

### 3. ITS 支援委員会資料

ITS 支援委員会にて報告したプレゼン資料を示す。また、フェーズⅠを含めた全調査結果についてもとりまとめ、プレゼン資料として作成した。これについても本節に示す。

(1) ITS 支援委員会発表資料

# 途上国のITS事情

ITSに係る情報収集確認調査集(フェーズ2)中間報告  
(ベトナム・タイ・カンボジア・マレーシア・パキスタン)

2014.5

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 目次

2

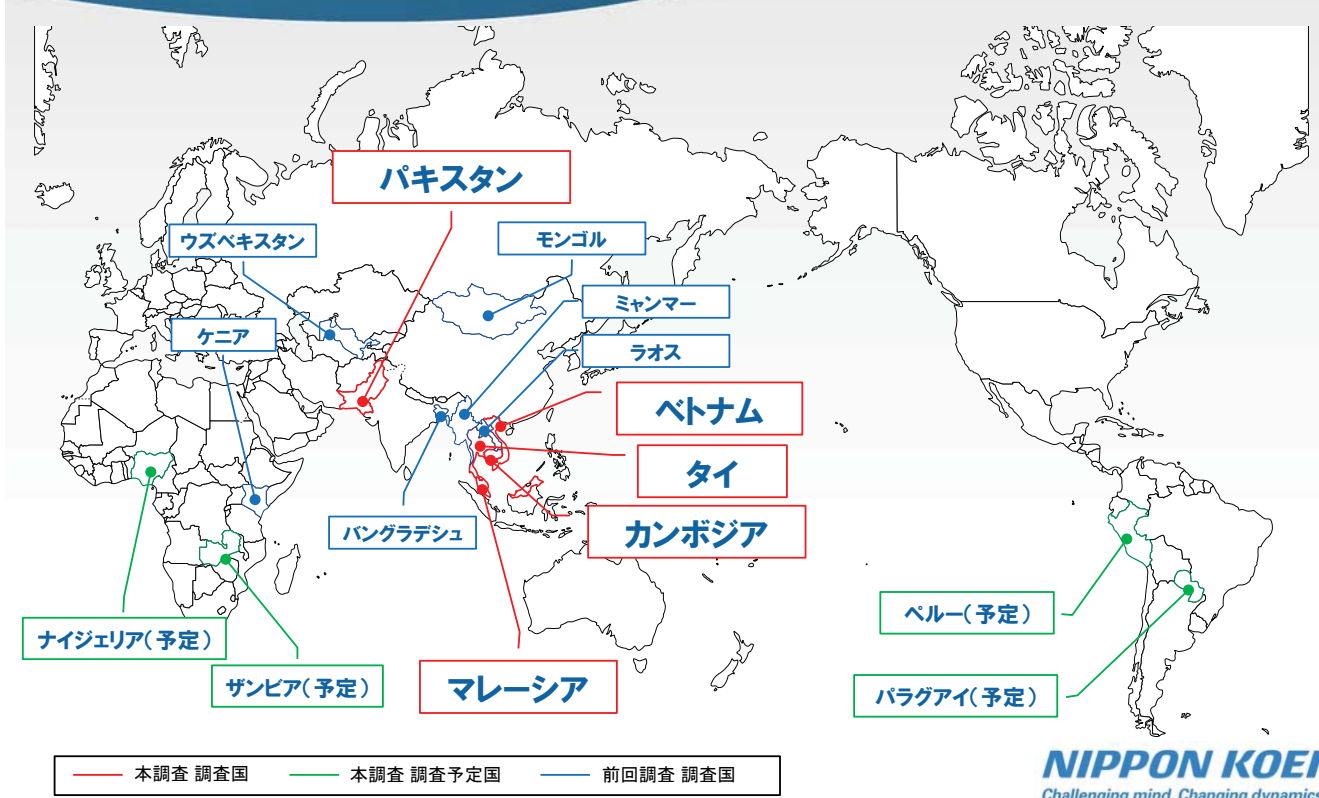
1. 調査対象国
  2. 調査結果概要
    - 2-1. ベトナム(ハノイ)
    - 2-2. タイ(バンコク)
    - 2-3. カンボジア(プノンペン)
    - 2-4. パキスタン(カラチ)
    - 2-5. マレーシア(クアラルンプール)
- 調査国のETC状況
  - 各国ITS事情からみた課題

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 1. 調査対象国

## 1. 調査対象国

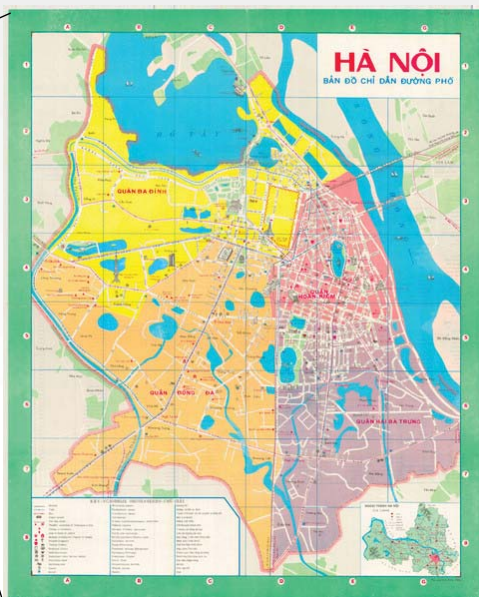
# 1. 調査対象国



## 2. 調査結果概要

### 2-1. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

#### ベトナム(ハノイ)概要



人口:約9,000万人  
(ハノイ 約650万人)  
面積:約33万km<sup>2</sup>  
(ハノイ 約3,340km<sup>2</sup>)  
道路ネットワーク:  
約26万キロ(国全体)  
GDP伸び率:約5%  
車両登録台数(ハノイ):  
オートバイ 約440万台  
4輪車両 約45万台  
自転車 約100万台

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より  
※車両保有台数はインタビュー結果より

# 2-1. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

## 交通・ITS状況



市内渋滞状況



バスターミナル



信号・CCTV



ラン-ホアラク高速道路



カウゼー-ニンビンETCアンテナ

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 2-1. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

## 交通・ITS状況



**TRANSERCO**  
オペレーションセンター



バス車内リアルタイム監視



バス停バス接近情報表示



カウゼー-ニンビン  
交通管制センター



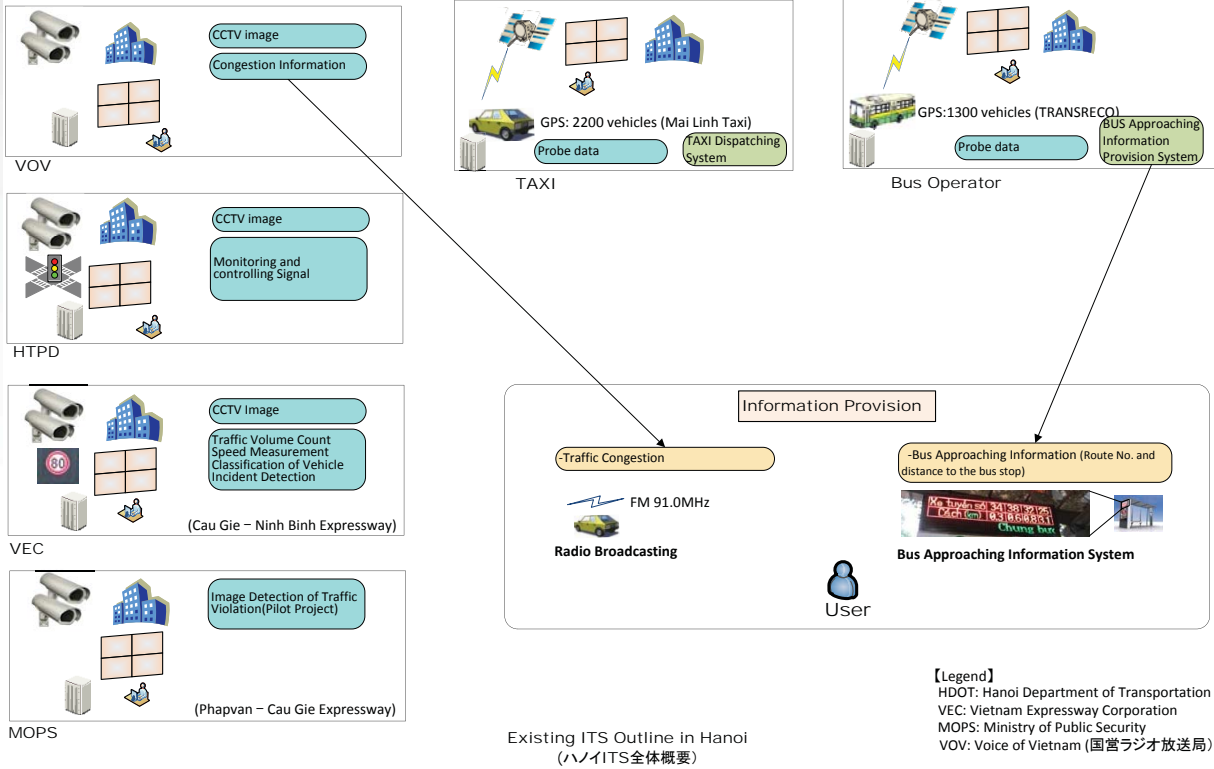
VMS(地下立体交差;交通安全)



**カーナビ NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

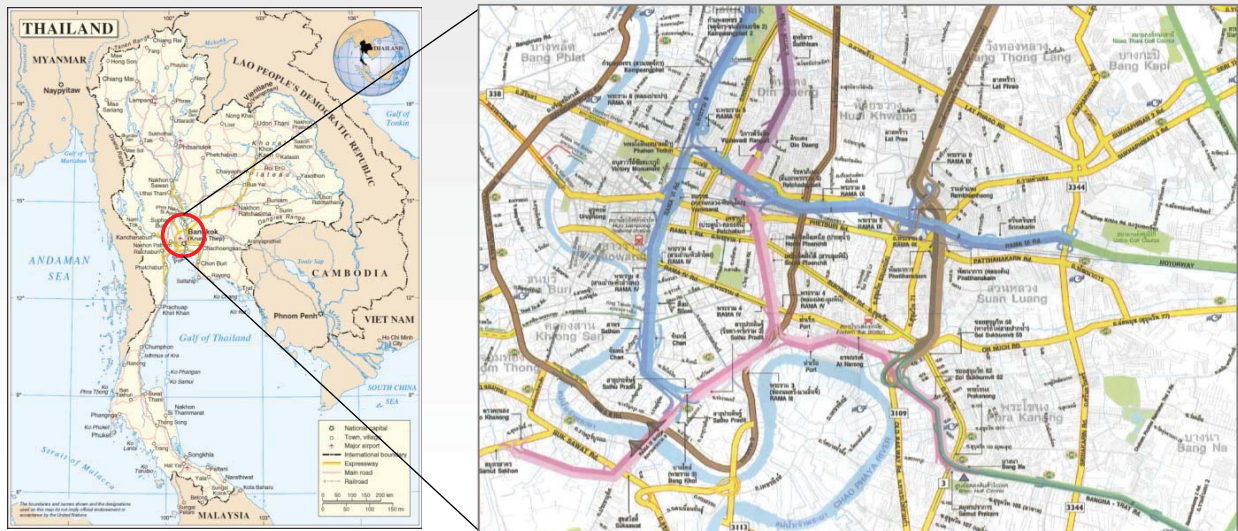
## 2-1. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

### ITS導入状況



## 2-2. 調査結果概要 タイ（バンコク）

### タイ(バンコク)概要



人口:約6,700万人(バンコク 約830万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約51万km<sup>2</sup>(バンコク 約1,570km<sup>2</sup>)

車両登録台数(バンコク):約750万台

道路ネットワーク:約18万キロ(国全体)

※オートバイ、トゥクトゥク等含む

※人口・GDPは世界銀行（2012年）より ※車両保有台数はインタビュー結果より

## 2-2. 調査結果概要 タイ (バンコク)

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



高速道路料金所、VMS



信号



高速料金所ETCレーン



ETCカード、車載器



VMS(バンコク市内)  
**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-2. 調査結果概要 タイ (バンコク)

### 交通・ITS状況



EXAT(高速)管制センター



CCTVモニタリングルーム(DOH)



CCTVセンター(BMA)



交通管制センター(交通警察)



