

**「QZSS 高精度位置情報を活用したテレ  
マティクスの市場性調査」**

**「プローブデータにおけるQZSS 高精度  
位置情報の利用評価」**

**公開**

**本田技研工業株式会社**

# 「QZSS 高精度位置情報を活用したテレ マティクスの市場性調査」

「プローブデータにおけるQZSS 高精度  
位置情報の利用評価」

**公開**

**本田技研工業株式会社**

## 3. 成果について

## 経済効果調査の背景と目的



## ◆IT農業

農業機械の自動運転が可能となり、農業の大規模化への対応、悪天候下や夜間の作業が可能。



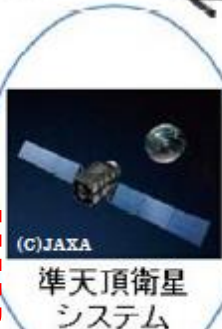
## ◆鉄道

閉塞区間の設定や踏切の開閉を列車の正確な位置により制御し、よりフレキシブルな列車運行が実現するとともに、地上システムの費用低減を図ることが可能。



## ◆情報提供サービス

地図上での現在地表示はもとより、より詳細なナビゲーションや精度の高いトッキングサービスが可能。



(C)JAXA  
準天頂衛星  
システム



## ◆航空

地上無線設備が整備されていない滑走路、空港においても垂直誘導を伴う着陸進入が可能。



## ◆自動車

車線レベルでの位置情報の取得が可能になり、詳細な誘導が可能。逆走防止の警告等への活用も可能。



## ◆物流

住所の特定が難しい場所への配送サービスや輸出自動車のモータープールの効率的な管理が可能。



## ◆建設・測量

無線通信が確立できない場合でも、衛星システムのみから補強を行い、高精度な測位が可能。施工時間の短縮、施工費用の低減が可能。



## ◆防災・救難

無線の送信限界(約20km)を越える位置にブイを設置することで、より早く正確な津波の検知が可能。また、検討中の通信機能等により、災害情報の発信や安否情報の確認等への活用が可能。

## ●背景

▶既に普及している米国の全地球測位システム（GPS）等を補強することで誤差数cmという世界最高精度の測位を可能にする“日本版GPS”であるQZSSにおいては、2010年に準天頂衛星初号機の「みちびき」が打ち上げられ、国内での実証例はあるものの、海外では十分な精度評価と利用実証が行われていない。

▶そのため、海外における利用実証として、経済の発展に伴って高精度なカーナビや自動運転システム、防災システムなどの需要拡大が見込まれるASEAN地域で実証を行うことを企図している。

- ①「自動車＋物流（移動体）」領域：主にカーナビ・プローブ情報の収集活用
- ②「情報提供サービス」領域：主に普及したスマートフォン利用のLBS

上記領域における現状の事業規模、QZSSへの期待を現地企業・組織へのインタビューも実施し実態を把握することを通して経済的インパクトを考察する。

## 3. 成果について

## タイ : QZSSによる経済効果の試算結果 (サマリー)

効果項目	効果額 (百万円)	全体規模に対するインパクト	
<b>QZSによる経済効果 (A) 高精度交通情報活用による渋滞緩和の効果</b>	<b>185,104</b>		
(A 1) 渋滞緩和により燃料費が削減される (全車両)	54,154	タイ全土の自動車燃料代に対して	1%
(A 2) 渋滞緩和により排気ガスが削減される (全車両)	0.43	タイ全土の輸送部門CO2価値に対して	1%
(A 3) 渋滞緩和により移動に費やされる労働費用が有効活用される (乗用車両)	64,009	バンコク移動中の人件費に対して	4%
(A 4) 渋滞緩和によりタクシーの輸送客キロ数が伸びる (タクシー)	2,731	バンコクタクシー産業規模に対して	3.2%
(A 5) 渋滞緩和により運送業の輸送トンキロ数が伸びる (輸送トラック)	64,210	タイ国内道路輸送産業規模に対して	2.2%
<b>QZSによる経済効果 (B) 高精度・ダイナミックな配車/配達の実現による稼働率向上の効果</b>	<b>44,838</b>		
(B 1) ダイナミックな呼び寄せ/空車配置により空車率が下がる (タクシー)	385	バンコクタクシー産業規模に対して	1.5%
(B 2) 道迷いや再配達のリロスが減り配達効率が上がる (輸送トラック/小口)	44,453	タイ国内道路輸送産業規模に対して	1.5%
<b>QZSによる経済効果 (C) その他の社会的効果</b>	<b>1,372</b>		
(C 1) 緊急車両の有効稼働率向上による資産圧縮効果	1,339	バンコクの緊急車両台数に対して	3.2%
(C 2) 車両盗難の抑制による被害圧縮効果	32	タイ全土の車両盗難保険金に対して	13.6%
<b>上記合計</b>	<b>231,313</b>	単位 : 百万円	

高精度測位により解消、創出される上記金額総計は **2,313 億円** と推計される

## 3. 成果について

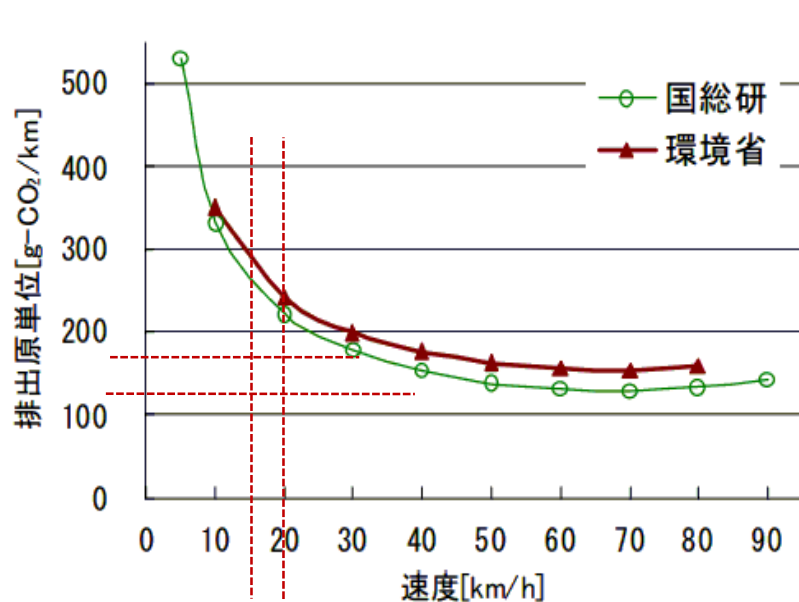
## (A1) 渋滞緩和により燃料費が削減される

- 旅行速度23km/h帯では、時速1km/hが改善したとき、約1%の燃料節約が見込まれる
- タイ全土で消費される燃料年間5.4兆円の1%（540億円）が節約されると試算

