、信号灯色情報の提供 147 歩行者等への自動車接近時の警告 148 歩行者等に対する車両速度の抑制 149 踏切における列車接近情報の提供 150 車椅子利用者の安全な通行の確保 151 緊急時における自動通報 152 高齢者等の現在位置の自動提供 153 災害発生時の通報 154 災害発生時の周辺車両への発信 155 緊急車両の最適経路による誘導 156 緊急車両を優先誘導するための信号管理 157 一般車両への緊急車両接近の通報 158 緊急車両の運行管理 159 災害時の復旧・救援車両の走行支援	×	
		23 交通管理・施設業務の支援		×	
	9 交通事故時の交通規制情報の提供	24 駐車対策等の支援	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		25 運転者支援の高度化		×	
4 交通管理の最適化	8 交通流の最適化	26 警察活動の支援	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		27 交通秩序の維持		×	
	10 維持管理業務の効率化	28 信号制御の最適化	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		29 経路誘導		×	
	11 特殊車両等の管理	30 動的レーン制御	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		31 事故対応交通管理の支援		×	
5 道路管理の効率化	10 維持管理業務の効率化	32 道路管理業務の支援	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		33 道路管理作業の効率化		×	
	12 通行規制情報の提供	34 通行規制実施の最適化	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		35 災害復旧・復興の効率化		×	
6 公共交通の支援	13 公共交通利用情報の提供	36 特殊車両等の管理	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		37 危険物輸送車両の走行把握		×	
	14 公共交通の運行・運行管理支援	38 通行規制情報の提供	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		39 公共交通運行・乗り継ぎ情報の提供		×	
7 商用車の効率化	15 商用車の運行管理支援	40 タクシー・デマンドバスの利用支援	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		41 公共交通の優先通行の実施		×	
	16 商用車の連続自動運転	42 公共交通運行状況等の提供	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		43 商用車運行状況等の提供		×	
8 歩行者等の支援	17 経路案内	44 商用車取扱い貨物情報の提供	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		45 他機関の運行状況情報等の提供		×	
	18 危険防止	46 商用車の連続自動運転	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		47 施設、経路等の情報の提供		×	
9 緊急車両の運行支援	19 緊急時自動通報	48 経路誘導	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		49 信号制御による歩行者の安全確保		×	
	20 緊急車両経路誘導・救援活動支援	50 車両等の連携による歩行者等の安全確保	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		51 歩行者等の位置情報の提供		×	
10 その他	21 高度通信社会関連情報の利用	52 緊急時通報	160 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用 161 移動中の情報ネットワークアクセス 162 移動中の車内バンキングサービスの利用 163 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用 164 踏切に関する列車への危険警告 165 移動中の公共交通機関利用予約・チェックインサービスの利用 166 自宅オフィス等での公共交通機関の予約チケット発券サービスの利用 167 公共交通機関内における予約チェックインサービスの利用 168 キャッシュレス等における公共交通機関の利用 169 汎用的な有料道路等の決済方法の利用 170 沿道施設機能との連携 171 緊急活動支援情報の利用 172 EDIの活用による物流の効率化支援	×	
		53 緊急車両誘導・救援活動支援		×	

※○:導入済み △:導入中であるものの、不完全 ×:未導入

9.3.2 地域・交通・既存 ITS 施設・組織構造・アーキテクチャ比較分析からの課題整理

(1) 地域課題

- 人口・経済ともに成長を続けているが、持続的発展を継続するための交通システム構築が課題
- 都市のスプロール化に対応可能な交通システム構築が課題
- 地域特有の気候・季節により頻繁に冠水するポイント・区間が存在する。

(2) 交通課題

- 渋滞が慢性的に発生し、交通処理対策が課題
- 市街地内の路上駐車が増加
- 公共交通車両（Matatu）による交通の阻害
- 信号交差点形状、右左折レーンの整備などが問題となり渋滞が発生

(3) 既存 ITS 施設における課題

- マスタープラン等が存在しないため計画に沿った整備がされていない。
- 道路交通状況の基本的状況把握のためのシステムがない。
- 機器に関する国内統一規格が存在しない。

(4) 組織構造上の課題

- 交通警察（信号運用）と DSCC（信号管理）における役割の明確化が課題
- 施設維持のための財源確保が課題

(5) アーキテクチャ比較分析から導かれる課題

- 道路管理効率化・交通管理最適化に関するシステム拡充・統合化検討
- 収集系、処理系、提供系機器の充実

(6) 技術レベルから導かれる課題

- ITSに係る技術力不足のため教育、トレーニングが必要
- 交通流制御を行うための技術が蓄積されていない。

9.3.3 今後導入すべき ITS メニューの整理

ケニア国においては、現況の交通状況をリアルタイムに把握するための収集系設備が不足しており、またそれを処理するセンター側施設もや情報板などの提供系施設がない。交通量は増加傾向にあり渋滞・事故の悪化が懸念されることから、上記、とりわけ交通流の整流化に係る ITS メニューの早期の導入が望ましい。また公共交通、特にバスが錯綜している状況であることから、公共交通に係る情報提供を行うことで、渋滞・事故の軽減に資する効果が期待できる。現況課題を踏まえ、下表に上述した ITS 開発分野を基にしたケニア国における各 ITS 開発分野のプライオリティ及びインパクトを想定・整理した結果を示す。

表 9-10 ITS 導入のプライオリティとインパクト（出典：調査団）

開発分野	プライオリティ	インパクト	備考
ナビゲーションシステムの高度化	中	中	
自動料金収受システム	低	小	導入の要望あり
安全運転の支援	高	大	渋滞、事故の監視・管理で効果が高いと想定
交通管理の最適化	高	大	渋滞、事故の監視・管理で効果が高いと想定
道路管理の効率化	高	大	
公共交通の支援	中	大	
商用車の効率化	低	小	
歩行者等の支援	低	中	
緊急車両の運行支援	中	中	
その他	中	小	

上記を踏まえ、次項に短期・中期・長期に導入が考えられる ITS メニューの整理結果を示す（当該国に ITS に係る基準がないため、日本の ITS メニューを参考とし、漏れがないよう整理）。なかでも短期的に整備すべき具体的な ITS メニューは以下の通りである。また、これらを統合する交通管制センターの導入も必要と考えられる。※短期：今後5年以内、中期：今後10年以内、長期：今後15年以内かそれ以降

表 9-11 短期整備 ITS メニュー(案)とその効果（出典：調査団）

No	短期整備 ITS メニュー(案)	付帯施設とシステムの効果
1	交通情報提供システム	施設：ラジオ、情報板、WEB 等 収集し、処理したデータを道路ユーザーへ提供し、交通流の最適化を図る
2	渋滞状況把握システム	施設：GPS もしくはビーコン 渋滞状況をリアルタイムにモニタリングする。データベースは今後の道路整備計画、交差点改良計画等へも活用可能
3	交通量常時観測システム	施設：音波センサ、CCTV(画像解析)等
4	CCTV モニタリングシステム	施設：CCTV 路面状況、流動、事故等の監視