警察官詰め所内



**BRT JN KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics



## 2-2. 調査結果概要 タイ (バンコク)

### その他



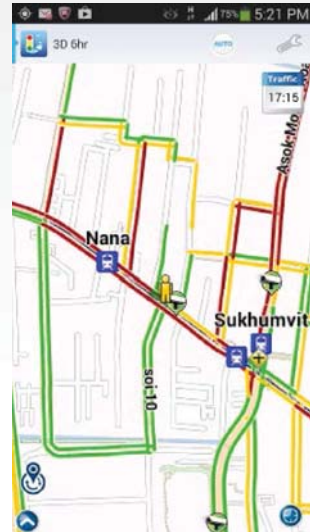
カーナビ



スマホアプリ:  
画像、Twitter



スマホアプリ:  
リアルタイム画像



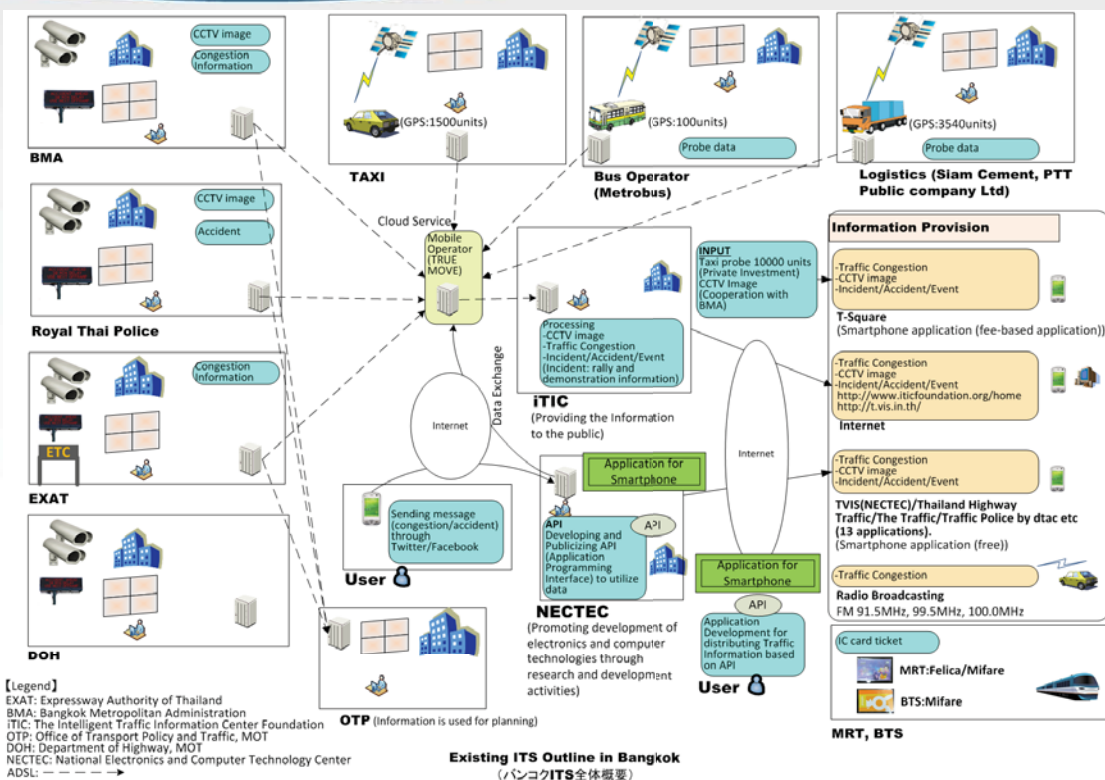
左: タクシープローブによる渋滞状況  
右: 左と同時点のグーグルの渋滞状況



Challenging mind, Changing dynamics

## 2-2. 調査結果概要 タイ (バンコク)

### ITS導入状況



## 2-3. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

## カンボジア(プノンペン)概要

※交通管制導入の支援要請書が現地政府から提出されたことを受け、追加的に状況調査を実施



人口:約1,400万人(プノンペン 約135万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約18万km<sup>2</sup>(プノンペン 約680km<sup>2</sup>)

交通状況(プノンペン):

道路ネットワーク:約3万キロ(国全体)

日3万台が走行,朝夕がピーク

※人口・GDPは世界銀行(2010年)より ※交通状況はインタビュー結果より

**NIPPON KODAI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-3. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

## 交通・ITS状況



市内渋滞状況



CCTV(MOI)



信号(縦型と横型が混合)



信号コントローラ **OEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

交通・ITS状況



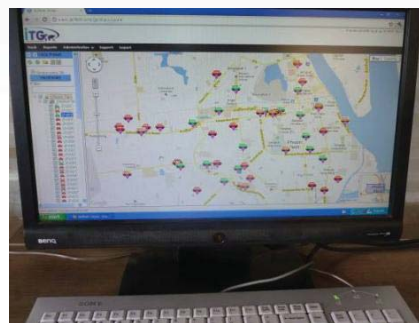
交通管制センター候補室(DPWT)



旧コントローラ

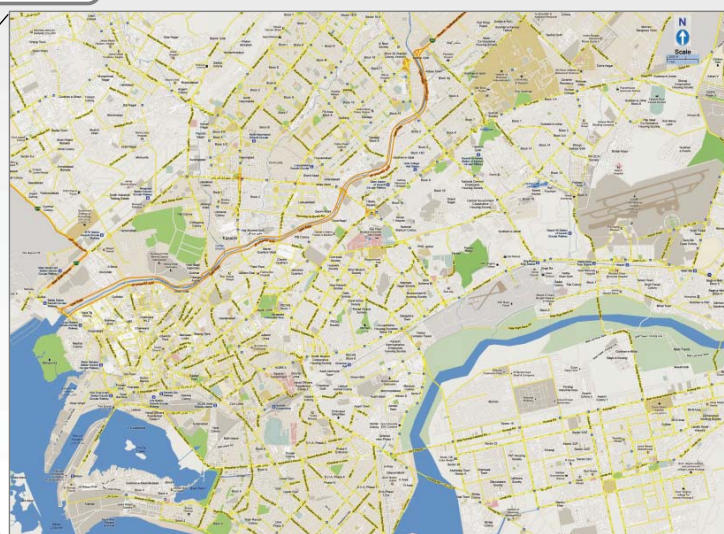
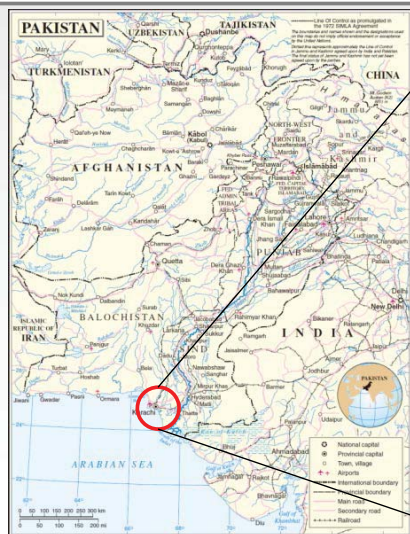


CCTVセンター(MOI)



GPSによるタクシー管理

パキスタン(カラチ)概要



人口:約17,900万人(カラチ 約1,250万人)

面積:約80万km<sup>2</sup>(カラチ 約3,500km<sup>2</sup>)

道路ネットワーク:約26万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況は過年度報告書より

GDP伸び率:約4%

交通状況(カラチ):

主要道路の交通量は10万台/12h

交通・ITS状況



市内渋滞状況



CCTV



信号、バス



Command & Control Center (KMC)



CCTVセンター（DHA）



CCTV中継車(DHA) **KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

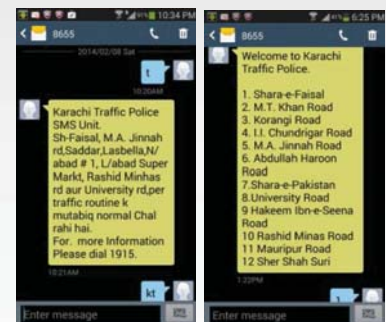
交通・ITS状況



交通量変動式信号と信号コントローラ(実験)



チップ修理状況



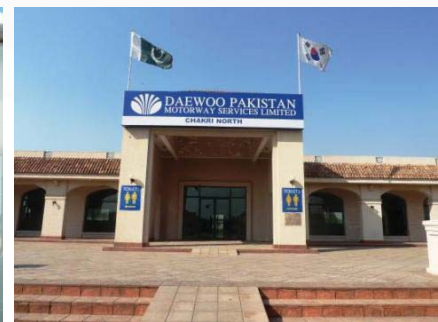
交通警察によるSMSサービス



Motorway2 ETCLレーン



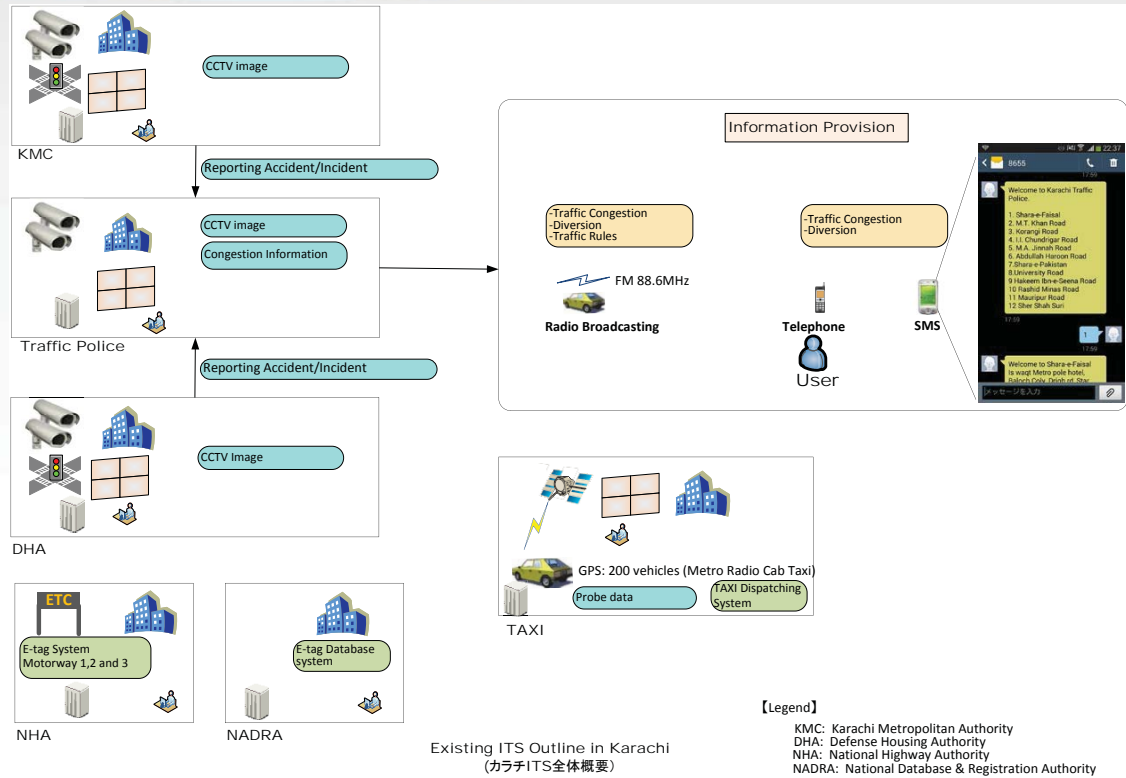
e-Tag



Motorway2 サービスエリア **EI**  
Challenging mind, Changing dynamics

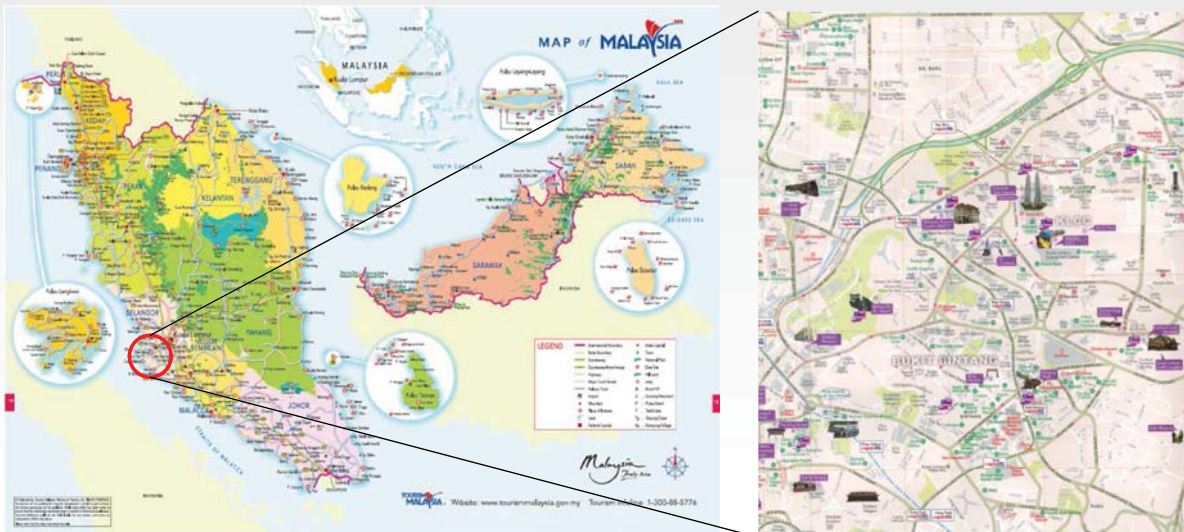
## 2-4. 調査結果概要 パキスタン（カラチ）

### ITS導入状況



## 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

### マレーシア(クアラルンプール:KL)概要



人口:約3,000万人(KL 約160万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約33万km<sup>2</sup>(KL 約240km<sup>2</sup>)