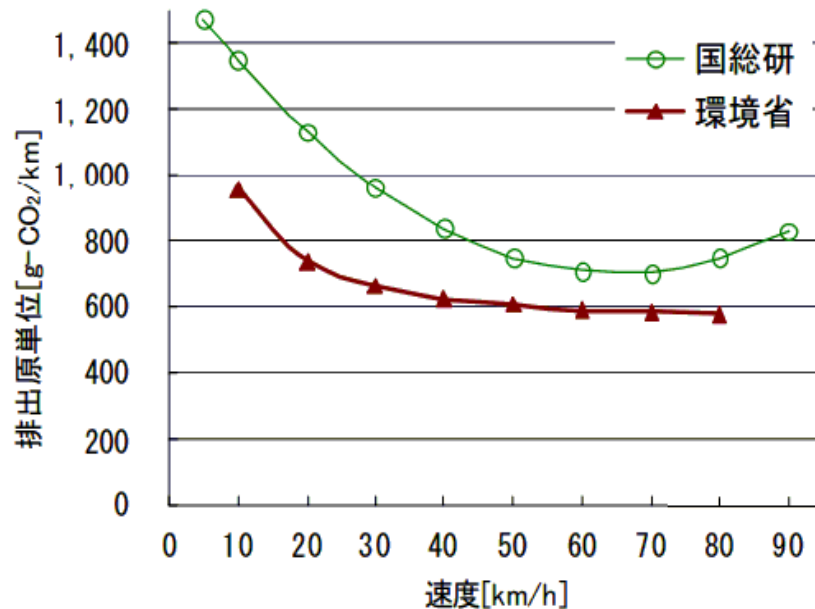
項目	データ年	国	値	単位	出所
タイの自動車燃料使用量(ディーゼル、ガソリン計) 年間	2006	タイ	25,000	百万L/Y	PISAPレポート2003より
タイの自動車燃料使用量(ディーゼル、ガソリン計) 年間：X	2015	タイ	44,444	百万L/Y	タイ総車両数の伸び率から試算
タイの自動車燃料価格(ディーゼル)	2015	タイ	30	TB/L	電話インタビュー
タイの自動車燃料価格(ガソリン)	2015	タイ	40	TB/L	電話インタビュー
タイのディーゼル、ガソリン比率	2015	タイ	1.6対1.0	比	Office of Transport and Planning
タイの自動車燃料平均価格：Y	2015	タイ	33.8	TB/L	軽油：ガソリン=1:1.6として上記より算出
タイの自動車燃料売上高 (X×Y)	2015	タイ	1,504,274	百万TB/Y	X×Yで算出
1パーツ	2015	-	3.6	JPY	Yahoo! Finance
<b>タイの自動車燃料売上高(年間)：日本円換算</b>	2015	タイ	<b>5,415,385</b>	百万JPY/Y	
タイの自動車燃料売上高(一日) (A)	2015	タイ	<b>14,837</b>	百万JPY/D	上記に365日を徐じて算出
旅行速度15km/h帯で、時速1km改善したときの燃費向上	2009	日本	2	%	国立環境研究所論文2009
旅行速度23km/h帯で、時速1km改善したときの燃費向上(B)	2009	日本	1	%	国立環境研究所論文2009
バンコク圏の車両の平均旅行速度	2015	タイ	23.4	km/H	Office of Transport and Planning 試算値
参考) 信号連動等による渋滞緩和策の効果例	2014	中国	1~2	km/H	N T Tデータ実証実験(吉林省)
高精度交通情報活用による渋滞緩和の効果(平均時速)	-	タイ	1	km/H	当プロジェクト仮定
高精度交通情報活用による渋滞緩和の効果(燃料費節約) (C)			148	百万JPY/D	算出：(A)×(B)
参考値) 「節約できる燃料の無駄」	2009	タイ	150	百万JPY/D	アジア開発銀行調査
<b>高精度交通情報活用による渋滞緩和の効果(燃料費節約：年間)</b>			<b>54,154</b>	百万JPY/Y	算出：(C)×365

## 3. 成果について

## 渋滞が緩和すれば二酸化炭素排出量も削減される



a) 乗用車



b) 普通貨物車

図-1 乗用車と普通貨物車の速度別CO<sub>2</sub>排出原単位

「時速15kmが20kmになると排出量は290から260g/kmに減少。⇒速度5km/h向上あたり排出量削減は30g/km

・ よって、1km/h向上あたり6g/kmの減少で排出全体量の約2%効果が見られる。

同様に、時速25kmが30kmに改善すると、Co<sub>2</sub>排出量の削減は上の約半分程度の傾きとなっており、排出量全体の1%程度の削減効果と推定することができる。

## 3. 成果について

## (A2) 渋滞緩和により排気ガスが削減される

- 旅行速度23km/h帯で、時速1km/hが改善したとき、約1%の排ガス削減が見込まれる
- タイ全土で排出される輸送部門のCO2排出権総額4,300万円の1%が削減されると試算した

項目	データ年	国	値	単位	出所
タイの運輸部門二酸化炭素排出量（陸上運送）(a)	2000	タイ	15,000	千t/Y	森泉他（2008）
タイの運輸部門二酸化炭素排出量（バスタクシー）(b)	2000	タイ	7,500	千t/Y	森泉他（2008）
タイの物流産業の伸び（2000 >> 2015）(c)	-	タイ	2.86	倍	O. of National Economic and Social Dev. Board
自動車燃費の改善（2000 >> 2015）(d)	-	日本	1.43	倍	日本自動車工業会
タイの運輸部門二酸化炭素排出量（陸上運送）(a×c)/d	2015	タイ	30,000	千t/Y	産業成長、燃費改善から試算 (a×b)/c
タイの運輸部門二酸化炭素排出量（バスタクシー）(b×c)/d	2015	タイ	15,000	千t/Y	産業成長、燃費改善から試算(b×c)/d
<b>タイの運輸部門二酸化炭素排出量（合計）（A）</b>	2015	タイ	<b>45,000</b>	千t/Y	
二酸化炭素排出権	2015	INTL	7.17	Euro/千t	Investing dot com
1Euro	2015	-	134	JPY	Yahoo! Finance
二酸化炭素排出権（B）	2015	INTL	961	JPY/千t	
<b>タイの輸送部門二酸化炭素排出権価値（総額）（C）</b>	2015	タイ	<b>43,235,100</b>	JPY/Y	算出：（A）×（B）
旅行速度15km/h帯で、時速1km改善したときのCO2減少	2009	日本	2	%	国立環境研究所論文2009
旅行速度23km/h帯で、時速1km改善したときのCO2減少（D）	2009	日本	1	%	国立環境研究所論文2009
<b>二酸化炭素排出1%削減したときの排出権節約価値（円）</b>		タイ	<b>432,351</b>	JPY/Y	算出：（C）×（D）



## 3. 成果について

## (A3) 渋滞緩和により移動に費やされる時間が減る

- バンコク市内で移動時間として費やされる労働賃金が有効活用されると想定した試算
- 移動速度が1km改善すると約59万時間/日が有効化し、年額640億円相当の賃金価値に相当する