5	気象観測システム	施設:各種センサ(気温系、風向計、冠水検知器、雨量計、視程計など) 気象状況を把握し、道路利用者への事前情報提供へ活用する。
6	信号最適化システム	施設:信号灯器、制御盤、最適化プログラムソフトウェア 信号制御を面的に制御し、交通流の最適化を図る。
7	速度監視システム	施設:音波センサ、CCTV(画像解析等) 速度超過違反車両や速度現況を点で把握する。
8	違法駐車取り締まりシステム	施設:CCTV(画像処理)もしくはセンサ 駐車違反取り締まりを行うことで都市内交通の円滑化および違反車両の自動検挙を行う。
9	交通事故検知システム	施設:CCTV(画像処理) 事故多発地点において突発事象を検知できる画像解析カメラを用い、事故の自動検知を行うことで二次災害の発生を防ぐ。
10	交通違反取締システム	施設:CCTV、ループコイル 信号無視車両、車線無視車両などを自動で取り締まる。
11	道路・構造物 DB システム(台帳の DB 化)	施設:道路・構造物 DB ソフトウェア 既存の道路・道路構造物を DB 化し、業務の効率化支援につなげる。
12	事故統計 DB システム	施設:事故 DB ソフトウェア 事故発生地点を GIS 上で整理することで多発地点の把握や事故の種類に応じたより細かな対応が可能となる。
13	業務支援システム	施設:業務支援ソフトウェア 道路使用許可、工事申請許可等の自動化を行うことで業務効率化を支援する。
14	リバーシブルレーンシステム	施設:音波センサ(交通量常時観測機器)、CCTV(流動監視用) ピーク時の交通需要の変化に対応するため、主要幹線道路等で車線の方向を変更し交通流の整流化を行う。

表 9-12 導入が考えられる ITS メニュー(案) (出典:調査団)

開発分野	利用者サービス	日本のシステムアーキテクチャ 個別利用者サービス	システム	導入可能時期 ケニア		
1 ナビゲーションシステムの高度化	1 交通関連情報の検討	1 ドライバーへの経路情報の提供	提供システム ■カーナビゲーションシステム、スマートフォン、WEBシステム、デジタルサイネージ等の情報端末 ■道路情報板やラジオ等 による渋滞情報、経路情報などの情報提供システム 一機器の改修、増設 収集システム ■目的地情報提供のための各種DB ■機関間の情報統合 ■その他基本的収集機器 一渋滞状況把握システム、交通量常時観測システム等	中		
		2 ドライバーへの他機関情報の提供				
		3 経路情報の事前提供				
		4 他機関情報の事前提供				
		5 目的地情報の提供				
		6 ドライバー等への目的地情報の提供				
		7 SA、PA、等における目的地情報の提供				
2 自動料金収受システム	3 自動料金収受	8 有料道路での自動料金収受	自動料金収受システム ■ETC ■EFP ■駐車場自動支払いシステム	中 長 中		
		9 駐車場、フェリー等での自動料金収受				
3 安全運転の支援	4 走行環境情報の提供	10 道路環境情報の提供	提供システム ■カーナビ、WEB等による提供 一情報収集は路側機器、台帳DBによる 交通制御システム ■車両単独もしくは車車間路、車間通信による交通制御システム	中 短 長		
		11 周辺車両情報等の提供				
		12 前方車両等に関する危険警告				
		13 側方車両等に関する危険警告				
		14 前方横断車両等に関する危険警告				
	15 ドライバー・車両状態に関する危険警告					
	6 運転補助	16 前方車両等に関する運転補助				
		17 側方車両等に関する運転補助				
		18 前方横断車両等に関する運転補助				
	7 自動運転	19 ドライバー異常に関する運転補助				
20 一般車両の自動運転						
21 管理車両の自動運転						
4 交通管理の最適化	8 交通流の最適化	22 交通管理の企画支援	■交通量常時観測システム ■速度監視システム ■渋滞状況把握システム ■台帳DBシステム ■業務支援システム等 ■違法駐車取り締まりシステム ■駐車場満空情報提供システム ■駐車場調査DB ■維持管理業務効率化システム等 ■事故統計データベースシステム ■交通事故検知システム ■交通違反取締システム 一速度超過、信号無視等 ■信号最適化システム ■情報提供システム 一情報板等 ■リバーシブルレーンシステム	短 短 短 中 中 中 短 短 短 短		
		23 交通管理・施設業務の支援				
		24 駐車対策等の支援				
		25 運転者支援の高度化				
		26 警察活動の支援				
		27 交通秩序の維持				
		28 信号制御の最適化				
		29 経路誘導				
		30 動的レーン制御				
	9 交通事故時の交通規制情報の提供	31 事象対応交通管理の支援	■災害情報収集・共有・提供システム	長		
5 道路管理の効率化	10 維持管理業務の効率化	32 道路管理業務の支援	■交通量常時観測システム ■速度監視システム ■渋滞状況モニタリングシステム ■道路・構造物台帳DB ■CCTVモニタリングシステム ■各種センサーによるモニタリングシステム 一気象計(雨量、路温)、トランク、CCTV等	短 短 短 短 短		
		33 道路管理作業の効率化				
		34 通行規制実施の最適化				
		35 災害復旧・復興の効率化				
		36 特殊車両等の管理			37 特殊車両等の管理	■車両通行申請許可の電子化システム ■軸重計等による過積載検知システム
6 公共交通の支援	13 公共交通利用情報の提供	38 通行規制情報の提供	■規制情報提供システム 一情報板、ラジオ、カーナビ等による ■公共交通機関乗降検知システム ■他公共交通機関情報連携システム	中 長 中 長		
		39 公共交通運行・乗り継ぎ情報の提供				
	14 公共交通の運行・運行管理支援	40 タクシー・デマンドバスの利用支援			■デマンドバスシステム	中
		41 公共交通の優先通行の実施			■公共交通優先信号システム	中
7 商用車の効率化	15 商用車の運行管理支援	42 公共交通運行状況等の提供	■他公共交通機関情報連携システム ■高速バス乗り継ぎ情報提供システム	長 中		
		43 商用車運行状況等の提供			■運行管理、運行状況提供システム	中
		44 商用車取扱い貨物情報の提供 45 他機関の運行状況情報等の提供			■貨物管理システム ■他機関道路情報提供	中 長
8 歩行者等の支援	17 経路案内	46 商用車の連続自動運転	■車両の自動運転システム	長		
		47 施設、経路等の情報の提供	■歩行者支援システム 一障害者、高齢者等	長		
	48 経路誘導	■歩行者優先信号システム ■車両制御システム 一踏車間通信、車車間通信による	中 長			
9 緊急車両の運行支援	19 緊急時自動通報	49 信号制御による歩行者の安全確保	■高齢者等の位置情報提供 ■事故検知、通報システム ■車間通信提供 一車車間通信による ■公共交通機関優先信号システム ■カーナビゲーションシステムを活用した経路誘導	中 長 短		
		50 車両等の連携による歩行者等の安全確保				
		51 歩行者等の位置情報の提供				
10 その他	21 高度通信社会関連情報の利用	52 緊急時通報	■テレマティクス、3G等の情報通信網の拡大 ■観光支援システム 一観光情報提供等 ■ICカードを用いたキャッシュレス乗り継ぎシステム	短 中 中		
		53 緊急車両誘導・救済活動支援				
		54 高度情報通信社会の流通情報の利用				
55 マルチモーダル関連情報の利用	56 ITSとの機能連携					