交通状況(KL全体):101万台/16h

道路ネットワーク:約18万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行（2012年）より ※交通状況はKL交通センサス2012より

# 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## 交通・ITS状況



市内渋滞状況



信号、CCTV



VMS(故障中)



バス停到着バス表示板



駐車場(空き数表示)



Touch 'n GOカード **KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## 交通・ITS状況



ETCレーン



ETC車載器



MHA管制センター



KL市信号管制センター



プトラジャヤ管制センター

# 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## 交通・ITS状況



バス統合管制センター



SMARTトンネル入口



SMARTトンネル管制センター



PLUS社管制センター



PLUS社 CCTV画面(VMS)



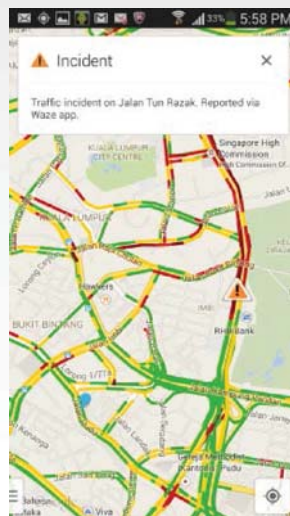
スマホアプリ(PLUS社) **IOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## 交通・ITS状況



WAZEとグーグル



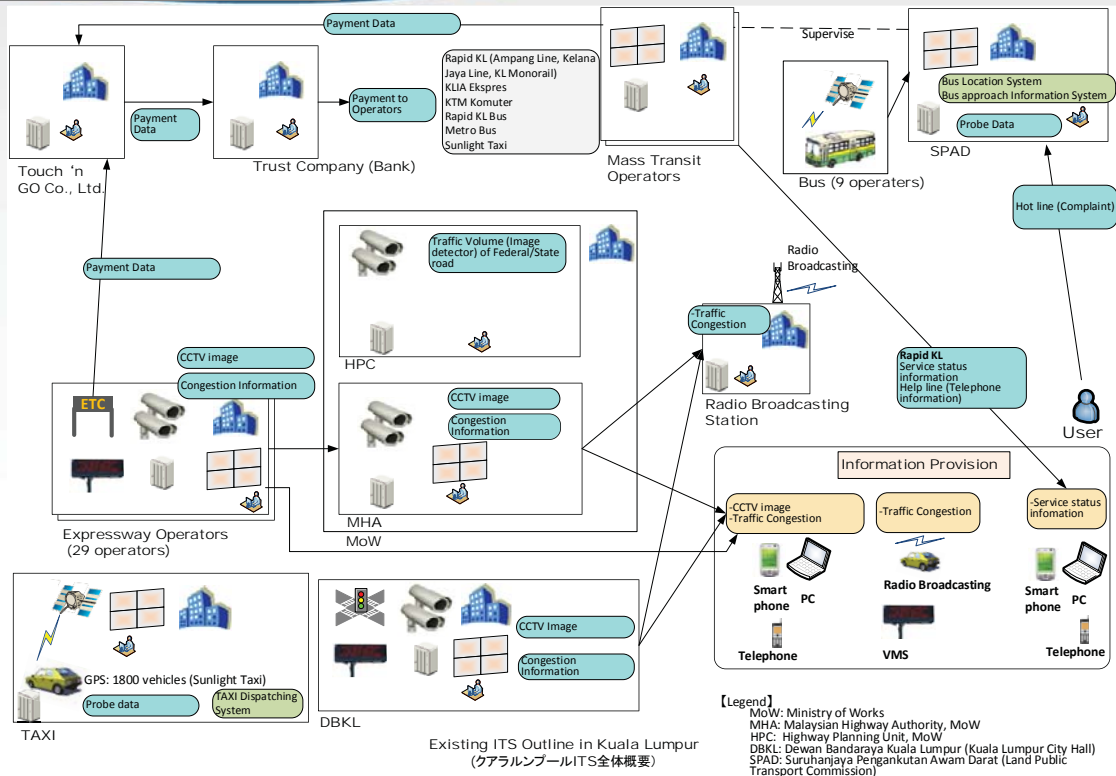
スマートホンによるナビ(WAZE)



MIROS 庁舎

## 2-5. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

### ITS導入状況



### ■調査国のETC状況 (ベトナム、タイ、パキスタン、マレーシア)

国	規格	車載器 価格	標準	導入 年次	普及 状況	使用可能 道路	将来 計画	決済 方法	その他
ベトナム (※は南北高速以外)	ドナーによる	不明 ※65 US\$ (約6,500円)	なし (策定中)	導入中	※ハノイ 1,000台、 ホーチミン 20,000台 (2008年)	南北高速 (ホーチミン-ゾー ザイ、カウゼー-ニ ンビン) ※Hanoi Highway、 ピン橋(ホーチミン)	南北高速道路 にてETC導入 予定(日本、 韓国、中国)	不明	-
タイ (EasyPass)	欧州方式 5.8GHz	1,000Bhat (約3,000円)	不明	1995年 (当時は 2.45GHz パッシブ)	車載器: 約20万台、 路側器: 76台 (2011年)	EXATが管理する 高速道路	随時利用可能 道路を増やす 予定。DOHも 採用予定	プリ ペイド	チャージ はセブン イレブン、 ATMでも 可能
パキスタン (e-Tag)	RFID	無料	なし	2009年	発行枚数: 約25万枚 (2014年)	Motorwayの指 定料金所9か所 料金是对距離 制	2014年末まで に32箇所に拡 大	プリ ペイド	e-Tagプ ースが無い 料金所は 通過でき ない
マレーシア (SmartTAG: STG, Touch'n Go: TnG)	赤外線 方式 (TnGはIC カードとして 利用)	20 RM (約4,000円) TnGカードを 差し込み使 用	なし	1997年	・STG 車載機:約 100万台  ・TnG 発行枚数: 1,100万枚 (2014年)	高速道路	マルチレーン フリーフローを 検討中	プリ ペイド	TnGは飲 食店、公 共交通料 金当の支 払いにも 利用可能



国	課題	ITSの方向性(案)
ベトナム	ITSマスタープラン(市内)の不在 統計データ、情報共有の不足 ITSは導入段階であるが技術レベルは不十分	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
タイ	IITSマスタープランの実効性が不十分 システム統合が未熟 技術レベルは比較的高く、今後多くのITSの先進 的な技術が独自に入る可能性あり(民間参入への 期待)	専門家派遣(交通管制) 技術教育、技術研究支援、 既存ITS施設の拡充 民間参入促進
カンボジア	交通は悪化状況にある 交通管制への要望は高い	早期の交通管制システムの導 入、技術教育
パキスタン	ITSマスタープランの不在 不十分な情報共有体制 統計的なデータ観測がされていない 等	ITSマスタープランの策定、 専門家派遣(交通管制)、 技術教育
マレーシア	ITSマスタープランの実効性未確認 横断的な情報統合はなされていない 既存ITS施設の老朽化 ITSのけん引役の不在	ITSの実施機関の構築、 技術教育(周辺国含む)、 技術研究支援、 民間参入促進

(2) ITS 支援委員会発表資料

# 途上国のITS事情

ITSに係る情報収集・確認調査(フェーズ1&2)

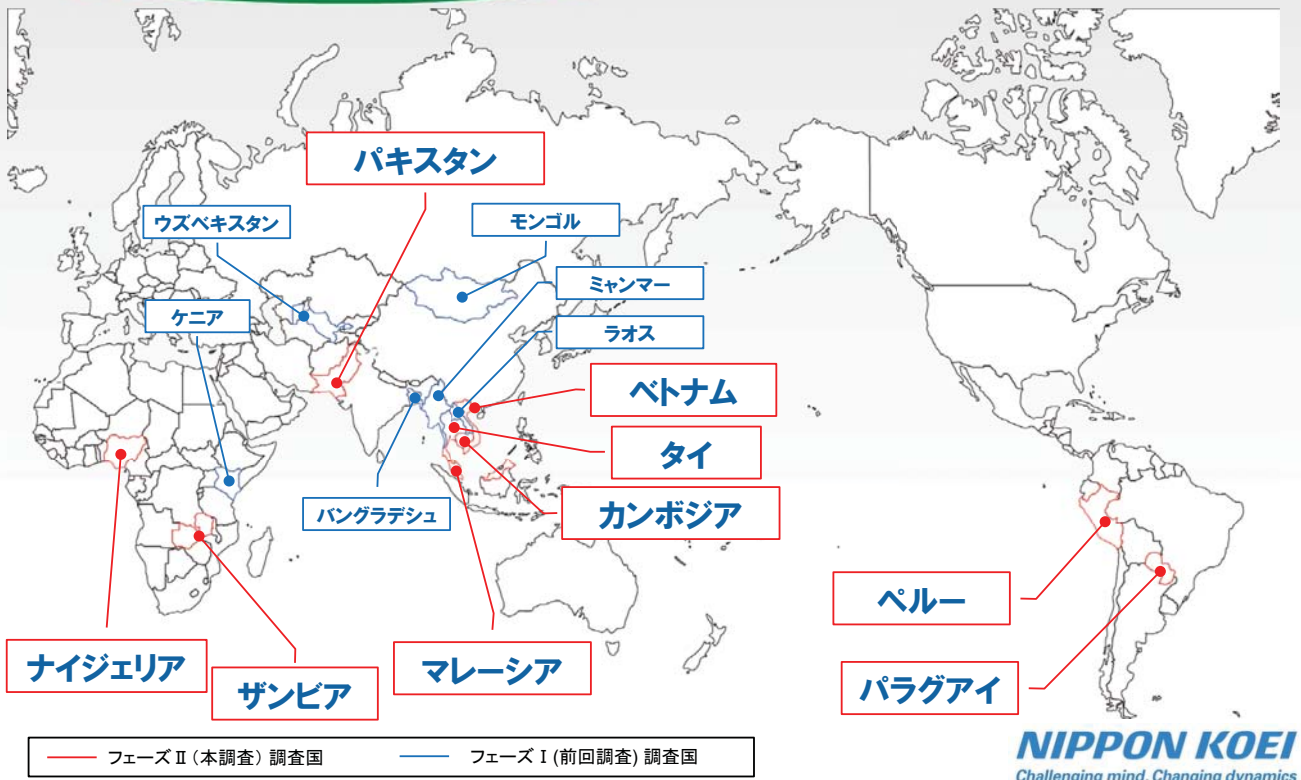
フェーズ1: ラオス・カンボジア・ミャンマー・モンゴル・  
          バングラデシュ・ウズベキスタン・ケニア

フェーズ2: ベトナム・タイ・カンボジア・マレーシア・パキスタン・  
          ナイジェリア・ザンビア・パラグアイ・ペルー

## 1. 調査対象国

## 1. 調査対象国

# 1. 調査対象国



# 2. 調査結果概要

## 2. 調査結果概要

### フェーズ2:

ベトナム・タイ・カンボジア・マレーシア・パキスタン・  
ナイジェリア・ザンビア・パラグアイ・ペルー

## 2-1. 調査結果概要 ペルー（リマ）

### ペルー(リマ)概要



人口:約3,000万人(リマ 約800万人)

GDP伸び率:約6.3%

面積:約129万km<sup>2</sup>(リマ 2,700km<sup>2</sup>)

車両登録台数(リマ+カヤオ):約129万台

道路ネットワーク:約15.7万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※車両登録台数はインタビュー結果より

## 2-1. 調査結果概要 ペルー（リマ）

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



既存信号



CCTV



コンセッション道路料金所



ICカード:BRT、Metro

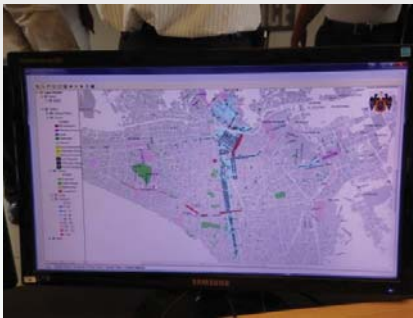


第3プレート

Challenging mind, Changing dynamics

## 2-1. 調査結果概要 ペルー（リマ）

### 交通・ITS状況



リマ市交通管制センター



BRTコントロールセンター



Metroコントロールセンター



道路コンセッション会社の交通管制センター



カヤオ市交通管制センター

Challenging mind, Changing dynamics

## 2-1. 調査結果概要 パラグアイ (アスンシオン)

### パラグアイ(アスンシオン)概要



人口:約670万人(アスンシオン 約52万人)

GDP伸び率:約-1.2%

面積:約75万km<sup>2</sup>(アスンシオン 117km<sup>2</sup>)

車両登録台数(アスンシオン):約31万台

道路ネットワーク:約5.8万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況はインタビュー結果より

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-2. 調査結果概要 パラグアイ (アスンシオン)