項目	データ年	国	値	単位	出所
バンコク圏車両の一日の走行時間	2011	タイ	9,701,700	H/日	バンコク市交通局交通政策企画局
バンコク圏車両の一日の走行距離	2011	タイ	2,304,815	100km/日	バンコク市交通局交通政策企画局
バンコク圏車両の一日の走行時間 (A)	2015	タイ	10,500,000	H/日	バンコク市交通局交通政策企画局
バンコク圏車両の一日の走行距離 (B)	2015	タイ	2,500,000	100km/日	バンコク市交通局交通政策企画局
バンコク圏車両の一日の平均旅行速度 (C)	2015	タイ	23.8	km/時	算出：(B)×100/(A)
平均月額基本給 (マネージャー)	2010	タイ	1,300	USD/月	Jetro データベース
平均月額基本給 (スタッフ)	2010	タイ	540	USD/月	Jetro データベース
平均月額基本給 (ラインワーカー)	2010	タイ	231	USD/月	Jetro データベース
渋滞者の平均月額基本給	2010	タイ	576	USD/月	乗客構成1:1:2と仮定
渋滞者の平均時間価値	2010	タイ	2.88	USD/時	月間200時間労働と仮定
1 USD	2015	INTL	120	JPY	Yahoo! Finance
<b>渋滞者の平均時間価値 (D)</b>	2010	タイ	<b>345</b>	JPY/時	
平均乗客数 (E)	2015	タイ	1.4	人/台	現地視察インタビュー等によりAAIC推定
速度1KM改善したとき節約される移動時間(F)	2015	タイ	592,514	H/日	算出：(A)×(1-23.8/24.8)×(E)
節約された移動時間の価値 (1日)	2015	タイ	204,595,221	JPY/日	算出：(D)×(F)
<b>節約された移動時間の価値 (年間)</b>	2015	タイ	<b>64,009</b>	百万JPY/年	週6日稼働と仮定

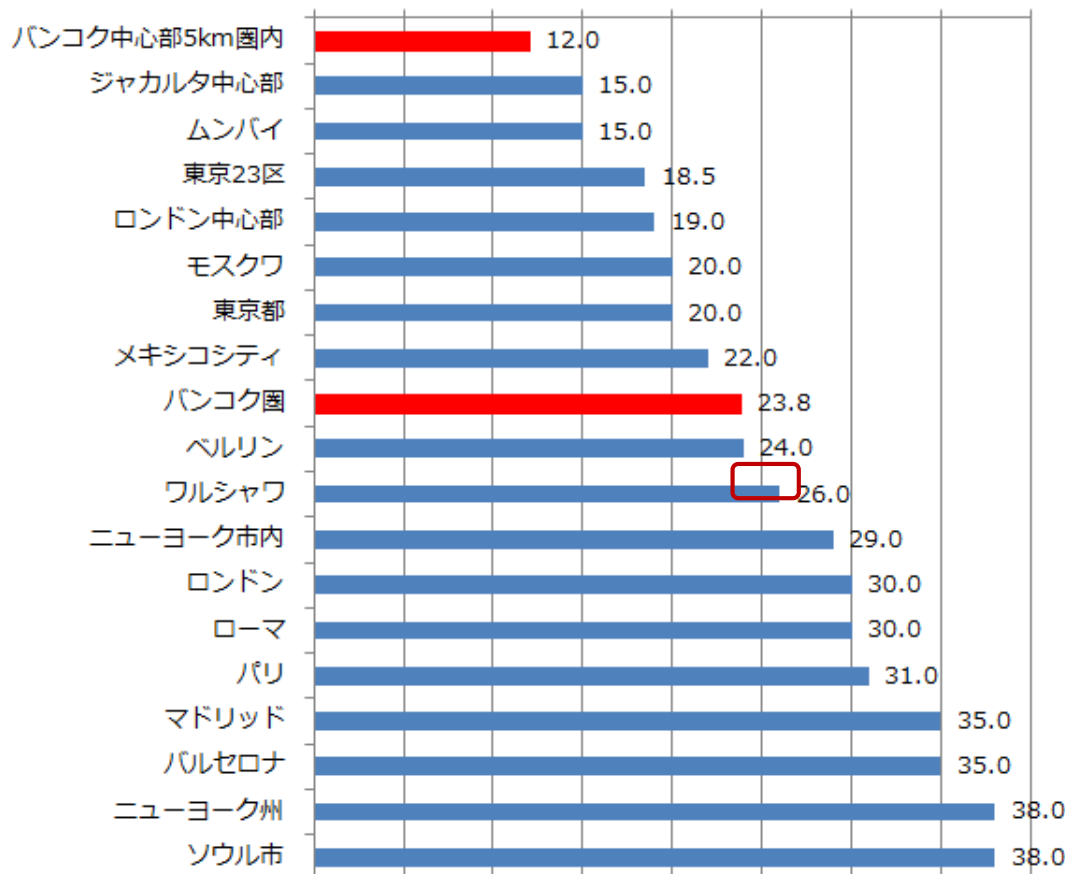


## 3. 成果について

## バンコク中心部は世界で最も深刻な渋滞に見舞われている

平均移動速度 : 単位 (Km/h)

0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0



報告年	都市/部	平均移動速度	出所
2014	バンコク中心部5km圏内	12.0 km/h	NEC調査
2010	ジャカルタ中心部	15.0 km/h	ジャカルタ新聞
2012	ムンバイ	15.0 km/h	Jetro推定
2014	東京23区	18.5 km/h	NEC調査
2012	ロンドン中心部	19.0 km/h	Statista.com
2010	モスクワ	20.0 km/h	山口大学調査
2010	東京都	20.0 km/h	山口大学調査
2010	メキシコシティ	22.0 km/h	山口大学調査
2012	バンコク圏	23.8 km/h	バンコク交通局
2012	ベルリン	24.0 km/h	Statista.com
2012	ワルシャワ	26.0 km/h	Statista.com
2014	ニューヨーク市内	29.0 km/h	NEC調査
2010	ロンドン	30.0 km/h	山口大学調査
2012	ローマ	30.0 km/h	Statista.com
2012	パリ	31.0 km/h	Statista.com
2010	マドリッド	35.0 km/h	山口大学調査
2012	バルセロナ	35.0 km/h	Statista.com
2010	ニューヨーク州	38.0 km/h	山口大学調査
2010	ソウル市	38.0 km/h	山口大学調査