※短:短期 今後5年以内 中:中期 今後10年以内
長期:今後15年以内かそれ以降

前頁の表から短・中・長期別に各システム導入時期を整理し、当該国の技術レベルを踏まえ想定されるプライオリティ、インパクトを検討した。本都市圏では渋滞・事故が増加していることから、渋滞改善・交通事故削減のためのITSシステムを優先的に整備することが望ましいと考えられる。特に短期に挙げているプライオリティの高いシステムにおいては広い範囲で情報を収集・提供できることから、システム導入によるインパクトも大きいことが予想される。また、現在民間により提供されているCCTVやスマートフォンアプリなどを活用することで、効率的な交通情報の提供が期待できる。中長期においては、当該国の技術レベルの向上が必要となるが、現在増加している駐車台数の管理・取り締まりの強化としてシステムを導入することで、阻害される交通が減少し、市街地の渋滞改善に資する効果が期待される。

表 9-13 ITSメニュー(案)のプライオリティ・インパクト (出典:調査団)

導入可能時期	システム名称	インパクト
短期	渋滞状況把握システム、交通量常時観測システム等の基本的収集機器	都市圏の渋滞改善及び交通状況把握
	CCTVモニタリングシステム	(導入されているが不十分) 渋滞規模、事故発生時の状況把握、対応の迅速化
	信号(中央感応制御方式)	交通流の最適化による渋滞交差点及び周辺路線の渋滞改善
	事故統計データベースシステム	事故発生状況、事故類型の把握及び対策検討の基礎資料としての活用
	交通事故検知システム	迅速な事故車両・ユーザーの救助
	交通違反取締システム(速度超過、信号無視等)	違反車両特定の迅速・省力化
	路側機器、台帳DB	基本データの収集、データベース化
	違法駐車取り締まりシステム	違法車両が減少することにより、駐車車両による交通阻害を軽減
	道路・構造物台帳DB	データベース化による道路維持・補修の効率化
	業務支援システム等	業務効率化、経費削減
	各種センサーによるモニタリングシステム(気象計(雨量、路温)等)	気象情報により通行止め等の情報を道路ユーザーに提供することで経路誘導情報等のユーザーサービスを実施
	リバーシブルレーンシステム	交通状況に合わせた道路利用による交通処理の最適化
	信号(定周期制御)	導入済み
	道路情報板やラジオ等による渋滞情報、経路情報などの情報提供システム	経路誘導による交通転換の促進による渋滞改善
中期	軸重計等による過積載検知システム	過積載車による道路への損傷を回避、維持管理費の削減
	テレマティクス、3G等の情報通信網の拡大	道路ユーザーへの情報提供手段の拡大
	目的地情報提供のための各種DB	情報提供システムと併せて道路ユーザーのニーズに合わせた情報提供の実施
	カーナビゲーションシステム、スマートフォン、WEBシステム、デジタルサイネージ等の情報端末	情報入手手段の拡大による情報提供サービスの向上
	公共交通乗継検索システム	ユーザーの利便性向上
	駐車場満空情報提供システム	駐車場所への案内、違法駐車削減、駐車場を探す交通の削減(交通の削減)
	運行管理、運行状況提供システム(バス)	管理の効率化、ユーザーへの運行状況の情報提供によるサービス向上
	公共車両優先信号システム	公共交通への運行阻害の軽減、発着時刻の定時性確保等の利便性向上
	維持管理業務効率化システム等	道路、ITS施設等の維持管理を支援、経費削減
	貨物管理システム	貨物車の荷物、配達場所等から適切な経路への誘導、管理の効率化
	駐車場調査DB	駐車場利用規模の把握により、どのエリアで利用が多いかなどから駐車場の増設・整備の検討資料として活用
	ICカードを用いたキャッシュレス乗継システム	ユーザーの利便性向上、券売所等での待ち時間削減(サービス向上)
	規制情報提供システム(情報板、ラジオ、カーナビ等による)	各種センサーからの情報と併せて通行可能な経路を情報提供し、交通の停滞を回避
	歩行者優先信号システム	歩行者通行を優先による事故の減少、人の流れの整流化
長期	観光支援システム(観光情報提供等)	観光施設、宿泊施設等の情報提供サービスの利便性向上
	車両通行申請許可の電子化システム	料金所の人件費削減、許可待ちの車両滞留の減少による渋滞改善
	デマンドバスシステム	高齢者等の移動手段確保、支援による交通サービスの向上
	ETC	ICタグによる料金収集システムを導入済み
	カーナビ、WEB等による経路誘導、情報提供	渋滞、規制等の情報を事前に提供することで、交通流を最適化
	機関間の情報統合化	情報統合による基礎データ、管理等の情報の共有の効率化、適正化
	他公共交通機関情報連携システム	乗継ぎ利便性向上、他の交通手段選択の情報提供により移動効率を向上
	ERP	車両の流入規制による交通の転換促進、渋滞改善、事故の減少
	駐車場自動支払いシステム	支払い待ち滞留、人件費の削減
	車両単独もしくは車車間、路車間通信による交通制御システム	他の車両からの情報提供・収集による移動の円滑化
	災害情報収集・共有・提供システム	災害時の道路等の詳細情報の提供・収集による緊急時における移動・対応(道路管理者)状況の共有
	他機関道路情報提供	情報の統合による道路情報の共有
	車両の自動運転システム	ユーザーの利便性向上
	歩行者支援システム(障害者、高齢者等)	障害者、高齢者の移動の安全性・利便性向上
車両制御システム(路車間通信、車車間通信による)	ユーザーの安全性向上	
高齢者等の位置情報提供	事故の減少、ユーザーの安全性向上	

プライオリティ 高: 中: 低:

9.3.4 技術支援、財政支援の方向性について

上記までに整理した課題を踏まえると技術支援・および財政支援の方向性については以下の方向性が考えられる。

現在 ITS 施設が導入されていないことから、ITS に係る教育、技術トレーニングや研修による管理者の技術レベルの向上が必要と考えられる。その後、システムの計画から実施、運用維持管理まで包括的に捉え行うことが望ましい。中長期での導入が考えられる ITS に係る整備や交通管制運用については、技術的にやや高度になることやデータベース等の整備が必要となるため、専門家派遣等により技術レベルの向上、改善を図っていくことにより、ケニア国における ITS の運用が適正化されることが考えられる。

表 9-14 技術支援、財政支援の方向性(案) (出典:調査団)

No	支援の種類	目的
1	技術協力:技術協力プロジェクト	既存 ITS システムに関する技術トレーニング、研修の実施
2	技術協力:M/P・システムアーキテクチャの検討・策定	交通関連施設の包括的なマスタープランの策定支援および ITS アーキテクチャの検討を支援する。
3	技術協力・開発調査: 標準規格の決定	ITS 関連機器の国家標準規格の策定支援を行う。
4	技術協力・開発調査: パイロットプロジェクトの実施支援 (短期)	マスタープランにおける短期プロジェクト実施支援を行う。(基本設計、導入スケジュール等)
5	財政支援・無償支援: パイロットプロジェクトの実施支援	パイロットプロジェクトの実施支援を行い、本邦 ITS 導入拡大へ向けた無償支援を実施する。
6	財政支援・有償資金協力	中・長期 TIS メニューに対して有償資金協力の支援を実施する。
7	技術協力プロジェクト	交通管制運用等に関する専門家派遣、研修員の受入れ等

9.3.5 ITS 具体的支援（案）

前述の地域・交通・既存 ITS 施設・組織構造・アーキテクチャ比較分析からの課題整理、今後導入すべき ITS メニューの整理および技術支援、財政支援の方向性を踏まえてケニア国における ITS 具体的支援（案）を示す。

(1) 現状と課題の再整理

ナイロビの交通課題は下記のとおりである。

- ▶ 交通渋滞が慢性的に発生している。

ITS の現状と課題は下記のとおりである

- ▶ CCTV が民間企業により導入され、ウェブにも静止画が提供されている。
- ▶ 信号はあるものの警察官により交通制御がされている。
- ▶ 2012 年末、中国借款を資金としてナイロビ県により、市内に CCTV 及びその管制センター、スピード感知器を設置するプロジェクトが国際入札にかけられ中国企業が落札した（500 万ドル）。
- ▶ 我が国の ITS 関連の企業はケニア国進出には興味を示していない。

(2) ITS 具体的支援（案）

1) ITS マスタープランの作成

上述の現状と課題から、ケニアにおいては、システム導入を本格的且つ包括的に実施していくことは現段階では現実的ではないが、新たに導入された CCTV 等や我が国企業の動向を見つつ、開発調査による ITS マスタープランの実施の可能性を検討する。

マスタープランの中で導入を検討する個別 ITS サービスとして次のものが考えられる。

- ▶ ケニアの移動手段としてバス（マタトゥ含む）が主要交通の一つであることや新たに鉄道駅の設置、路線の延伸を行っている状況を踏まえ、バスロケーションシステム及び公共交通乗継情報提供（システム、提供機器）の整備支援。
- ▶ 現時点で信号交差点は少ない（ラウンドアバウト式の交差点が多い）が、現在の渋滞状況から今後、信号交差点の増設が必要。
- ▶ 信号整備に合わせた交通観測機の設置。
- ▶ これらに加え、導入予定の CCTV 管制センターの運用状況を踏まえ、上記 CCTV センター機能を内包した本邦支援による交通情報管制システムの支援可能性を検討。

2) ETC の導入

ケニア国内では有料道路を建設中であり、ETC の導入に前向きであることから、それに係る技術・施設導入支援の可能性も考えられる。

3) 無償資金協力

マスタープランの結果を受けて、緊急性や技術移転の観点より無償資金協力によるパイロットプロジェクト実施の可能性を検討する。

4) 専門家の派遣

技プロや専門家派遣によるキャパシティビルディングを併せて実施していくことの可能性を検討する。

- 5) 本邦研修の実施
技術力の向上及び我が国 ITS の宣伝の目的で ITS に関する本邦研修を実施することを検討する。

第10章 ITS 概況比較・とりまとめ

10.1 調査対象国の ITS 導入状況整理・比較

本調査ではラオス、カンボジア、ミャンマー、モンゴル、バングラデシュ、ウズベキスタン、ケニアを現地調査し、各国の ITS 導入状況をヒアリング・現地調査を中心に把握した。また ITS 先進諸国としてシンガポール、マレーシアの現地調査も行った。先進諸国・他のアジア各国については既存資料を基に整理を行った。

本調査により把握した各国の ITS 関連計画・施設導入概況から、交通マスタープラン、ITS マスタープラン、ITS 施設、標準の導入状況をマトリクス化し、将来の ITS の方向性を整理した。次項表に整理結果を示す。

先進諸国においては ITS の標準は検討段階であるものも多いが、ITS マスタープラン等の関連計画、委員会等を設置しており、ITS 導入や標準化に向けた取り組みが行われている。

一方で、今回調査を行った対象国では、道路マスタープランや公共交通計画等の基本計画は一部を除き策定されており、基本的な ITS 関連施設が導入されている状況が見られるものの、ITS マスタープラン等の ITS 関連計画や標準化等は進められておらず、ITS に係る基本計画の策定が必要である。

表 10-1 各国のITS 概況マトリクス表 (出典:調査団)