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



既存信号



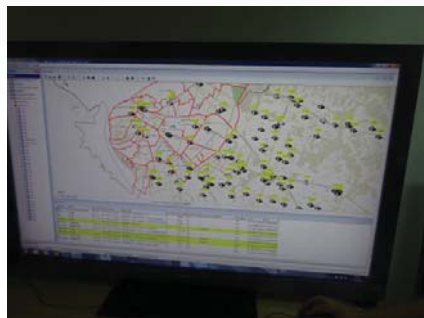
CCTV



国道料金所とCCTV



911センター:国家警察



パトロールカー位置把握システム

Challenging mind, Changing dynamics

## 2-2. 調査結果概要 パラグアイ（アスンシオン）

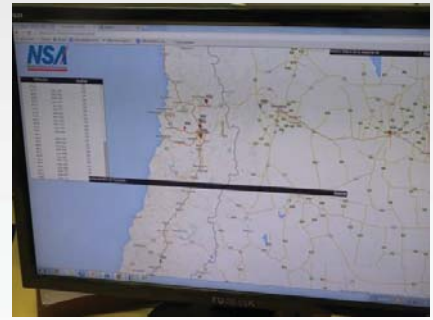
### 交通・ITS状況



KOICA援助信号1号



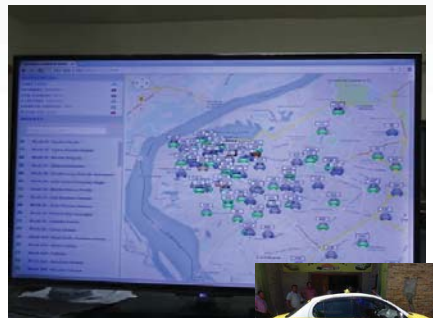
KOICA援助信号コントローラー



トラック追跡システム: 民間



KOICA援助交通管制センター建物外観(右)、内部



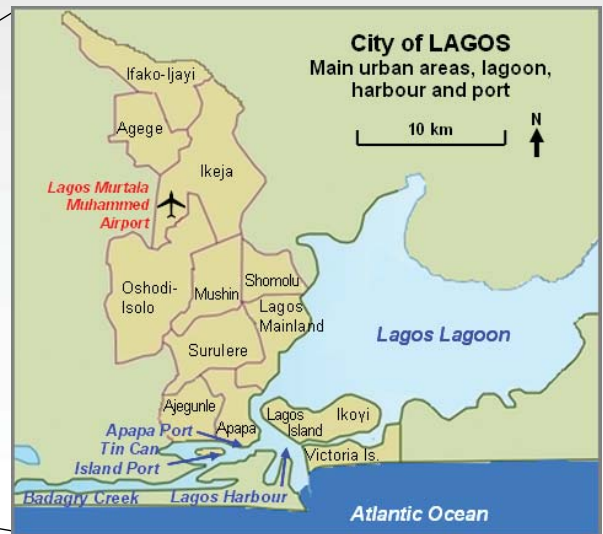
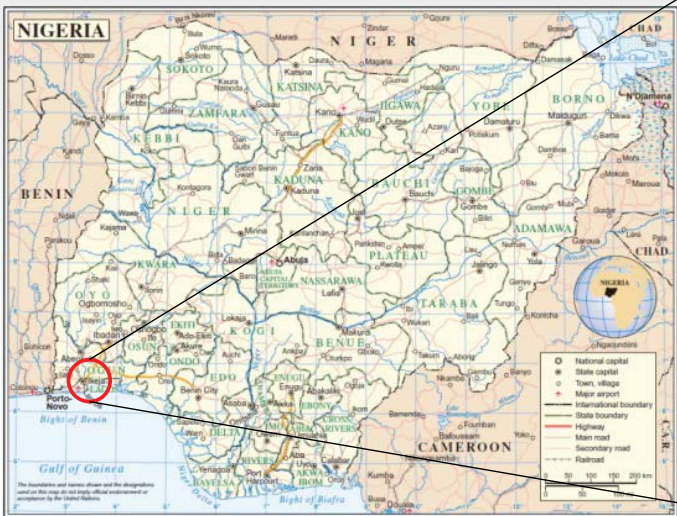
タクシー  
派遣システム



GPS付タクシー

## 2-3. 調査結果概要 ナイジェリア（ラゴス）

### ナイジェリア(ラゴス)概要



人口: 約16,900万人(ラゴス 約1,800万人)

GDP伸び率: 約6.6%

面積: 約92万km<sup>2</sup>(ラゴス 都市部約1,000km<sup>2</sup>)

車両登録台数(ラゴス): 約105万台

道路ネットワーク: 約3.6万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※車両登録台数はラゴス統計局より



### 2-3. 調査結果概要 ナイジェリア（ラゴス）

#### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



信号



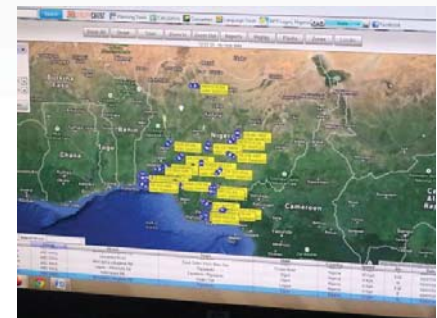
CCTV



BRT



BRT ICカード



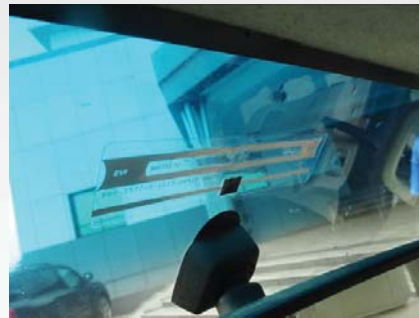
国際・州間バス  
バスロケーションシステム

### 2-3. 調査結果概要 ナイジェリア（ラゴス）

#### 交通・ITS状況



LEKKI有料道路料金所



LEKKI有料道路 E-Tag



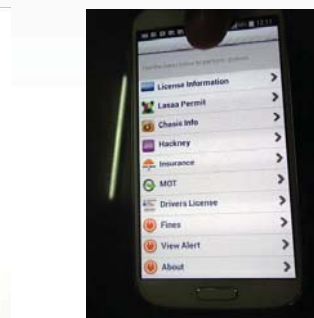
LEKKI有料道路ICカード



LEKKI有料橋ETCアンテナ



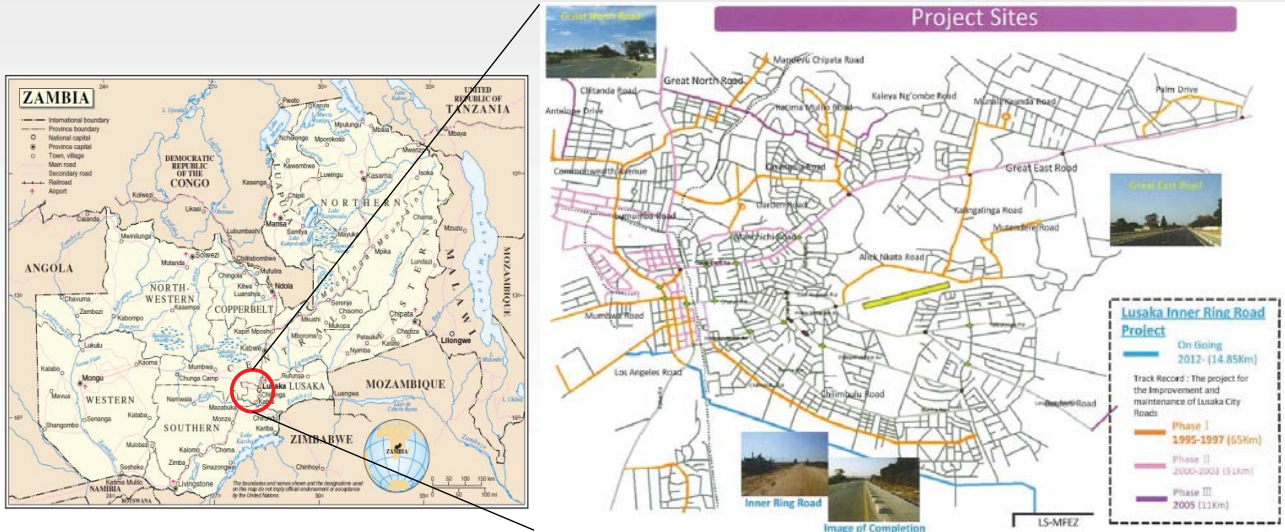
LEKKI有料橋CCTV



スマホ車両情報  
検索アプリ

## 2-4. 調査結果概要 ザンビア（ルサカ）

### ザンビア(ルサカ)概要



人口:約1,400万人(ルサカ 約1,800万人)

GDP伸び率:約7.3%

面積:約75万km<sup>2</sup>(ルサカ 70km<sup>2</sup>)

交通状況(ルサカ):

道路ネットワーク:約6.7万キロ(国全体)

主要幹線の交通量は1万台/日

※人口・GDPは世界銀行（2012年）より ※交通状況はインタビュー結果より

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-4. 調査結果概要 ザンビア（ルサカ）

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



信号・CCTV



CCTV



CCTVモニタリング



道路課金看板



Weigh Bridge

Challenging mind, Changing dynamics

## 2-4. 調査結果概要 ザンビア（ルサカ）

### 交通・ITS状況



国際バス内カメラ



信号:日本援助



Inner Ring Road工事(日本無償)



規制速度・速度表示VMS:  
民間企業によるトライアル



カーナビ;TOMTOM

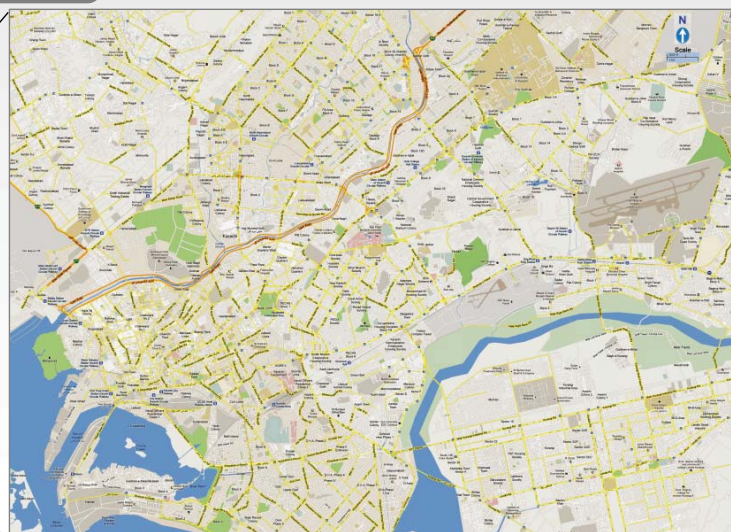
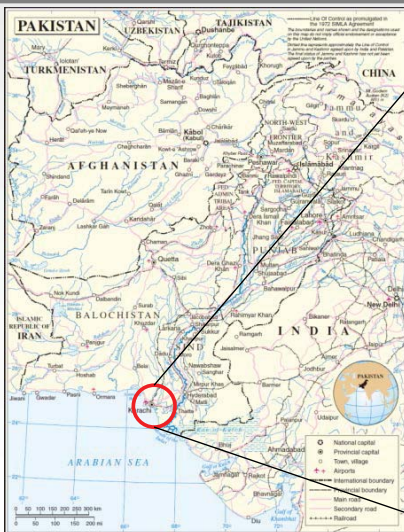


駐車場カード支払い:未稼働

Challenging mind, Changing dynamics

## 2-5. 調査結果概要 パキスタン（カラチ）

### パキスタン(カラチ)概要



人口:約17,900万人(カラチ 約1,250万人)

面積:約80万km<sup>2</sup>(カラチ 約3,500km<sup>2</sup>)

道路ネットワーク:約26万キロ(国全体)

GDP伸び率:約4%

交通状況(カラチ):

主要道路の交通量は10万台/12h

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況は過年度報告書より

交通・ITS状況



市内渋滞状況



CCTV



信号、バス



Command & Control Center (KMC)



CCTVセンター (DHA)



CCTV中継車(DHA)

**KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

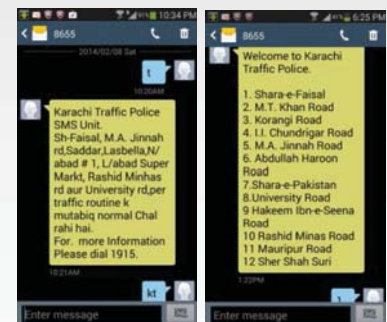
交通・ITS状況



交通量変動式信号と信号コントローラ(実験)