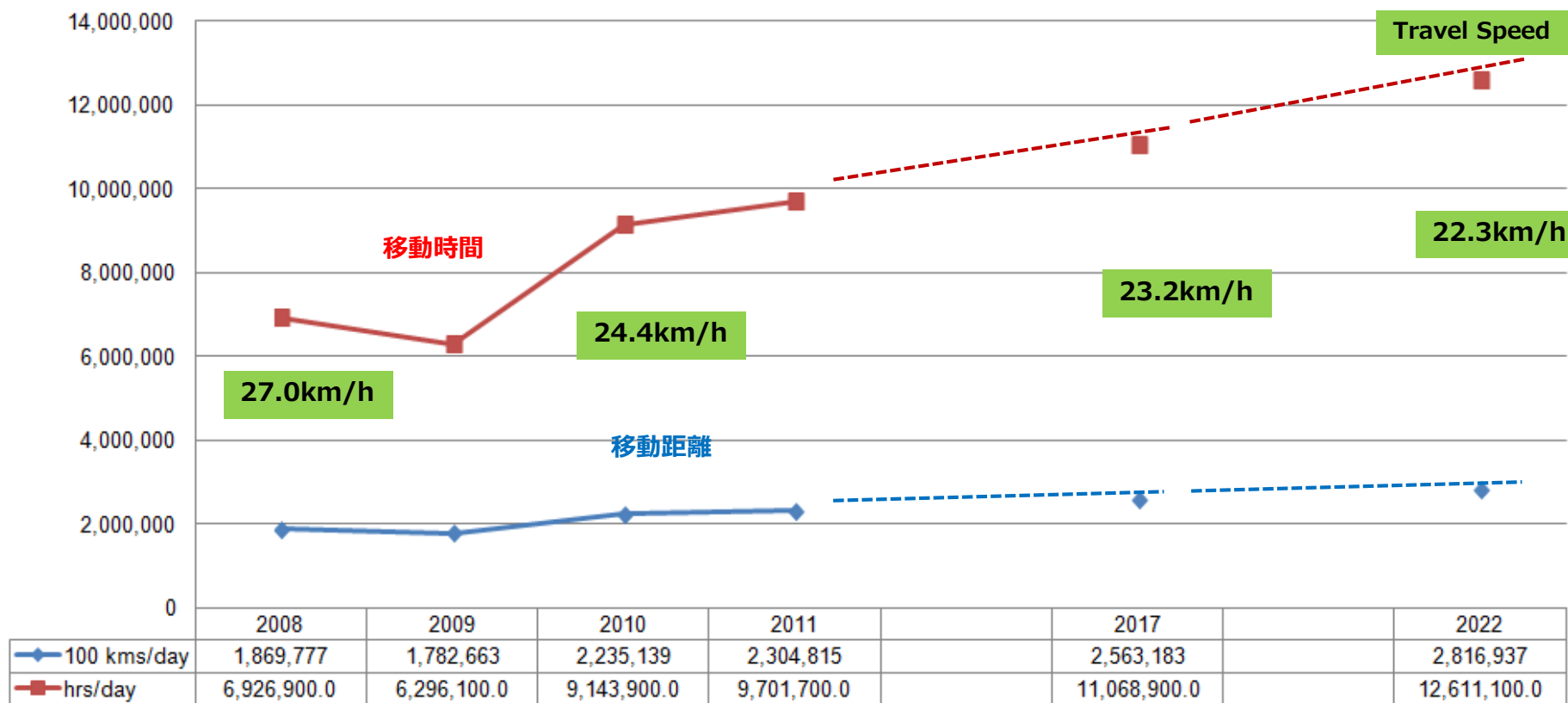
## 3. 成果について

## バンコク圏全体でも、渋滞は深刻化の一途を辿っている

参考

- 郊外を含めたバンコク都圏でも、交通事情は悪化の一途。
- 移動距離は殆ど伸びず、移動時間ばかりが伸び続けている

バンコク圏の車両の一日の走行距離と走行時間の推移



## 3. 成果について

## (A4) 渋滞緩和によりタクシーの輸送客キロ数が増える

- 渋滞緩和により輸送可能距離が伸び、通常の実車率で売上拡大できると想定した試算
- 一日一台あたり12km輸送可能距離が伸び、実車率38.3%だと年間27.3億円の売上拡大に相当

項目	データ年	国	値	単位	出所
<b>時間距離併用制タクシー料金例 (バンコク)</b>					
初乗り1KMまで	2014	タイ	35	TB	アジアトラベルノートウェブサイト
1KM~10KM	2014	タイ	5.5	TB/km	アジアトラベルノートウェブサイト
10KM~20KM	2014	タイ	6.5	TB/km	アジアトラベルノートウェブサイト
20KM~40KM	2014	タイ	7.5	TB/km	アジアトラベルノートウェブサイト
時速6KM以下だったとき、1分ごとに	2014	タイ	2	TB/min	アジアトラベルノートウェブサイト
(参考) 渋滞1分あたり料金に相当する距離	2014	タイ	0.36	km	
(参考) 渋滞での売上に匹敵する移動速度	2014	タイ	21.8	km/H	※平均時速がこれを超えると距離で稼ぐほうが有利となる
<b>バンコクタクシーの実車率</b>					
乗客平均単価	2014	タイ	50	TB	日本並みの基本料金超過比率として
乗客平均輸送距離 (A)	2014	タイ	3.73	km/乗車	上記タリフ(料金例)より (距離金額ベース)
交通平均速度	2014	タイ	23.8	km/h	バンコク市交通局交通政策企画局
タクシー運行平均速度 (B)	2014	タイ	19.0	km/h	より渋滞の深刻な地域に多く走ると仮定し20%減
乗客平均輸送時間 (C)	2014	タイ	0.20	時間/乗車	算出: (A)/(B)
一台あたり年間客数 (D)	2014	タイ	7,337	人/台年	日本と同等だと仮定
一台あたり年間乗客あり時間 (E)	2014	タイ	1,436	時間/年	算出: (C) × (D)
一台あたりキャパシティ時間 (F)	2014	タイ	3,754	時間/年	一日12時間、週6日稼働と仮定
<b>実車率 (時間あたり) (G)</b>	2014	タイ	38.3	%	算出: (E) / (F)
(参考) 実車率 東京 (距離当たり)	2005	日本	43.0	%	国土交通省
(参考) 実車率 阪神神戸 (距離当たり)	2005	日本	40.0	%	国土交通省
<b>平均時速が1Km向上すると、年間何Km余計に輸送できるか</b>					
一日稼働時間	2014	タイ	12	H	当プロジェクト仮定値
平均時速1Km向上で一日あたりの余計に輸送できる距離	2014	タイ	12	km/日	
同距離分を1名の顧客を載せた場合の売上 (H)	2014	タイ	97.5	TB/台日	上記タリフより
実車率を乗じた実際の売上増期待 (I)	2014	タイ	37.3	TB/台日	上記実車率より 算出: (G) × (H)
バンコクタクシー台数 (J)	2013	タイ	65,000	台	Dept. of Land and Transport
各車両の年間稼働日数 (K)	2014	タイ	313	D/Y	週6日運用と仮定
<b>速度向上分の輸送価値</b>	2014	タイ	759	百万TB/Y	算出: (I) × (J) × (K)
1パーツ	2015	-	3.6	JPY	Yahoo! Finance
<b>速度向上分の輸送価値: 年間 (百万円)</b>	2014	タイ	2,731	百万JPY/Y	