Category	Country	Transport Master Plan		ITS Master Plan		Existing ITS Facility		ITS Standardization (Reference: ISO TC204)											将来のITSの方向性					
		Road Plan	Mass-Tra	Architecture	MP	Inter City	Express Way	Architecture	ITS Database Technology	Automatic Vehicle and Equipment Identification	Fee and toll Collection	General Fleet management and Commercial Freight	Public Transport/emergency	Integrated Transport Information Management and Control	Traveler Information Systems	Vehicle/ Roadway Warning and Control Systems	Dedicated Short Range Communications	Wide Area Communications/Protocols and interfaces		Nomadic Devices in ITS Systems				
4	Korea			・National ITS Master Plan for the 21st Century	・National ITS Master Plan for the 21st Century ・Intelligent Transport Systems in Korea	・公共交通系ITS ・道路管理、交通管理管制 ・車両系ITS	・高速道路系ITS、ETC	・Korea ITS Standard(MOCT) ・Korea Information and Communication Standard(MIC) ・Korea Standard(MOCTE)													・官民でITSの展開			
	Japan	・高規格幹線道路網計画 ・各都市道路計画	・整備新幹線(法:全国新幹線鉄道整備法) ・鉄道新設法 ・各都市地下鉄・モノレール等整備計画	1999年 ITSアーキテクチャ5巻序	高度道路交通システム推進に関する全体構想(ITS全体構想) 5巻序	・都市内高速管制 ・公共交通系ITS ・道路管理、交通管理管制 ・車両系ITS	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど	・1999年 ITSアーキテクチャ5巻序 ・道路通信標準	・全国デジタル道路地図データベース標準 DRM21											・5.8GHz Active (ARIB STD-T75, T88) ・ISO ・ITU-Recommendation	・VICS (2.5GHz, FM sub, IR)			
	Singapore	・LT Master Plan	・LT Master Plan		・ITS MASTER PLAN	・GLIDE-SCATS Based-transport (System Integration) ・ITS Centre ・ERP ・EZ BNK	・VMS														・2.45GHz Passive (LTA) to be clarified		GPSを利用したERP2.0の検討	
	U.S.	各州整備計画 等	・1992-1996年度 ISTEA (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act) USDOT ・1998-2003年度 TEA-21 (Transportation Equity Act The 21st Century) USDOT ・2005-2009年度 SAFETY LII (The Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users)	・2012年 National Intelligent Transportation System (ITS) Architecture Version 7 (US DOT)	・ITS Strategic Research Plan 2010-2014 US DOT RITA	・都市内高速管制 ・公共交通系ITS ・道路管理、交通管理管制 ・車両系ITS	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど	・2012年 National Intelligent Transportation System (ITS) Architecture Version 7 (US DOT)		・5.9GHz DSRC/WAVEに追加で、無線LANや3G/4G携帯電話	・915MHz帯DSRC ※現在5.9GHz帯への移行を検討中										・915MHz Active/Passive ・IEEE802.11-2012 (11p) 未確定			
	EU	各国整備計画 等	・TEN-T (Trans European Transport Network) EC	FRAME Architecture (Version 4.1)	・2002年 eSafety Initiative EC ・2008年 Action Plan for the Deployment of ITS in Europe EC	・都市内高速管制 ・公共交通系ITS ・道路管理、交通管理管制 ・車両系ITS	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど	FRAME Architecture (Version 4.1)													・eCall	・5.8GHz Passive (CEN) ・ISO ・ITU-Recommendation		・研究開発から、実用化を目指す した大規模なフィールドテスト へ注力
3	Malaysia			・ITS ARCHITECTURE STUDY 概要のみの検討	・KAJIAN PELAN INDIK SISTEM PENGANGKUTAN PINTAR	・ITS (CCTV、速度センサー等) ・SMART ・駐車場案内システム ・信号制御システム	・PLUS高速道路管制 ETC	概要のみあり													・Infra-Red		・システムの統合化や一貫性の 確立	
	Turkey	・Integrated Urban Transportation Master Plan for Istanbul Metropolitan Area in The Republic of Turkey (JICA)	・Integrated Urban Transportation Master Plan for Istanbul Metropolitan Area in The Republic of Turkey (JICA)			・信号制御システム ・マイクの設置センサー ・カメラ	・CCTVモニタリングシステム ・自動車検知システム																・国家全体のITSマスタープラン の策定	
	Brazil	・PDTU/RMRJ ・PDTU/DF	・PDTU/RMRJ ・PDTU/DF			・都市内高速管制 ・道路管理、交通管理管制 ・公共交通系ITS	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど																・5.8GHz Passive (CEN)が入っているものの統一規格無	
	China			・州、市が作成しているところもあるが、アーキテクチャはない	・州、市が作成	・都市内高速管制 ・都市交通情報センター ・公共交通系ITS ・道路管理、交通管理管制 ・車両系ITS	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど	・州、市が作成しているところもあるが、アーキテクチャはない																・「物聯網」、「車聯網」と呼ぶ大規模なITSプロジェクトを推進
2	Mongolia	・国家交通戦略	・国家交通戦略			・Traffic Control Center ・Traffic Police CCTV Monitoring Room																	・ITSマスタープランの策定 ・技術教育	
	Uzbekistan																							
	Kenya	・Integrated National Transport Policy	・Integrated National Transport Policy			・CCTV (Private Access Kenya)																	・ITSマスタープランの策定 ・技術教育	
	Vietnam	・VITRANSS2 ・The Hanoi Capital Construction Master Plan to 2030 and vision to 2050	・Master Plan for Vietnam's railway towards 2020 ・The Hanoi Capital Construction Master Plan to 2030 and vision to 2050 (for Subway)	・Prepared by JICA only for Expressway	・Prepared by JICA in VITRANSS2 only for Expressway	・Traffic Police Control Center ・Ho-Chi-Minh City Planned for Improvement of Traffic Control Center	Under Preparation																DSRC5.8GHz	
	Philippines				Under Preparation ※Mega Manila Region Highway Network Intelligent Transport System Integration Perencanaan Pengembangan IT untuk Kepentingan Lab Lintas Perkotaan	・交通量応答式信号システム	ETC																・ITSマスタープラン策定 ・専門機関であるITSフィロソフィの設立	
	Indonesia				・JABODETABEK ITS MASTER PLAN: 高速道路のみ	・都市内高速管制 ・道路管理、交通管理管制 など	・高速道路系ITS ETC、CCTV、VMSなど 施設は基本的なもののみ																	
	India	・National Highway Development Plan	・Highspeed Railways- Under Preparation ・Metro Railways(Construction of Works) Act 1978 ・Railways Act 1941		Under Preparation- HYD ITS Master Plan	・Traffic Police Control Center ・BRT Control Center	・NHAI Control Center																	
	Laos PDR	・ラオス国首都ビエンチャン都市開発マスタープランプロジェクト(JICA) ・ラオス国首都ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査(JICA)	・ラオス国首都ビエンチャン都市開発マスタープランプロジェクト(JICA)			・Traffic Police CCTV Control Center ・Traffic Light Control Center																		・ITSマスタープランの策定 ・基本的なITS施設の導入 ・技術教育
	Cambodia	・Urban Master Plan Phnom Penh Capital City for 2020	・Phnom Penh 市都市交通計画調査(JICA)			・Traffic Police CCTV Monitoring Room ・CCTV Control Center ・CCTV(Private/EZECOM) ・Taxi GPS (Taxi Company)																		・ITSマスタープランの策定 ・基本的なITS施設の導入 ・技術教育
	Bangladesh	・Road Master Plan	・Strategic Transport Plan			・CCTV Control Center																		・ITSマスタープランの策定 ・既存ITS施設の活用・拡張 ・技術教育
Myanmar	※現在JICA調査にて策定中	※現在JICA調査にて策定中			・CCTV Monitoring Room (Traffic Police) ・ICカード	・ETC Toll Collection (Yangon - Mandalay)																	・ITSマスタープランの策定 ・既存ITS施設の拡充と交通管理センターの早期導入 ・技術教育	