チップ修理状況



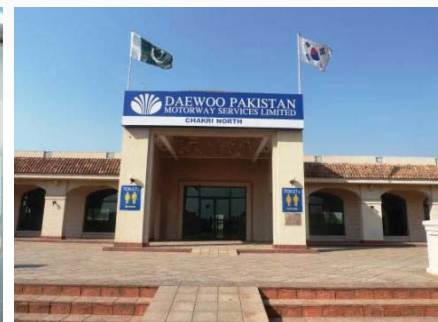
交通警察によるSMSサービス



Motorway2 ETCLレーン



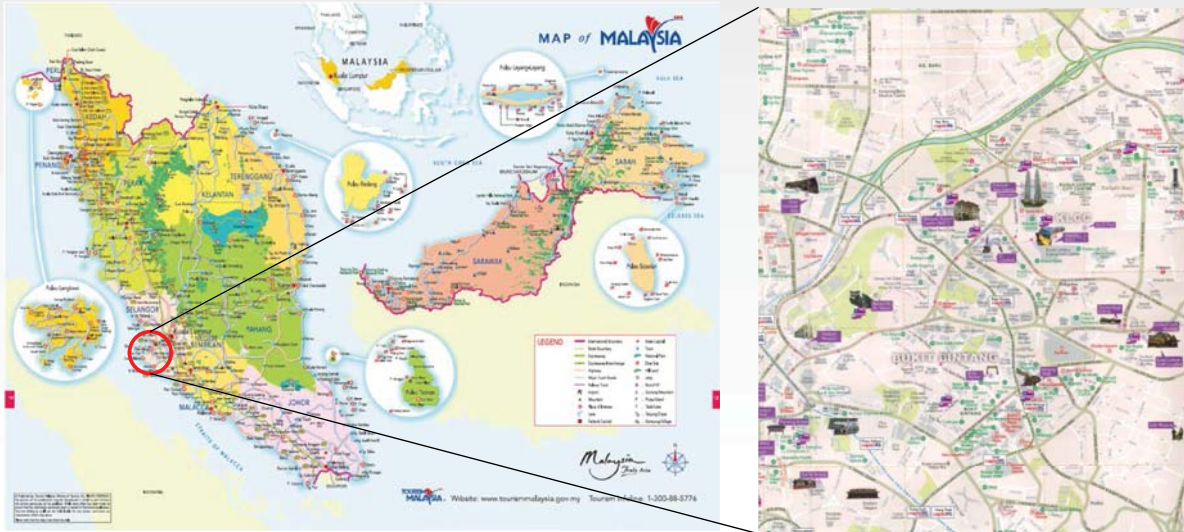
e-Tag



Motorway2 サービスエリア **EI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-6. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## マレーシア(クアラルンプール:KL)概要



人口:約3,000万人(KL 約160万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約33万km<sup>2</sup>(KL 約240km<sup>2</sup>)

交通状況(KL全体):101万台/16h

道路ネットワーク:約18万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況はKL交通センサス2012より

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-6. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

## 交通・ITS状況



市内渋滞状況



信号、CCTV



VMS(故障中)



バス停到着バス表示板



駐車場(空き数表示)



Touch 'n GOカード **KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-6. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

### 交通・ITS状況



ETCレーン



ETC車載器



MHA管制センター



KL市信号管制センター



プトラジャヤ管制センター

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-6. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

### 交通・ITS状況



バス統合管制センター



SMARTトンネル入口



SMARTトンネル管制センター



PLUS社管制センター



PLUS社 CCTV画面(VMS)



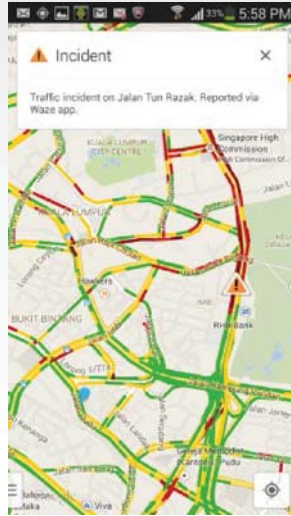
スマホアプリ(PLUS社) **IOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-6. 調査結果概要 マレーシア（クアラルンプール）

### 交通・ITS状況



WAZEとグーグル



スマートフォンによるナビ(WAZE)

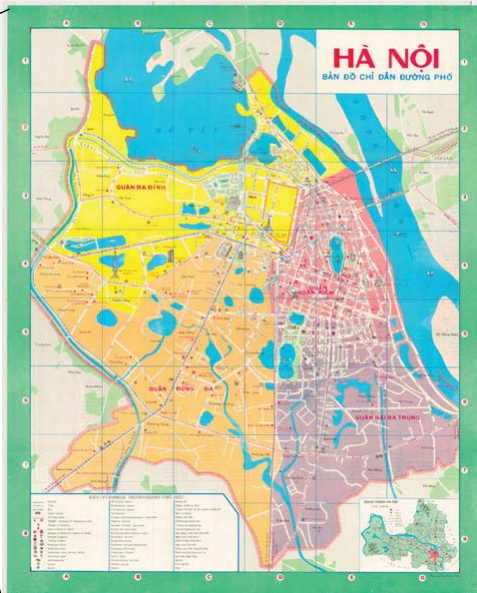


MIROS 庁舎

**PON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-7. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

### ベトナム(ハノイ)概要



- 人口:約9,000万人  
(ハノイ 約650万人)
- 面積:約33万km<sup>2</sup>  
(ハノイ 約3,340km<sup>2</sup>)
- 道路ネットワーク:  
約26万キロ(国全体)
- GDP伸び率:約5%
- 車両登録台数(ハノイ):  
オートバイ 約440万台  
4輪車両 約45万台  
自転車 約100万台

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より  
 ※車両保有台数はインタビュー結果より

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-7. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



バスターミナル



信号・CCTV



ラン-ホアラク高速道路



カウゼー-ニンビンETCアンテナ

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-7. 調査結果概要 ベトナム（ハノイ）

### 交通・ITS状況



**TRANSERCO**  
オペレーションセンター



バス車内リアルタイム監視



バス停バス接近情報表示



カウゼー-ニンビン  
交通管制センター



VMS(地下立体交差;交通安全)

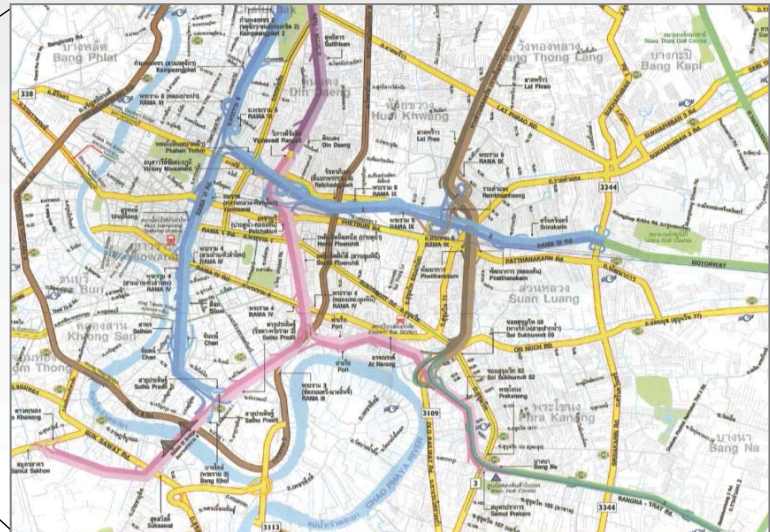


**カーナビ NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics



## 2-8. 調査結果概要 タイ（バンコク）

### タイ(バンコク)概要



人口:約6,700万人(バンコク 約830万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約51万km<sup>2</sup>(バンコク 約1,570km<sup>2</sup>)

車両登録台数(バンコク):約750万台

道路ネットワーク:約18万キロ(国全体)

※オートバイ、トゥクトゥク等含む

※人口・GDPは世界銀行（2012年）より ※車両保有台数はインタビュー結果より

## 2-8. 調査結果概要 タイ（バンコク）

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



高速道路料金所、VMS



信号



高速料金所ETCレーン



ETCカード、車載器



VMS(バンコク市内)  
**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 2-8. 調査結果概要 タイ (バンコク)

## 交通・ITS状況



EXAT(高速)管制センター



CCTVモニタリングルーム(DOH)



CCTVセンター(BMA)



交通管制センター(交通警察)



警察官詰め所内



# 2-8. 調査結果概要 タイ (バンコク)

## その他



カーナビ



スマホアプリ:  
画像、Twitter



スマホアプリ:  
リアルタイム画像



左:タクシープローブによる渋滞状況  
右:左と同時点のグーグルの渋滞状況



## 2-9. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

### カンボジア(プノンペン)概要

※交通管制導入の支援要請書が現地政府から提出されたことを受け、追加的に状況調査を実施



人口:約1,400万人(プノンペン 約135万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約18万km<sup>2</sup>(プノンペン 約680km<sup>2</sup>)

交通状況(プノンペン):

道路ネットワーク:約3万キロ(国全体)

日3万台が走行, 朝夕がピーク

※人口・GDPは世界銀行(2010年)より ※交通状況はインタビュー結果より



## 2-9. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

### 交通・ITS状況



市内渋滞状況



CCTV(MOI)



信号(縦型と横型が混合)



信号コントローラ **OEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

交通・ITS状況



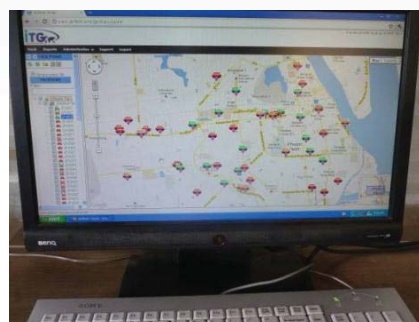
交通管制センター候補室(DPWT)



旧コントローラ



CCTVセンター(MOI)



GPSによるタクシー管理

**PON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

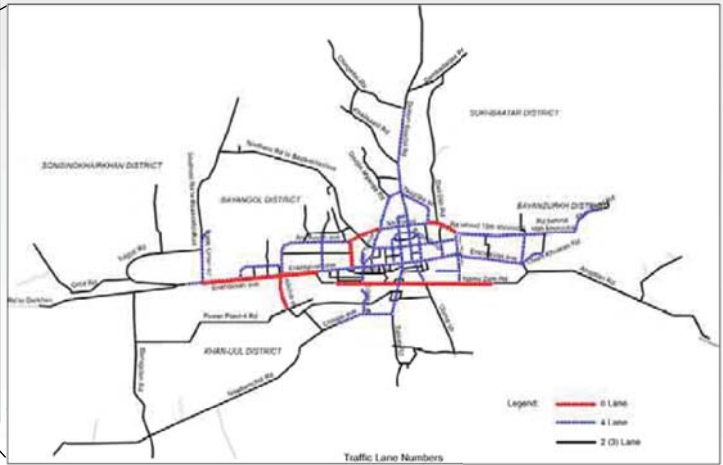
2. 調査結果概要

フェーズ1:

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

# 2-10. 調査結果概要 モンゴル (ウランバートル)

## モンゴル(ウランバートル)概要



人口:約280万人(ウランバートル 約120万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約80万km<sup>2</sup>(ウランバートル 約4,700km<sup>2</sup>)

交通状況(ウランバートル):

道路ネットワーク:約5万キロ(国全体)

主要道路の交通量は8,000台/時

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況はインタビュー結果より



# 2-10. 調査結果概要 モンゴル (ウランバートル)

## 交通・ITS状況



街中は常に渋滞



CCTV



VMS



交通管制センター(UB市):韓国支援により2010年に導入

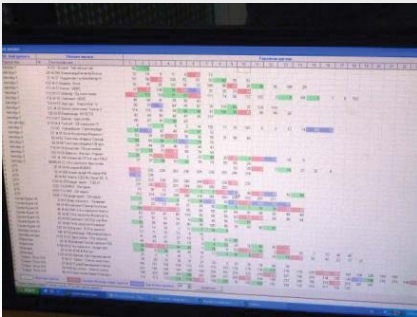


交通監視室(交通警察)



## 2-10. 調査結果概要 モンゴル (ウランバートル)

### 交通・ITS状況



バスロケ(UB市):無線機によりバスの運行状況を管理



料金徴収所(県間道路)



ICカード (市営駐車場)



信号



道路上のサインボード  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2-11. 調査結果概要 バングラデシュ (ダッカ)

### バングラデシュ(ダッカ)概要



人口:約15,000万人(ダッカ 約1,300万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約14万km<sup>2</sup>(ダッカ 約145km<sup>2</sup>)

自動車登録台数(ダッカ):71万台

道路ネットワーク:約2万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より ※交通状況はインタビュー結果より

## 2-11. 調査結果概要 バングラデシュ（ダッカ）

## 交通・ITS状況



ピーク時の渋滞



信号



CCTV



VMS



交通管制センター(警察)



ICカード(バス)



Challenging mind, Changing dynamics

## 2-12. 調査結果概要 ウズベキスタン（タシケント）

## ウズベキスタン(タシケント)概要



タシケント中心部



人口:約3,000万人(タシケント 約300万人)

GDP伸び率:約8%

面積:約45万km<sup>2</sup>(タシケント 約340km<sup>2</sup>)