## 3. 成果について

## バンコクのタクシー産業規模は850億円/年と推定される

項目	データ年	バンコクの場合	日本の場合	単位	メモ
売上総額(年)	2009年		1,800,000,000,000	円	1兆8000億円 : 全国ハイヤータクシー連合会
売上総額(年)	2010年		1,727,900,000,000	円	1兆7300億円 : 全国ハイヤータクシー連合会
輸送人員(年)	2010年		1,783,000,000	人	のべ、17億8千万人/年 : 全国ハイヤータクシー連合会
基本料金	2010年		680	円	全国ハイヤータクシー連合会
乗客平均単価	2010年		969	円	
登録台数	2013年		243,000	台	全国ハイヤータクシー連合会
一台平均売上			7,110,700	円	
一台平均客数			7,337	人/台年	
一台平均客数			23.5	人/台日	
登録台数 (A)	2013年	65,000		台	Dept. of Land and Transport
基本料金	2014年	35		TB	Dept. of Land and Transport
1パーツ		3.6		円	Yahoo Finance
基本料金	2014年	126		円	
乗客平均単価 (B)		180		円	日本と同じ比率だとすると
一台平均客数		7,337		人/台	日本と同じだけ載せているとすると
<b>タクシー総額 : 市場規模 (年 : 億円)</b>		<b>85,642</b>	A×B	円	台数の違い、初乗り料金の違い、から市場規模を推定

## 3. 成果について

## (A5) 試算 1 : 渋滞緩和により運送業の賃金コストを削減できる

- 渋滞緩和により運送業界が支払っている賃金を圧縮できると想定した試算
- 平均輸送速度が 1 km/h改善したとき、年間賃金総額3,760億円うち121億円が節約できる

項目	データ年	国	値	単位	出所
<b>試算 1) 渋滞により燃料のみならず運転手賃金の無駄がおこっており、これを減らすことができる、という考え方</b>					
トラック輸送平均距離	2007	タイ	423	km/ton	森 (2011)
タイ国内トラック輸送量 (トン)	2009	タイ	420	百万ton/年	森 (2011)
タイ国内トラック輸送量距離 (トンキロ)	2009	タイ	177,660	百万tkm/年	
タイ国内トラック輸送量距離 (トンキロ) (A)	2015	タイ	230,958	百万tkm/年	09年から15年までで30%成長と仮定
参考) バンコク中心部の交通速度	2014	タイ	12.0	km/h	NEC調査
参考) バンコク圏の交通速度	2012	タイ	23.8	km/h	バンコク交通局
参考) ニューヨーク州の交通速度	2010	米国	38.0	km/h	Jetroレポート
タイ国内トラックの平均輸送速度 (B)	2015	タイ	30.0	km/h	当プロジェクト仮定値
トラックの平均積載量 (C)	2015	タイ	3	ton	当プロジェクト仮定値
タイ国内の年間のベ輸送時間 (D)	2015	タイ	2,566,200,000	時間/年	算出: (A)/{(B)X(C)}
タイの輸送ドライバーの平均賃金	2010	タイ	0.9	USD/h	Jetroレポート 一日10時間月25日労働と仮定
タイの輸送ドライバーの平均賃金	2015	タイ	1.2	USD/h	10-'15GDP成長(36%)賃金が伸びたと仮定
1 USD	2015	INTL	120.0	JPY	
タイの輸送ドライバーの平均賃金 (E)	2015	タイ	146.6	JPY/h	
タイの輸送ドライバーの年間賃金総額 (F)	2015	タイ	376,327,435,355	JPY/年	算出: (D)× (E)
<b>輸送速度が1km/h改善したときの賃金節約額</b>	2015	タイ	<b>12,140</b>	百万JPY/年	算出: (F)× (1 - 30/31)

## 3. 成果について

## (A5) 試算2：渋滞緩和により運送業の輸送量伸長を促進する

- 渋滞が輸送量を制約しており、渋滞緩和が輸送量拡大につながると想定した試算
- 輸送速度が1km/h改善したとき、陸上輸送約3兆円うち642億円程度の伸びしろが生まれる

項目	データ年	国	値	単位	出所
<b>試算2) 渋滞が輸送量（経済活動）を制約しており、渋滞が緩和されるとそれだけ輸送量（経済活動）も伸びる、という考え方</b>					
輸送産業規模	2015	タイ	7,200,000	百万JPY/年	タイ政府統計より
うち陸上輸送規模(G)	2015	タイ	2,963,520	百万JPY/年	Jetro統計から全体の約40%が陸運
参考) 日本のトラック輸送の実車率（営業用普通車）	2010	日本	72%	%	国土交通省
参考) 日本のトラック輸送の実車率（営業用小型車）	2010	日本	64%	%	国土交通省
タイ国内トラック輸送の実車率(H)	2015	タイ	65%	%	当プロジェクト仮定値
<b>輸送速度が1km/h改善したときの輸送量のびしろ</b>	2015	タイ	<b>64,210</b>	百万JPY/Y	算出：(G)×(31/30-1)×(H)

## 3. 成果について

(B1) ダイナミックな呼び寄せ・空車配置により空車率が下がる  
(タクシー)

- 呼び寄せ型サービスの導入により実車率が3%程度改善すると仮定した試算
- サービス導入15%の場合（2014年）、バンコクのタクシー産業約860億円うち約4億円の拡大効果

項目	データ年	国	値	出所・注釈
バンコクタクシー産業規模	2014	タイ	85,642	当PJ試算より(単位：百万円) : 856億円
バンコクタクシーの実車率	2014	タイ	38%	当PJ試算資料 (A4) より
参考) シンガポールでのGrabTaxi導入効果	2015	SIN	5%	現地運転手インタビューより
参考) シンガポールでのEasyTaxi導入効果	2015	SIN	2%	現地運転手インタビューより
バンコクでの配車アプリによる導入効果	2015	タイ	3%	上記より3%程度とした
バンコクでの配車アプリの導入率	2015	タイ	15%	GrabTAXIが6万5千台中1万台登録などから
<b>バンコクでの配車アプリでの売上創出効果</b>	2015	タイ	<b>385</b>	単位：百万円/年



## 3. 成果について

(B2) 道迷いや再配達ロスが減り配送効率があがる  
(陸上輸送)