※水色の網かけは現地調査実施国、空白は検討・協議中

10.2 調査対象国の ITS 導入状況の検証

本調査で把握した現地調査対象国の ITS 現況と、対象国選定の際に活用した ITS 導入時期及びカテゴリ分けを比較した。調査対象国選定時にカテゴリ分けした結果においてはシンガポール、マレーシアを除くと調査対象国はカテゴリ1 (ITS 検討期) 及びカテゴリ2 (ITS 導入期) に分けられた。このカテゴリ分類について、現地調査により把握した結果を基に再度カテゴリ分けを行うと下図のとおりとなる。

対象国選定時にはカテゴリ1 と想定されたラオス、カンボジア、バングラデシュ、ミャンマーにおいては、マスタープランや標準、アーキテクチャはないものの、CCTV 管制センターやICカード等が導入されており、上記現状を踏まえるとカテゴリ2 (ITS 導入期) に当たると考えられる。モンゴルにおいては韓国支援の下、交通管制センターが導入済みであり、WEB を活用し情報提供を行っている。ITS マスタープランは策定されていないものの、現在では独自に運営・管理を行っていることから、カテゴリ3 (ITS 構築期) に近い。一方で、調査国選定時にカテゴリ2 と想定されたウズベキスタン、ケニアについては、ITS の必要性は認識しているものの、マスタープラン等の計画はもとより、国主導による ITS 関連機器・施設が導入されておらず、実質カテゴリ1 (ITS 検討期) の状況にある。

ラオス、カンボジア、バングラデシュにおいては信号・CCTV 等の基本機器整備に関する他国からの援助が入っていることから、基礎的な施設は導入済みであり、カテゴリが変わった要因と考えられる。一方でミャンマーは他ドナーの支援ではなく、独自に ITS 施設・機器を導入しているが、センター系設備はなく、上記調査国よりも若干整備が遅いのが現状である。対してウズベキスタン、ケニアにおいては、これまで ITS に係る他国からの支援がなかった (道路整備がメイン) ことにより、ITS 施設の整備は遅れている。本年他国からの支援により ITS 関連施設が導入される予定であり、これから ITS 施設の整備が活発になることが考えられる。

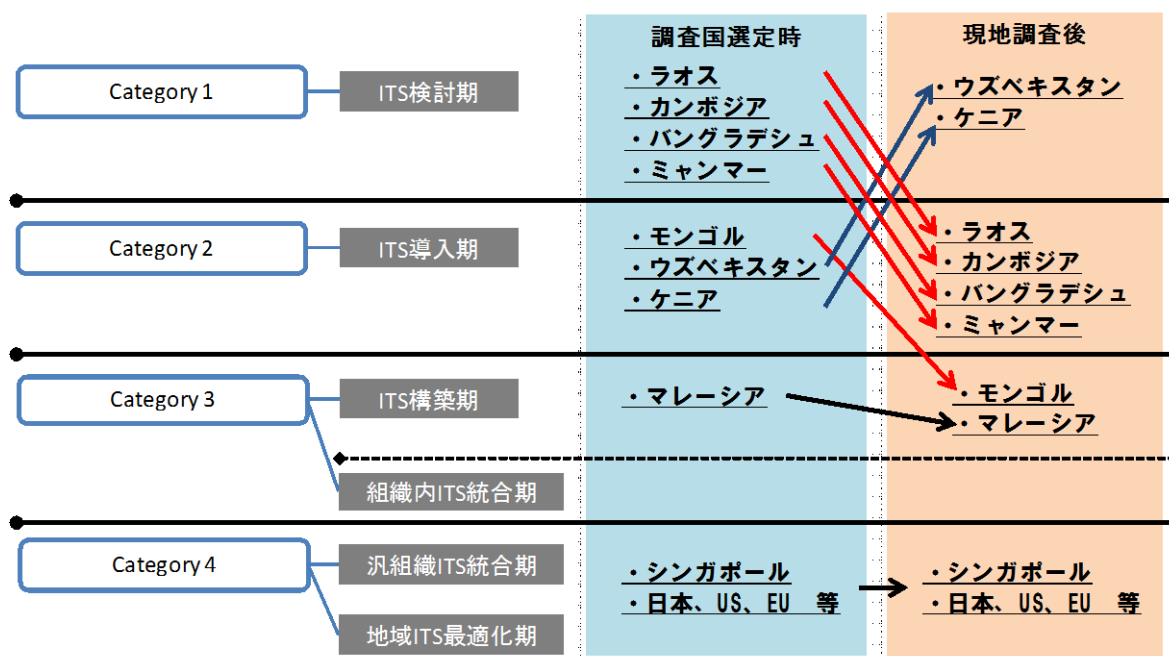


図 10-1 ITS 導入時期の検証 (出典:調査団)

10.3 各国の ITS 導入に係る支援方向性の提案

本調査で現地調査を行った各国の結果をまとめると下表のとおりである。

表 10-2 各国の課題及び ITS の方向性（出典：調査団）

国	課題	ITS の方向性
ラオス カンボジア	道路交通、基本的な ITS 施設、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、基本的な ITS 施設の導入、技術教育
ミャンマー	道路交通、センター設備の充実、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、既存 ITS 施設の拡充と交通管制センターの早期導入、技術教育
モンゴル	道路交通、ITS 施設の拡充、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、技術教育
バングラデシュ	道路交通、既存 ITS 施設の復旧、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、基本的な ITS 施設の復旧・拡充・交通管制センターの早期導入、技術教育
ウズベキスタン	基本的な ITS 施設、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、基本的な ITS 施設の導入、技術教育 ※本調査で把握した情報を基に想定
ケニア	道路交通、ITS 施設の拡充、計画策定等の基本的な整備・調整が必要	ITS マスタープランの策定、技術教育

各国ともに ITS マスタープラン、標準が無く、ITS 導入に係る基準がないとともに、ITS 関連施設を扱うための技術・知識の不足が見られることから、ITS の方向性としては ITS マスタープランの策定及び技術教育を中心に進めることが有益と考えられる。また、各国では ITS の導入に前向きであることから、基本 ITS システムの導入も同時に行うことが望ましく、各国の ITS 整備状況を踏まえた支援を行う必要がある。これまでに取りまとめた調査結果及び ITS 導入時期の再分類結果を踏まえると、下記に示す ITS の支援が考えられる。

- ✓ ラオス・カンボジア：計画策定・技術教育に加えて基礎的な ITS 機器・施設の導入を図る。
- ✓ ミャンマー：計画策定・技術教育に加えて基礎的な ITS 機器・施設の導入を図るとともに、交通管制センター及びシステムの導入等の支援もパッケージとして進める。
- ✓ バングラデシュ：計画策定・技術教育に加えて基礎的な ITS 機器・施設の復旧・拡充、交通管制センターの導入支援を図る。
- ✓ モンゴル・ケニア：計画策定・技術教育に係る支援を行う。