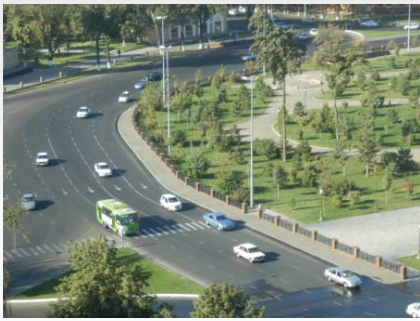
※人口・GDPは世界銀行(2012年)より

道路ネットワーク:約18万キロ(国全体)

※交通状況はインタビュー結果より

## 2-12. 調査結果概要 ウズベキスタン (タシケント)

### 交通・ITS状況



交通渋滞はあまり生じていない



信号



路上駐車状況



バス



バス時刻表



トラム

※メロ・鉄道は写真撮影不可 

## 2-13. 調査結果概要 ケニア (ナイロビ)

### ケニア(ナイロビ)概要



GDP伸び率:約5%

人口:約4,000万人(ナイロビ 約340万人)

交通量:主要路線では  
ピーク時に約4万台/時

面積:約58万km<sup>2</sup>(ナイロビ 約680km<sup>2</sup>)

道路ネットワーク:約19万キロ(国全体)

※人口・GDPは世界銀行(2012年)より  
※交通状況はインタビュー結果より



2-13. 調査結果概要 ケニア（ナイロビ）

交通・ITS状況



主要道路(Monbasa Road)・市内中心部では渋滞が顕著

信号



幹線道路(Thika Road)  
料金所予定箇所

鉄道駅の改修・新規設置を実施中  
(CCTV、QRコードによる料金徴収改札を設置)



2-13. 調査結果概要 ケニア（ナイロビ）

交通・ITS状況

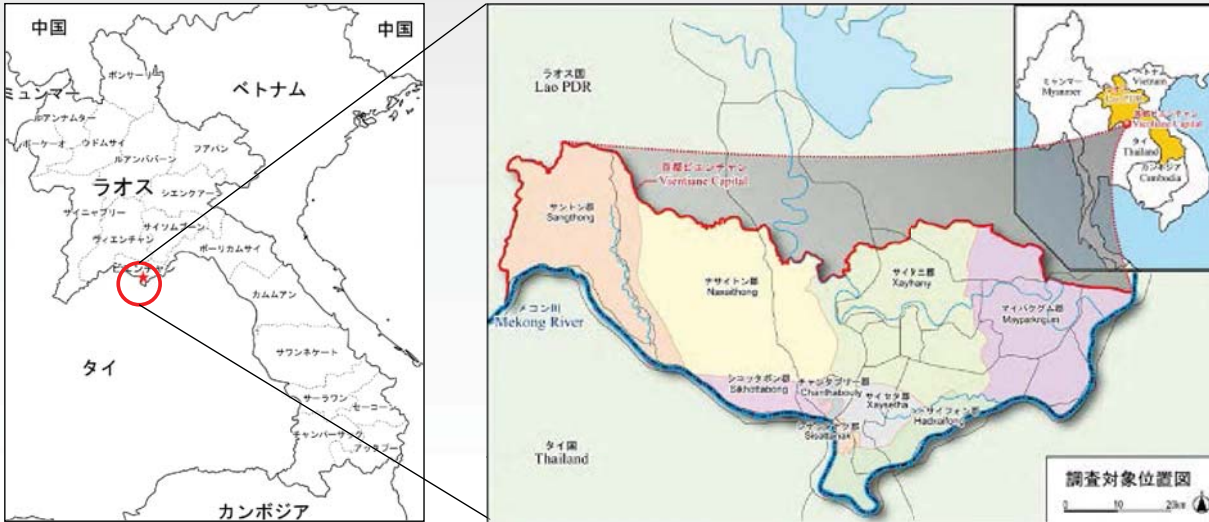


民間会社保有のCCTVをWEBで提供

スマホアプリによる個人間の交通状況の情報交換

# 2-14. 調査結果概要 ラオス（ヴィエンチャン）

## ラオス(ヴィエンチャン)概要



人口:約6200万人(ヴィエンチャン 約74万人) GDP伸び率:約9%  
 面積:約24万km<sup>2</sup>(ヴィエンチャン 約3,920km<sup>2</sup>) 交通状況:  
 道路ネットワーク:約4万キロ(国全体) 主要道路の交通量は約6万台/日

※人口・GDPは世界銀行（2010年）より ※車両保有台数はインタビュー結果より



# 2-14. 調査結果概要 ラオス（ヴィエンチャン）

## 交通・ITS状況



ピーク時の渋滞



CCTVはEDL(写真左 ※元々はVUDDA管理)、警察(写真右)が管理



信号



管制センター(VUDDA)

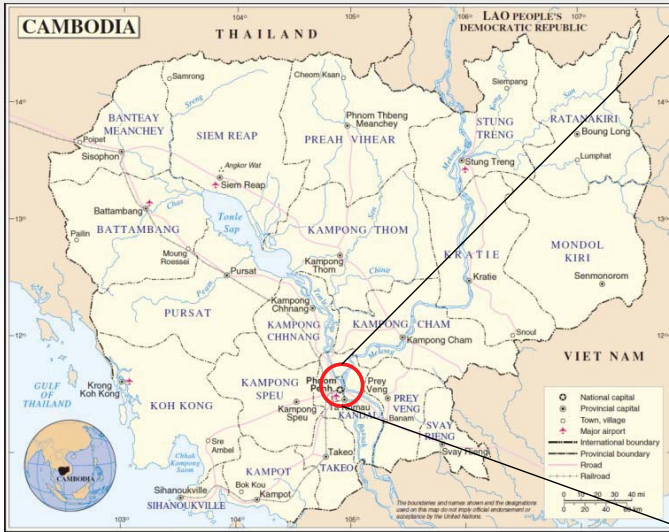


管制センター(警察)



2-15. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

カンボジア(プノンペン)概要



人口:約1,400万人(プノンペン 約135万人)

GDP伸び率:約6%

面積:約18万km<sup>2</sup>(プノンペン 約680km<sup>2</sup>)

交通状況(プノンペン):

道路ネットワーク:約3万キロ(国全体)

日3万台が走行, 朝夕がピーク

※人口・GDPは世界銀行(2010年)より ※交通状況はインタビュー結果より



2-15. 調査結果概要 カンボジア（プノンペン）

交通・ITS状況



ピーク時の渋滞



CCTV(左:内務省、右:民間)



信号

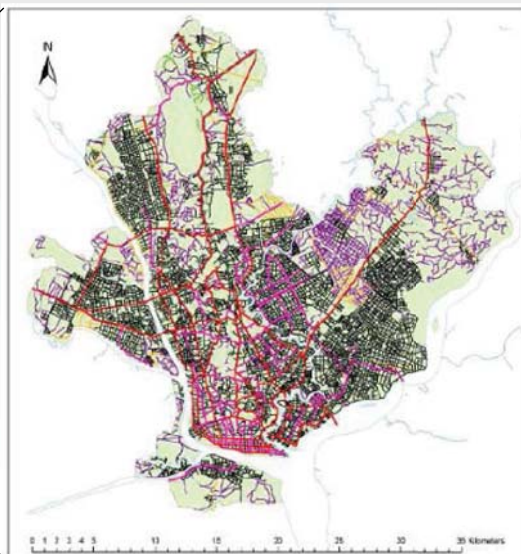


CCTV監視センター(左:内務省、右:交通警察)



タクシー(GPSによる運行管理を実施)

ミャンマー（ヤンゴン）概要



人口:約4,800万人(ヤンゴン 約515万人)

GDP伸び率:約10%

面積:約68万km<sup>2</sup>(ヤンゴン 約800km<sup>2</sup>)

車両登録台数(ヤンゴン、2008):

道路ネットワーク:約14万キロ(国全体)

約23万台 ※近年爆発的に増加中

※人口・GDPは世界銀行（2012年）より ※車両保有台数は過年度報告書より

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

交通・ITS状況



ピーク時の渋滞



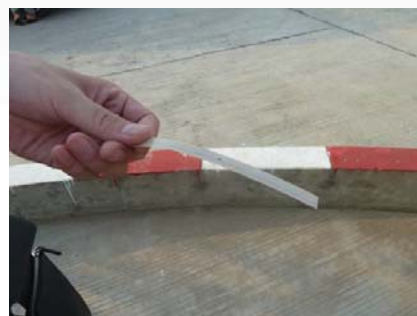
CCTV(民間委託により設置)



CCTV監視室(交通警察)



都市間高速ではETCが導入済み(左:ETCゲート、右:ETCアンテナ)



ETC RFIDタグ

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

交通・ITS状況



料金所モニタリング室



ICカード(バス、フェリーにて使用可能)  
※今後鉄道、タクシーに拡充予定



カーナビ



VMS(故障中)



信号

#### 4. パキスタン ITS セミナー発表資料

パキスタン ITS セミナーの発表に使用したプレゼン資料(ITS 調査結果及び IC カード)を示す。なお、IC カードについては一部他の文献等から参照されたものがあるため、その部分については伏せている。

# ITS Situation in Pakistan and Other countries

Data Collection Survey for Intelligent Transport Systems

JICA ITS Study Team  
Wataru Ohzono

17-20 February 2015

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## Contents

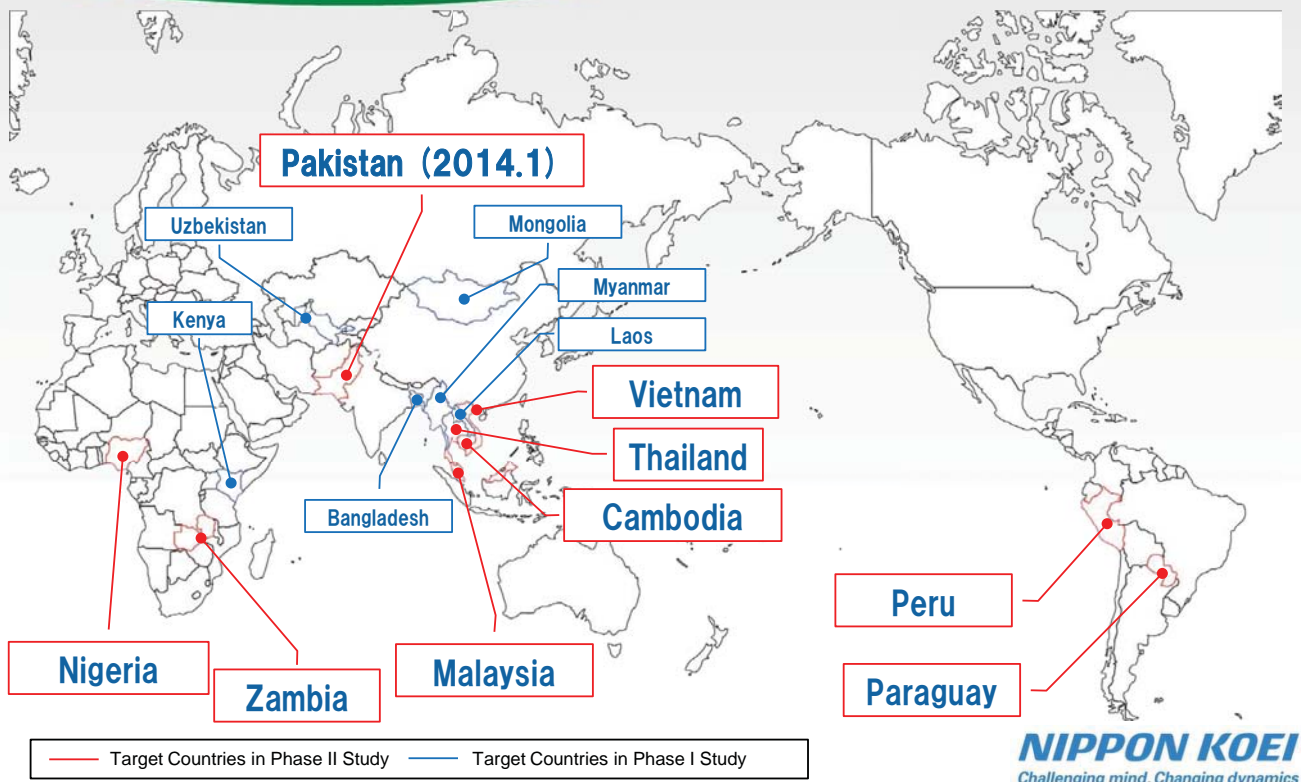
2

1. Overview of the ITS Survey
  - Outline of ITS Survey
  - What is ITS?
2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries
  - ITS Situation in Karachi
  - ITS Situation in Developing Countries
3. Approach for ITS in Pakistan