- 道迷いや再配達により売上機会を損失しているという想定に立った試算
- 小口貨物でナビ精度向上や再配達減少などにより5%（440億円）の売上機会増大と試算した

項目	データ年	国	値	単位	出所
タイの陸上輸送規模	2015	タイ	2,963,520	百万JPY/年	当PJ試算A5より
うち大口輸送（10トン、5トントラック）割合	2015	タイ	70%	%	当プロジェクト推定値
うち小口輸送（2トン、1トントラック）割合	2015	タイ	30%	%	当プロジェクト推定値
うち大口輸送（10トン、5トントラック）規模	2015	タイ	2,074,464	百万JPY/年	
うち小口輸送（2トン、1トントラック）規模 (A)	2015	タイ	889,056	百万JPY/年	
<b>道迷い再配達輸送額（経済活動）を制約しており、これが緩和されるとそれだけ輸送額（経済活動）も伸びる、という考え方</b>					
参考) 日本宅配業者の荷物不在率	2014	日本	15%	%	国土交通省調査
タイの荷物不在率 (B)	2015	タイ	15%	%	当プロジェクト推定値
大口輸送での道迷い、再配達のロス軽減	2015	タイ	0%	%	当プロジェクト推定値
小口輸送での道迷い、再配達のロス軽減 (C)	2015	タイ	5%	%	(B)の1/3が減少すると仮定
大口輸送での道迷い、再配達のロス軽減規模	2015	タイ	0	百万JPY/年	
<b>小口輸送での道迷い、再配達のロス軽減規模</b>	2015	タイ	<b>44,453</b>	百万JPY/年	算出：(A) x (C)

## 3. 成果について

## (C1) 緊急車両の有効稼働率向上による資産圧縮効果

- バンコク圏の緊急車両は約2,100台と推定
- 渋滞等解消により既存車両の稼働率が向上し、新規投資額13億円を当面抑制できると試算

項目	データ年	国	値	単位	出所
東京都消防の緊急車両数	2014	日本	1,950	台	東京都資料
東京都消防の管区人口	2014	日本	13	百万人	東京都資料
人口千人当たり緊急車両数	2014	日本	0.15	台/千人	
バンコク圏の人口 (A)	2015	タイ	14	百万人	国連調査
人口千人当たり緊急車両数 (B)	2015	タイ	0.15	台/千人	東京都と同等と仮定
バンコク圏の緊急車両数 (C)	2015	タイ	2,100	台	算出： (A) x (B)
渋滞解消による稼働向上効果 (タクシーの場合) (D)	2015	タイ	3.2%	%	当プロジェクトA4試算
渋滞解消による投資抑制効果 (緊急車両の場合) (E)	2015	タイ	67.0	台	算出： (C) x (D)
参考) 救急車の値段	2014	日本	2400	万JPY/台	メーカーウェブサイトから
参考) 消防車の値段	2014	日本	1500~9000	万JPY/台	メーカーウェブサイトから
タイの緊急車両の平均価格 (F)	2015	タイ	2,000	万JPY/台	当プロジェクト推定
<b>緊急車両の有効稼働率向上による資産圧縮効果金額</b>			<b>1,339</b>	百万JPY	算出： (E) x (F)

## 3. 成果について

## (C2) 車両盗難の抑制による被害圧縮効果

- 車体追跡が容易となることで、盗難が1割減、発見率も1割上がると想定した試算
- 現状推定盗難保険金は2.4億円、圧縮可能な保険金は約0.3億円の相当する

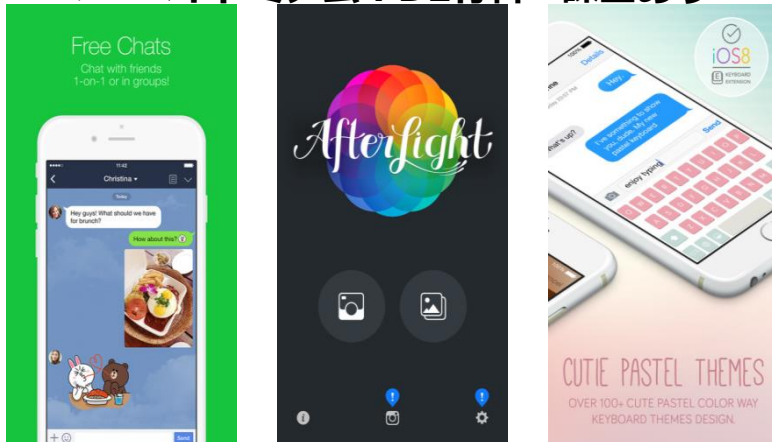
項目	データ年	国	値	単位	出所
一般車両盗難届け出件数	2005	タイ	20,343	台/年	UNODC調査
一般車両盗難届け出件数	2006	タイ	23,319	台/年	UNODC調査
一般車両盗難届け出件数	2010	タイ	19,149	台/年	UNODC調査
一般車両盗難届け出件数	2012	日本	80,539	台/年	UNODC調査
保険金支払い件数	2012	日本	512	件/年	日本損害保険協会
盗難届出件数に対する保険金支払い件数率	2012	日本	0.64%	%	
参考) 車両盗難保険金支払い件数率 (未発見)	2013	日本	81%	%	日本損害保険協会
参考) 車両盗難保険金支払い件数率 (発見)	2013	日本	19%	%	日本損害保険協会
参考) 車両盗難保険金支払い額 (未発見)	2013	日本	188	万JPY/件	日本損害保険協会
参考) 車両盗難保険金支払い額 (発見)	2013	日本	99	万JPY/件	日本損害保険協会
参考) タイ カローラルティス価格	2014	タイ	240~340	万JPY/台	トヨタ プレスリリース
参考) 日本 同等車 (カムリ) 価格	2014	日本	247~347	万JPY/台	価格.com
<b>現状推定</b>					
一般車両盗難届け出件数 (A)	2015	タイ	20,937	台/年	過去3か年平均
未発見率 (B)	2015	タイ	89%	%	日本より1割悪いと仮定
発見率 (C)	2015	タイ	11%	%	
盗難届出件数に対する保険金支払い件数率(M)	2015	タイ	0.64%	%	日本と同等と仮定
保険金支払額 (未発見) (D)	2015	タイ	188	万JPY/件	日本と同等と仮定
保険金支払額 (発見) (E)	2015	タイ	99	万JPY/件	日本と同等と仮定
<b>盗難保険金支払総額 (K)</b>	2015	タイ	<b>237</b>	百万JPY/年	算出: {(A)x(B)x(D)+(A)x(C)x(E)}x(M)
<b>被害抑制後</b>					
一般車両盗難届け出件数 (F)	-	タイ	18,843	台/年	件数1割減と仮定
未発見率 (G)	-	タイ	81%	%	日本並みに改善すると推定
発見率 (H)	-	タイ	19%	%	
盗難届出件数に対する保険金支払い件数率(N)	-	タイ	0.64%	%	日本と同等と仮定
保険金支払額 (未発見) (I)	-	タイ	188	万JPY/件	日本と同等と仮定
保険金支払額 (発見) (J)	-	タイ	99	万JPY/件	日本と同等と仮定
盗難保険金支払総額 (L)	-	タイ	205	百万JPY/年	算出: {(F)x(G)x(I)+(F)x(H)x(J)}x(N)
<b>被害圧縮効果 (保険金抑制)</b>	-	タイ	<b>32</b>	百万JPY/年	算出: (K)-(L)