なお、モンゴル、ケニアのように、一度 ITS のシステムが導入されると他のシステムに変更することが困難であることから本邦の支援を行うことが難しくなる。そのため、各国のステークホルダーと頻繁に情報交換を行い、ITS 導入の機会を図ることが望ましい。

参考資料

写真集

本調査において、訪問した、ラオス、カンボジア、ミャンマー、モンゴル、バングラデシュ、ウズベキスタン、ケニア各国の ITS の状況につき、写真集としてまとめた。各国の写真集は次ページ以降の通りである。

ラオス

ラオスのITS事情-1



朝ピーク時の交通



CCTV(元 VUDAA)



CCTV(元 VUDAA)



元 VUDAA 交通管制センター



フランスの援助



CCTV(警察)



CCTV(警察)



CCTV(警察)

ラオスのITS事情-2



CCTV(警察)



CCTV(警察)



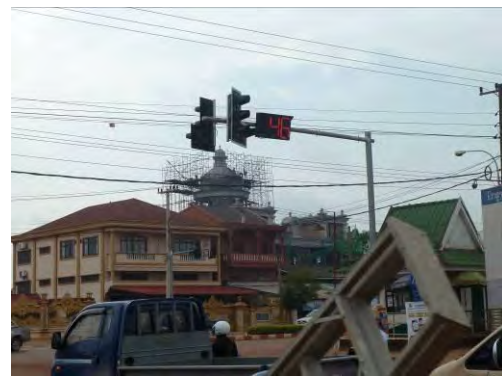
警察監視センター



警察監視センター



信号



信号



信号、標識



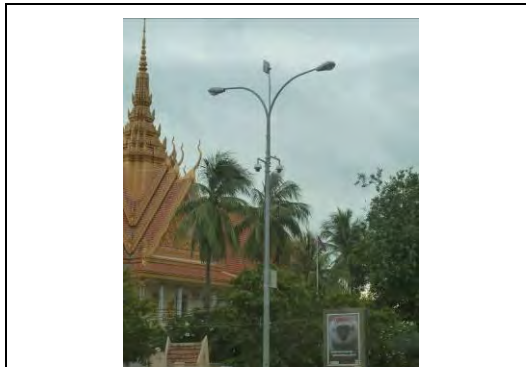
光ファイバー

カンボジア

カンボジアの ITS 事情-1



市内交通状況



CCTV(内務省)



CCTV(内務省)



CCTV 監視センター(内務省)



民間カメラ((EZECOM)



民間カメラ((EZECOM)

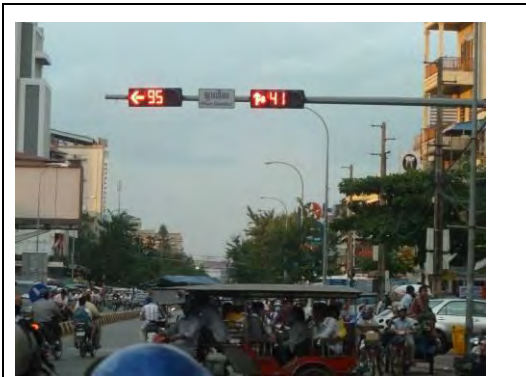


交通警察監視センター



同左画像

カンボジアの ITS 事情-2



信号



信号



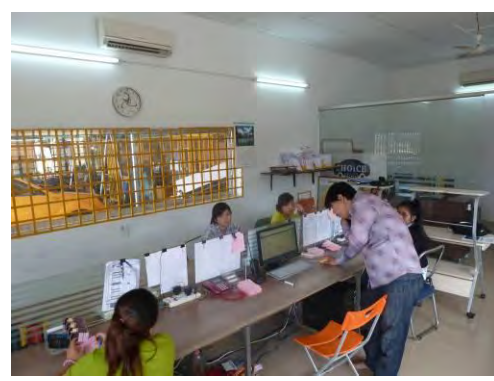
信号



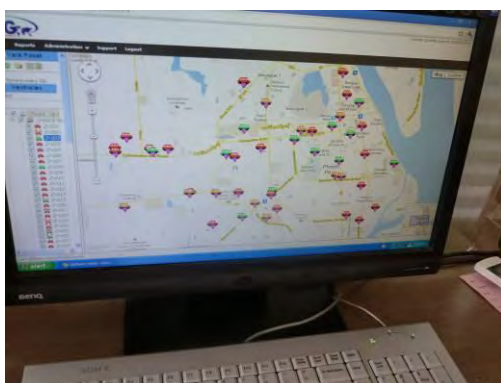
重量計



光ファイバー



タクシー会社コールセンター



タクシー位置等画面



GPS 機器 (アンテナ内蔵)

ミャンマー

ミャンマーの ITS 事情-1



交通状況



CCTV(民間委託)



CCTV(民間委託)



同左画像チェック室(交通警察)



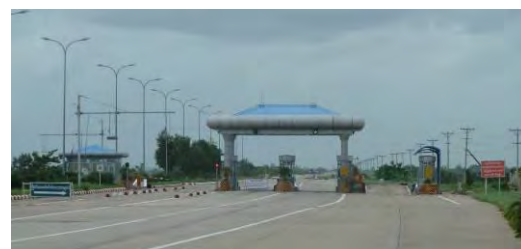
画像チェック室画面(交通警察)



カーナビ



ETC ゲート(ネピトー)

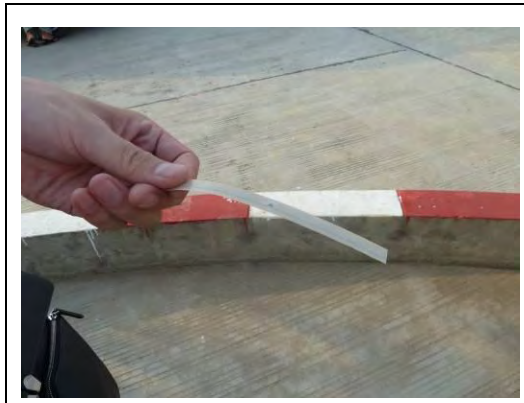


ETC ゲート(ヤンゴン)

ミャンマーの ITS 事情-2



ETC アンテナ



ETC 用 RFID タグ



料金所モニタリング



iPay カタログ



iPay カード (IC カード)



VMS (不使用)



信号



光ファイバー

モンゴル

モンゴルの ITS 事情-1



ピーク時の交通;外側バス専用レーン



ウランバートル市



CCTV(左;違反検知、右;交通観測)