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

# 1. Overview of the ITS Survey

## Outline of the ITS Study



# 1. Overview of the ITS Survey

## What is ITS?

### What is ITS?

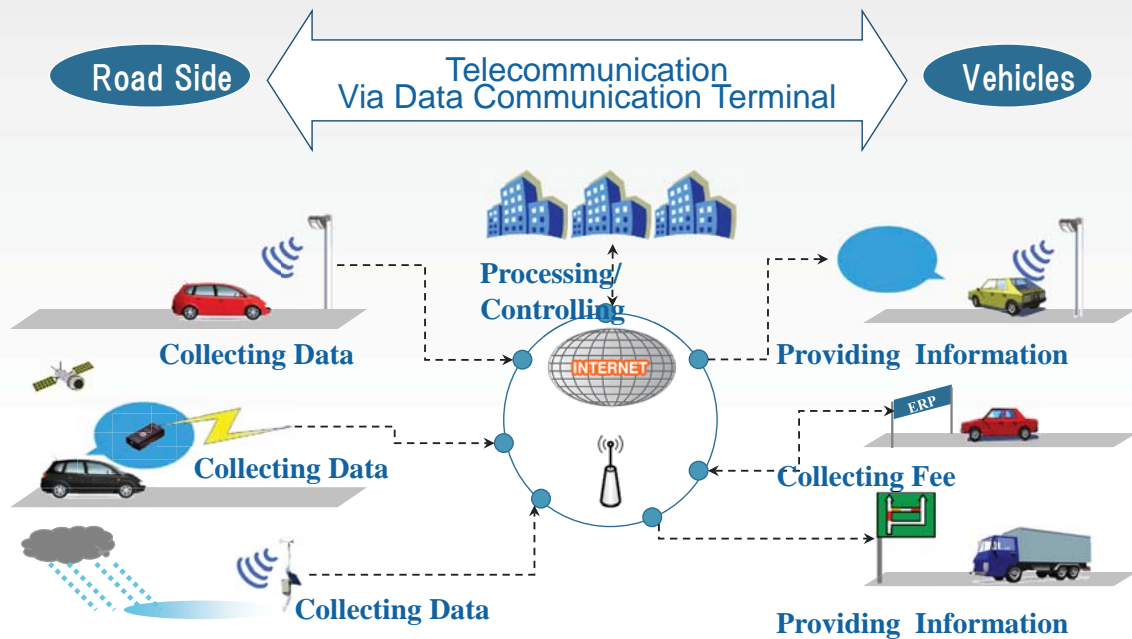
## ITS: Intelligent Transport Systems

1. ITS optimizes traffic flow.
2. ITS reduces environmental effect in transportation section.
3. ITS reduces traffic accident.
4. ITS helps efficiency in traffic/transportation operation and management.



# 1. Overview of the ITS Survey

## What is ITS?



# 2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries

## ITS Situation in Karachi

### Traffic Situation in Karachi



### Basic ITS equipments



**CCTV**

**KMC: 500 cameras (+600 cameras?)**  
**Police: 120 cameras**  
For monitoring traffic/security situation



**Traffic Signal**

**KMC: 126 Signal Intersections**  
For traffic

## 2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries

### ITS Situation in Karachi

### ITS in Karachi

#### Command & Control Center (KMC)



- Monitoring CCTV
- Check the situation of traffic (accident, violation, etc)



CCTV Centre (DHA) **KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

## 2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries

### ITS Situation in Karachi

### ITS in Pakistan

#### e-Tag System



- Electric Toll Collection (ETC) in Motorway
- RFID tag



Information Provision by Traffic Police

ITS Situation in Karachi

**Summary of current ITS situation and Challenges in Karachi**

■ **Current ITS**

- **Basic ITS equipment: Traffic Signal and CCTV**
- **ITS facility: Command & Control Center**  
(MOC has e-Tag system)

⇒ Now, traffic become worse and worse, traffic management is needed.

■ **Challenges**

- **Lack of basic ITS equipments**  
⇒ Further traffic related data
- **Inadequate traffic signal management**  
⇒ Effective traffic management by traffic signal  
(Traffic signal control depend on the traffic volume)
- **Lack of information sharing and provision**  
⇒ Coordination between organizations (KMC, MOC, Traffic Police, etc)
- **No ITS master plan and standard**  
⇒ Integration of the systems and unified ITS services



ITS Situation in Developing Countries



**Traffic Situation in Developing Countries**



Lima, Peru



Lagos, Nigeria



Bangkok, Thailand



Ulaanbaatar, Mongolia



Nairobi, Kenya



Hanoi, Vietnam



## 2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries

### ITS Situation in Developing Countries

11

#### Basic ITS equipments

- All countries have Traffic signal and CCTV.
- Almost all CCTV's are used for Security. A few CCTV's are for traffic management.
- Some countries have VMS and Speed Sensor. (for Traffic/Safety information provision)



Traffic Signal (Peru)



Traffic Signal & CCTV (Malaysia)



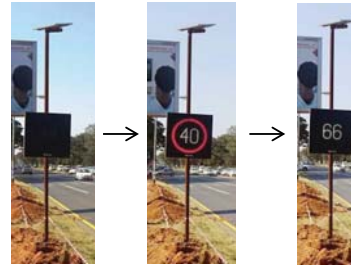
Traffic Signal (Cambodia)



VMS (Vietnam)



VMS (Thailand)



Speed Sensor (Zambia)

## 2. ITS Situation in Pakistan(Karachi) and Developing Countries

### ITS Situation in Developing Countries

12

#### ETC, IC Card

- Some countries have ETC and IC card (smartcard) for fare and toll collection (Highway, Rail, Bus, etc).



ETC: Express way, Rail, etc (Malaysia)



ETC: Express way (Thailand)



ETC: Highway (Myanmar)



IC card: BRT, Metro (Peru)



IC card: BRT (Nigeria)

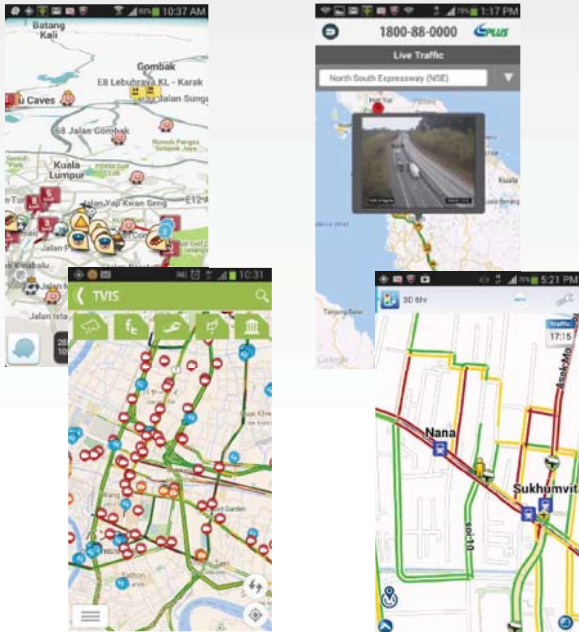


IC card: Bus & Ferry (Myanmar)



IC card: Bus (Bangladesh)

**Smartphone & PC**



Traffic Situation Information Provision by Smartphone (Thailand, Malaysia)



Traffic Situation Information Provision by WEB (Kenya)

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

**Center System**

- Traffic Control Center, CCTV Monitoring Center, Bus/Taxi Control Center, etc



Mongolia: Traffic Control Center, CCTV Monitoring by Police



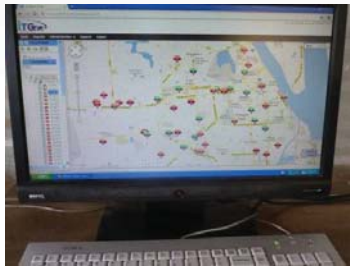
Thailand: Traffic Control Center, CCTV Monitoring Center, Expressway Control Center

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

**Center System**

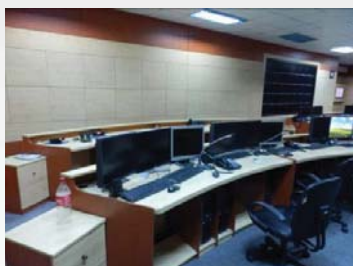


Vietnam: Highway Monitoring Center, Bus Control Center (By Private Sector)



Cambodia: Taxi Dispatch System (By private Sector), CCTV Monitoring Center  
Traffic Control Center (Phnom Penh) is being installed by JICA grant aid.

**Center System**



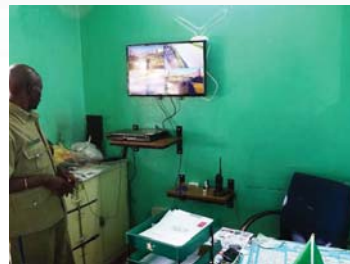
Bangladesh: CCTV Monitoring Center



Myanmar: CCTV Monitoring Room, Toll Gate Monitoring



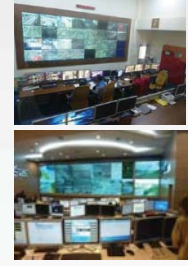
Laos: CCTV Monitoring Center (By Police)



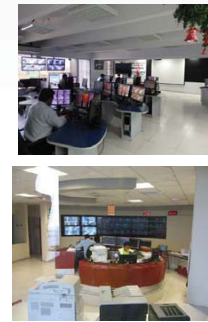
Zambia: CCTV Monitoring Room, Weigh Bridge



**Center System**



Malaysia: Traffic Control Center, Highway CCTV Monitoring Center, Public Transport Control Center



Paraguay: Security Call Center, Bus/Truck Control Center

Peru: Traffic Control Center, BRT/Metro Control Center



**Comparison**

More advanced

ITS Development

Study Phase	Introduction Phase	Formulation Phase
Basic ITS equipment	Already introduced Basic ITS equipment and Center System Utilization of basic ITS is insufficiency	Utilization of varius ITS ( Advanced signal, Information provision, etc)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzbekistan</li> <li>• Paraguay</li> <li>• Zambia</li> <li>• Kenya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambodia</li> <li>• Nigeria</li> <li>• Laos</li> <li>• <b>Pakistan</b></li> <li>• Myanmar</li> <li>• Vietnam</li> <li>• Bangladesh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mongol</li> <li>• Malaysia</li> <li>• Thailand</li> <li>• Peru</li> </ul>

- **Pakistan is in ITS Introduction Phase.**

⇒ **Pakistan has basic ITS equipments and Center, but traffic information provision (to other organizations and users) is insufficient.**

⇒ **Information collection system is better than those of Myanmar, Kenya, etc**

⇒ **Utilizing and Sharing system of traffic information is less than those of Mongol, Malaysia, Vietnam, etc.**

- **Utilization of ITS related information and cooperation between traffic/ITS related organizations is needed for next step of Pakistan.**

Noted: This analysis is conducted by consultant based on the Survey.  
Consultant set the definition of these Phase uniquely.



### ITS Challenges in Karachi and Developing Countries

#### ■ Common

- Almost all countries don't have ITS Master Plan (ITS Architecture, ITS Standard).

⇒ **Problem: If introduced center systems are different, integration of traffic related data might be impossible or difficult.**

Example:

Peru: City and Wards have different traffic control systems and basic ITS equipments based on different specifications. They cannot share the traffic information and manage traffic control systems totally.

Vietnam: ETC systems are different. People need to buy multiple OBUs to pass the toll gates.

#### ■ Karachi City

- Utilization of ITS Related Data

⇒ **Real-time Traffic information provision is effective to solve the traffic situation.**

e.g. Congestion Information by Probe data,  
Bus Location Information with GPS, etc

**NIPPON KOEI**  
Challenging mind, Changing dynamics

### ITS Challenges in Karachi and Developing Countries

#### ■ Developing Countries

- Technical Level

⇒ **Problem: Some countries cannot operate the Center system by themselves.**

\*When new system is introduced in Karachi, Training is needed to operate by yourselves

Example:

Mongolia & Cambodia:

⇒ They have Traffic/CCTV Control Center, but they cannot operate the Center by themselves when some system is not working.