## 3. 成果について

## タイ : LBS関連市場規模初期試算 対象範囲

### スマホ向けアプリ

- iOSおよびAndroidを搭載している端末向けのアプリケーション市場規模
- アプリのDL料金およびアプリ内課金の合算
- アプリを収益モデルによって3つに分類し、それぞれの売上を合算
  - フリーミアム : DL無料・課金有
  - 売り切り : DL有料・課金なし
  - ペイドミアム : DL有料・課金あり



### モバイル向け広告

- スマホ上で表示される広告
- アプリ内広告とブラウザ広告の合算



いずれも、全体の市場規模のうちLBSに関連する部分だけを推計

## 3. 成果について

## タイ：LBS関連モバイルアプリ・広告市場規模 結果まとめ（2013年/2022年 市場推計）

2013年時点 単位：百万円

LBS関連アプリ &amp; モバイル広告市場規模

	アプリ	モバイル広告	合計
Upperケース	1,176	6.0% 75	1,251
Lowerケース	830	4.4% 38	868

2022年推計 単位：百万円

QZSS効果考慮しない場合

	アプリ	モバイル広告	合計
Upperケース	3,610	21.5% 991	4,601
Lowerケース	2,669	21.5% 730	3,399

QZSS効果考慮した場合

	アプリ	モバイル広告	合計
Upperケース	4,331	21.5% 1,189	5,520
Lowerケース	2,936	30.0% 876	3,812

- 2013年時点での関連市場規模は9～13億円程度が、2022年には34～46億円程度に
- 更にQZSSが市場を刺激すれば38～55億円程度の市場規模が見込めると推計

## 3. 成果について

## ASEAN 5カ国：移動体関連（ナビ・Probe・LBS）市場規模推定 サマリー

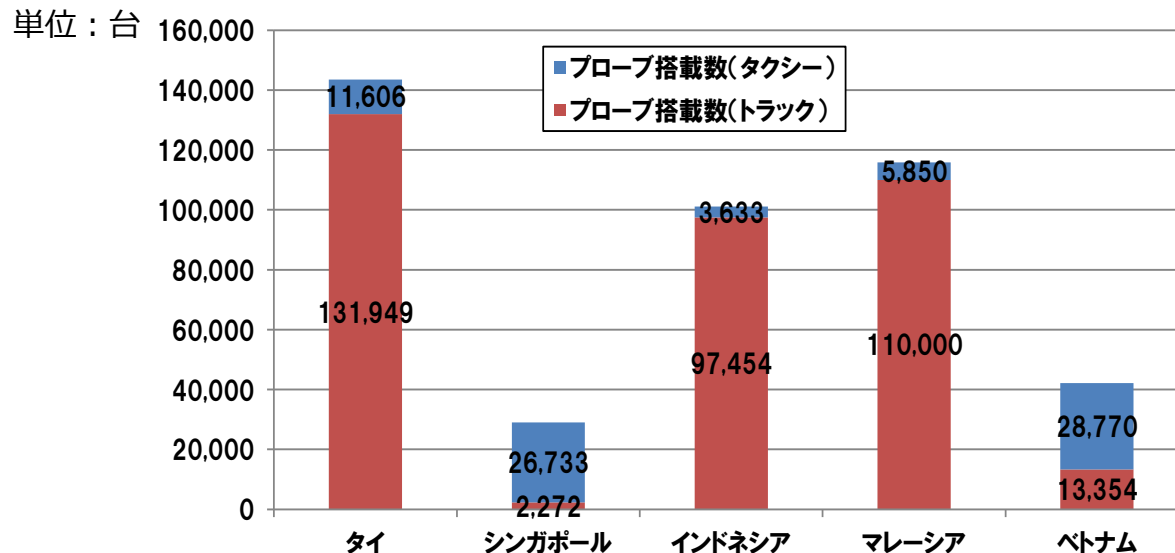
項目（単位：百万円）	イ		ガポール		ドネシア		ネーシア		トナム	
	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR
<b>カーナビ市場合計</b>	<b>19,677</b>	37.3%	<b>1,467</b>	37.9%	<b>5,328</b>	47.5%	<b>17,970</b>	54.0%	<b>155</b>	31.7%
アフターMKT	12,913	5.0%	720	5.0%	2,714	5.0%	13,293	5.0%	79	5.0%
プレMKT	6,764	50.0%	747	55.4%	2,613	81.7%	4,677	53.3%	76	62.2%
<b>プローブ関連市場合計</b>	<b>1,189</b>	3.7%	<b>87</b>	-5.3%	<b>986</b>	7.5%	<b>1,031</b>	11.0%	<b>234</b>	6.8%
プローブ機器	775	8.7%	40	3.5%	688	11.1%	692	10.2%	151	8.0%
ランニング費用	413	5.3%	47	-0.9%	298	8.5%	339	10.7%	83	7.2%
<b>LBS市場合計</b>	<b>1,325</b>	2.9%	<b>1,637</b>	4.1%	<b>1,300</b>	5.8%	<b>1,456</b>	4.7%	<b>411</b>	5.4%
LBS関連アプリ	1,246	-	1,116	-	1,185	-	1,419	-	392	-
LBS関連広告	79	-	521	-	115	-	38	-	19	-
<b>関連市場規模合計 (2015年)</b>	<b>22,191</b>		<b>3,191</b>		<b>7,614</b>		<b>20,458</b>		<b>800</b>	
<b>以下、2020年推定</b>										
<b>カーナビ市場合計</b>	<b>67,890</b>		<b>7,684</b>		<b>55,272</b>		<b>56,508</b>		<b>955</b>	
アフターMKT	16,481		919		3,464		16,966		101	
プレMKT	51,409		6,765		51,808		39,542		854	
<b>プローブ関連市場合計</b>	<b>1,554</b>		<b>86</b>		<b>1,492</b>		<b>1,716</b>		<b>332</b>	
プローブ機器	928		31		988		1,165		210	
ランニング費用	626		56		504		551		122	
<b>LBS市場合計</b>	<b>1,529</b>		<b>2,001</b>		<b>1,724</b>		<b>1,832</b>		<b>534</b>	
LBS関連アプリ	1,437		1,364		1,571		1,785		510	
LBS関連広告	92		637		153		48		24	
<b>関連市場規模推計 (2020年)</b>	<b>70,973</b>		<b>9,771</b>		<b>58,488</b>		<b>60,056</b>		<b>1,821</b>	
CAGR (2015-20年)	<b>26.2%</b>		<b>25.1%</b>		<b>50.3%</b>		<b>24.0%</b>		<b>17.9%</b>	



## 対象5ヶ国のオンライン・プローブ搭載車数 (2015年時点推計値)

- 現地ヒアリングから、タイでは**タクシー1万台、トラック13万台程度からプローブ情報提供と推定**
- インドネシア、マレーシアについては、およそ**タイの4~5年遅れで搭載率が推移していると仮定**  
(ヒアリング結果より)して搭載車数を推計
- シンガポール、ベトナムについては、別途ヒアリング結果に基づき搭載率を推計  
(両国とも政府の方針によりタクシーへの搭載率が高い)