交通管制センター



交通管制センター中央画面



警察監視センター

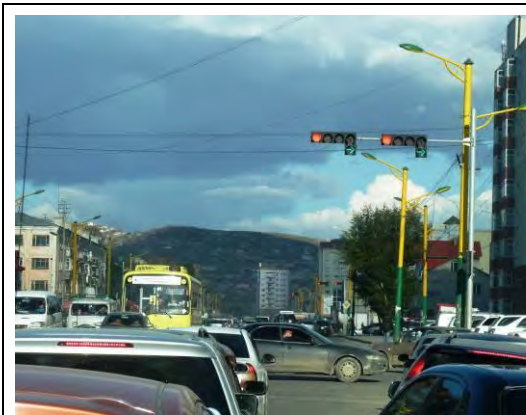


VMS



VMS

モンゴルの ITS 事情-2



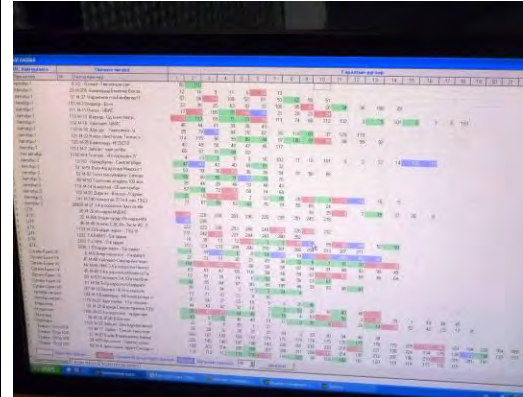
信号



バス案内表示@バスターミナル



バスロケ用車載無線装置



バスロケ PC 監視画面



駐車場(ICカード決済)



駐車場用 IC カード



県間舗装道路料金徴収所



道路上の宣伝表示

Bangladesh

Bangladesh の ITS 事情 - 1



夕方ピーク時の交通



ダッカ旧市街



交通・道路状況



交通警察・交通状況



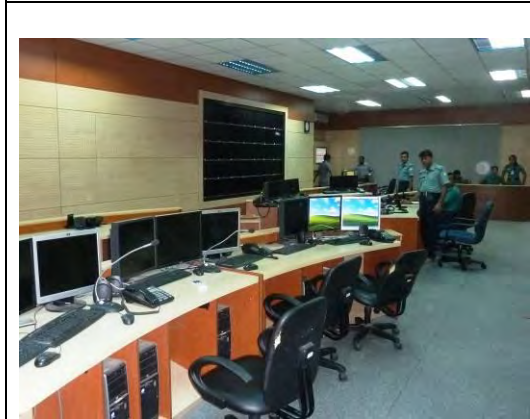
信号(消灯)と交通警察



CCTV;アンテナ付き



中央管制センター



管制センター室内

バングラデッシュの ITS 事情-2



電子プレートカタログ;BRTA より



IC カード運転免許証



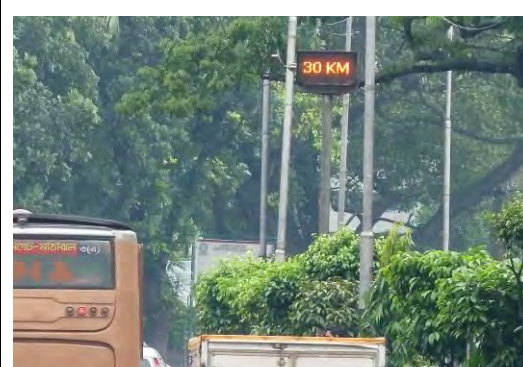
バス IC カード(フェリカ)



バス内カードリーダー



VMS



VMS



バスターミナル



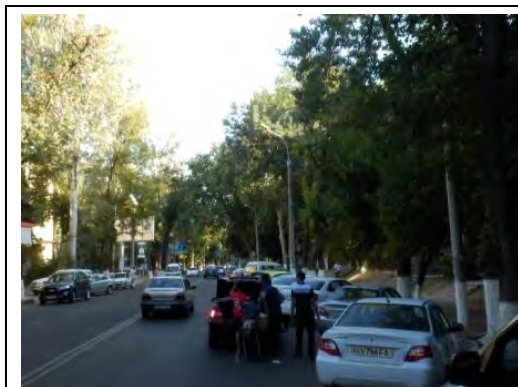
有料橋梁の料金徴収

ウズベキスタン

ウズベキスタンの ITS 事情-1



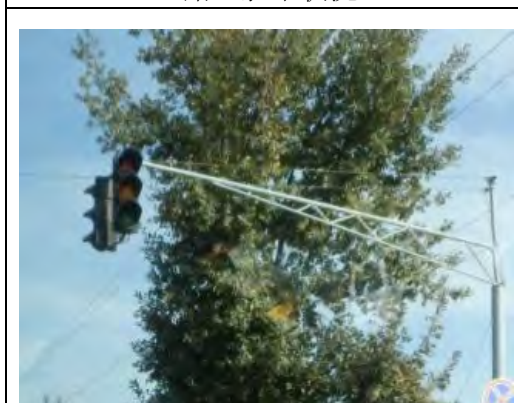
市内交通状況



路上駐車状況



鉄道駅チケット売り場



信号



バス(1)



バス(2)

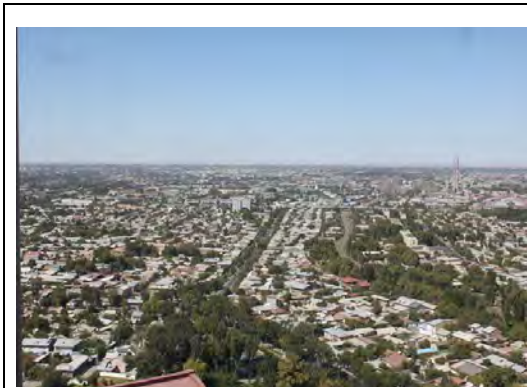


バス時刻表



バス内部

ウズベキスタンのITS事情-2



タシケント市内状況



都市間道路状況



都市間鉄道



トラム



トラム内部



タクシー



バスステーション(広告)

ケニア

ケニアの ITS 事情-1



主要道路



市内中心部



バスターミナル付近の市内中心部



信号



CCTV カメラ(ショキマウ鉄道駅)



料金徴収改札



幹線道路の料金所予定箇所



信号

ケニアの ITS 事情-2



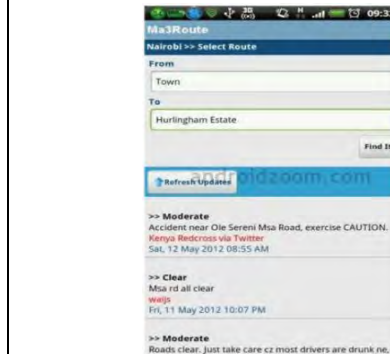
市内中心部



主要道路



インターネットによる公開



スマホアプリによる情報交換



高速道路



未舗装道路



マトウ



鉄道駅における情報板(運用予定)