- Introduction of ITS Equipments and Facilities

⇒ **To grasp the traffic volume, traffic situation, congestion, etc. are important to manage the traffic efficiently.**

(also effective for ITS/Infrastructure future development as basic data)



## Suggestion for ITS Introduction in Karachi

### ■ Development of ITS Master Plan

#### ■ ITS Master Plan

1. Reviewing current situation of ITS related facilities
2. Traffic Survey if necessary
3. Specifying issues and problems
4. Decision of ITS Services
5. Development of ITS master plan including short-, medium- and long term plan
6. Outline of systems to be developed and cost estimate
7. Selection and preliminary design for short-term plan
8. Projection of benefits by ITS deployment

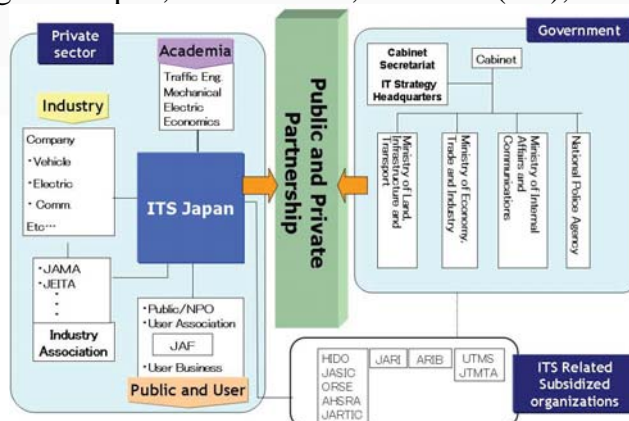
#### ■ Implementation of pilot project for introducing ITS

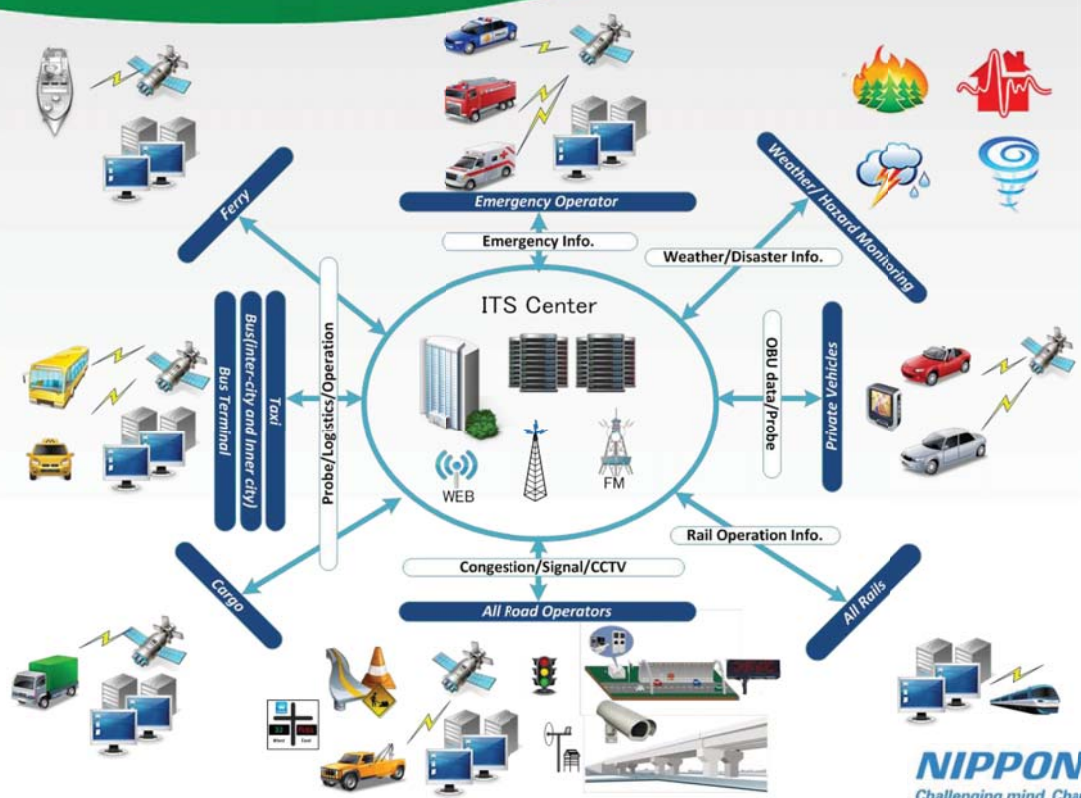
1. The pilot project to be implemented are selected from the short-term plans, based on the view point of bringing quick effect against traffic issues.
2. Result of the pilot project is required to be evaluated and feed-backed to development of the ITS Master Plan.

## Suggestion for ITS Introduction in Karachi

### ■ Coordination of organizations for ITS

- ITS has many stakeholders, then coordination of industry-government-academia is needed.
- Coordination between the related ministries/organizations is necessary.  
(For effective information sharing / collection / provision )
- Coordination and Promotion organization for ITS is needed  
e.g. ITS Japan, ITS America, ERTICO (EU), etc





# Public Transport Smartcards

---

JICA ITS Study Team  
( Koya HONDA )

17-20 February 2015



## Today's Topics

---



### **1. Overview of Public Transport Smartcards**

- 1.1 Main Advantages
- 1.2 Application Range

### **2. Technical Characteristics of Public Transport Smartcards**

- 2.1 Key Points of Public Transport Smartcards
- 2.2 Comparison of NFC types

### **3. Cases in Asia**

- 3.1 First Case (Hong Kong)
- 3.2 Cases in South Asia (Overview)
- 3.3 Cases in South Asia (Bangladesh)

# 1. Overview of Public Transport Smartcards

## 1.1 Main Advantages



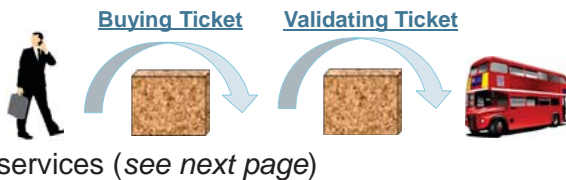
Smartcards generally provide the following benefits against paper tickets.

### ■ Fraud Prevention

- ✓ Reducing cash handling risk (cash handling locations can be minimized.)
- ✓ Preventing fake tickets (difficult to counterfeit them)

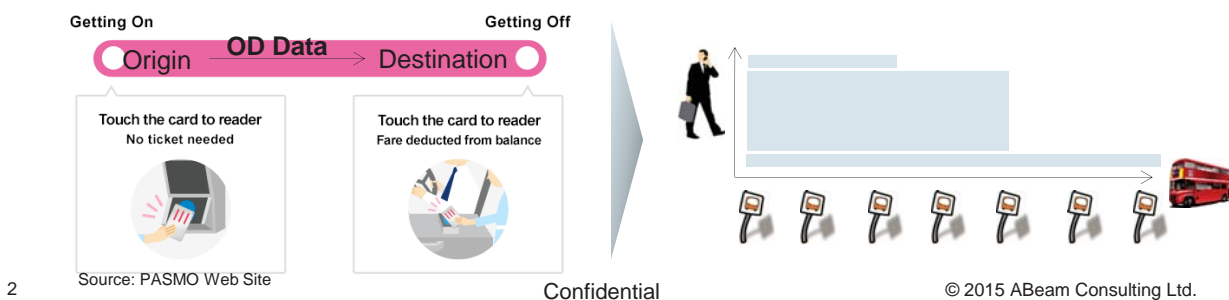
### ■ Improvement in Convenience

- ✓ Reducing time for ticket purchasing
- ✓ Reducing time for ticket validation
- ✓ Providing added value such as e-wallet services (see next page)



### ■ Effective Operation based on Big-Data

- ✓ Smartcards could provide useful information such as passenger behavior.

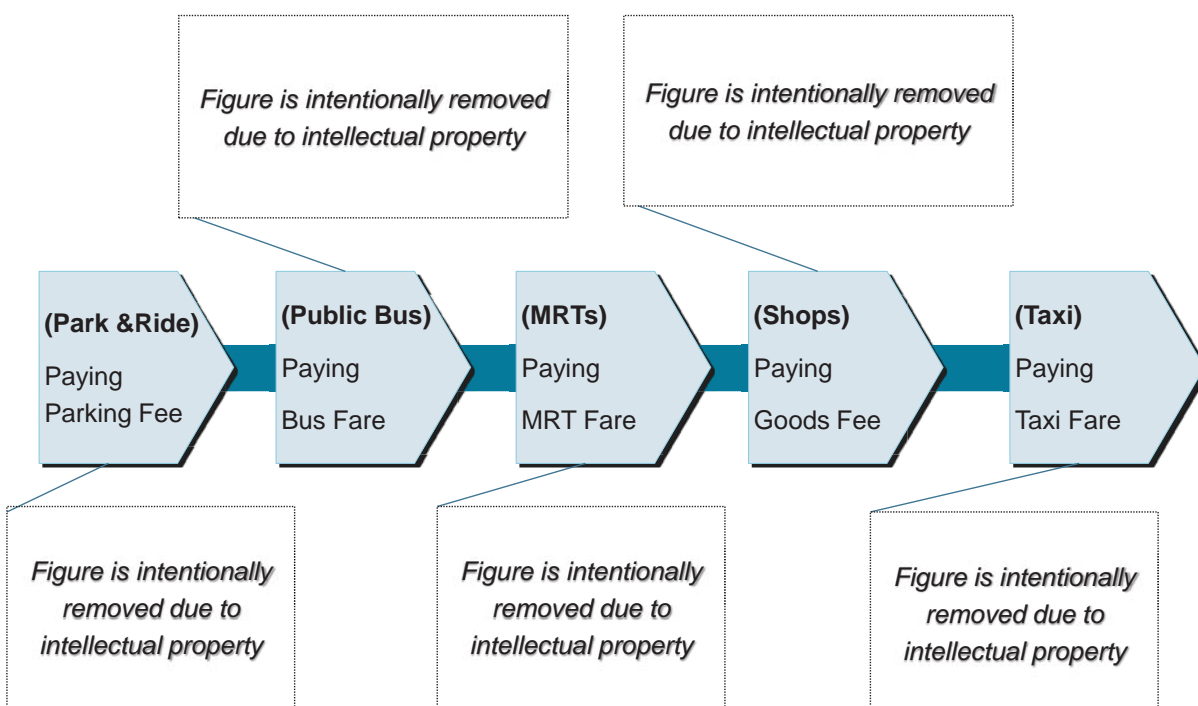


# 1. Overview of Public Transport Smartcards

## 1.2 Application Range



Smartcards can promote public mobility through acting as wallet (i.e. E-Wallet).



## 2. Technical Characteristics of Public Transport Smartcards

### 2.1 Key Points of Public Transport Smartcards



The following 3 points are important for Public Transport Smartcards w/. E-Wallet.

#### 1. SPEED

Must handle many passengers within limited time frame.

\* For example. Hong Kong carries out 0.3 sec per a transaction.

#### 2. EXPANDABILITY

Must be able to install additional applications such as e-wallet, rewarding etc.

#### 3. SECURITY

Must consider high security feature in order to secure money system.

\* "Mifare classic" is used in the world as transport smartcards such as London Oyster cards. In 2008, its security weakness has been pointed out by professors.

4

Confidential

© 2015 ABeam Consulting Ltd.

## 2. Technical Characteristics of Public Transport Smartcards

### 2.2 Comparison of NFC types



Smartcards can be largely divided into 3 types (Type A, B and FeliCa).

FeliCa is well designed for public transport.

#### ✓ SPEED



*Figure is intentionally removed due to intellectual property*

Communication speed of FeliCa (212kbps ~) is faster than that of Type A/B (106kbps ~)

#### ✓ EXPANDABILITY

#### ✓ SECURITY

*Figure is intentionally removed due to intellectual property*

**Secure Interoperation**

5

Source: SONY's material

Confidential

© 2015 ABeam Consulting Ltd.



FeliCa is well designed for public transport and can easily be expanded to the area other than public transport.

	Felica Lite-S (FeliCa)	Mifare Desfire (Type A)	FeliCa AES 6k (FeliCa)
Security (*)	3 DES - (Low)	3 DES EAL4+ (Middle)	AES EAL6+ (High)
Application	•IDs •One-time tickets	•Stored Value Tickets for MRT/bus	•Stored Value Tickets for MRT/bus •E-money •Toll for Highway
R/W Speed	212kbps ~ (Fast)	106kbps ~ Slow	212kbps ~ (Fast)
Cost	Low	Middle	Slightly high

\*: Banks require more than EAL5.

3. Cases in Asia  
 3.1 First Case (Hong Kong)



“Octopus” is a pioneer of transport smartcards in Asian region.

**(1993)**

- ✓ Hong Kong announced that it would move towards using contactless smartcards. In 1997, they launched Octopus based on “FeliCa Technology”.

**(2014)**

- ✓ Over 27 million Octopus are in circulation
- ✓ Over 99% of Hong Kong people (aged 15-64) possess an Octopus\*
- ✓ Octopus processes over 13 million transactions a day  
 => Daily transactions are valued at over HK\$150 million
- ✓ More than 15,000 retail outlets from over 6,000 service providers accept Octopus

Source: Octopus Cards Limited Web Site

### 3. Cases in Asia

#### 3.2 Cases in South Asia (Overview)



Three countries already introduced the smartcards for public transport.

Source  
Map: South Asian Concern  
Smartcards: SONY Website

8 Confidential © 2015 ABeam Consulting Ltd.


### 3. Cases in Asia

#### 3.3 Bangladesh



Dhaka / Bangladesh is enjoying the benefit derived from smartcards and expecting “multimodal transport **by just one smartcard**”.

- Fraud Prevention**
  - ✓ Reducing cash handling risk (cash handling locations can be minimized.)  
The Income of Bus company has **increased by 33 %**  
(- Bangladesh Financial Express Nov/2012)
- Improvement in Convenience**
  - ✓ Reducing time for ticket purchasing.



2012: Bus System

2013: National Railway

(2016: Clearing House)

2018: BRT

2020: MRT

Source: JICA website, SPASS website, SONY website, Bangladesh BRT/MRT Image video, Bangladesh Bus PR photo, Dhaka News.

شكرية.

Thank You.

ありがとうございました。



"ABeam", its logo, and "Real Partner" are registered trademarks of ABeam Consulting Ltd. in Japan and other countries.  
All other trademarks and trade names are the property of their respective owners.