	タイ	シンガポール	インドネシア	マレーシア	ベトナム
商用車(タクシー)台数	154,749	29,703	66,052	106,362	57,539
商用車(トラック)台数	1,014,990	22,724	885,949	1,000,000	121,400
プローブ搭載率(タクシー)	7.5%	90.0%	5.5%	5.5%	50.0%
プローブ搭載率(トラック)	13.0%	10.0%	11.0%	11.0%	11.0%
プローブ搭載数(タクシー)	11,606	26,733	3,633	5,850	28,770
プローブ搭載数(トラック)	131,949	2,272	97,454	110,000	13,354
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>143,555</b>	<b>29,005</b>	<b>101,087</b>	<b>115,850</b>	<b>42,124</b>



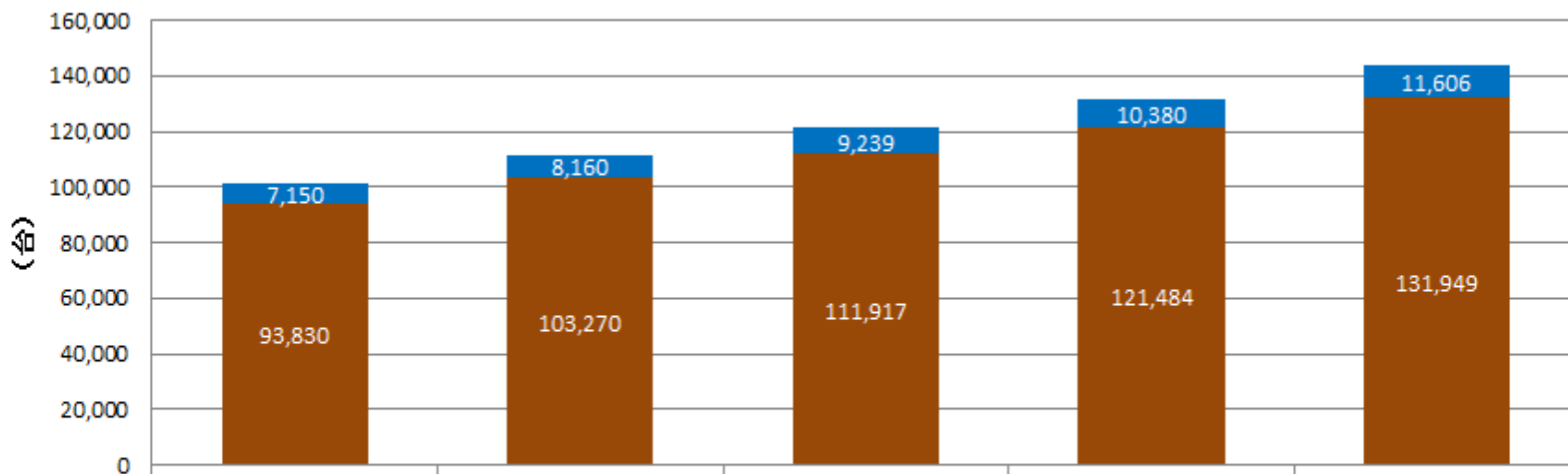


## 3. 成果について

## タイのオンライン・プローブ搭載車は推定で タクシー1.1万台+トラック13.1万台=合計14万台

- 現地ヒアリングから、**タクシー1万台、トラック13万台程度からプローブ情報提供と推定**
- 両車種の市場車数の伸びに従い、ゆるやかに搭載台数が伸びる試算結果となっている

単位：台



■ プローブ搭載数(タクシー)	7,150	8,160	9,239	10,380	11,606
■ プローブ搭載数(トラック)	93,830	103,270	111,917	121,484	131,949

	2011	2012	2013E	2014E	2015E
商用車(タクシー)台数	130,000	136,000	142,135	148,280	154,749
商用車(トラック)台数	853,000	898,000	932,640	971,873	1,014,990
プローブ搭載率(タクシー)	5.5%	6.0%	6.5%	7.0%	7.5%
プローブ搭載率(トラック)	11.0%	11.5%	12.0%	12.5%	13.0%
プローブ搭載数(タクシー)	7,150	8,160	9,239	10,380	11,606
プローブ搭載数(トラック)	93,830	103,270	111,917	121,484	131,949
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>100,980</b>	<b>111,430</b>	<b>121,156</b>	<b>131,864</b>	<b>143,555</b>

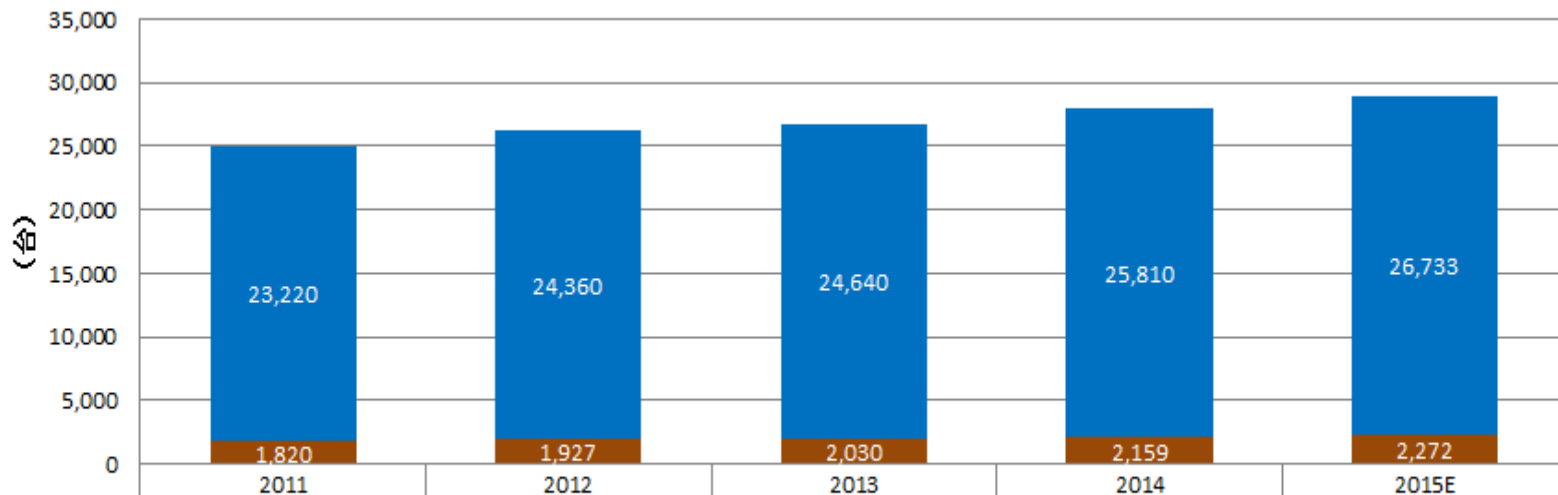
## 3. 成果について

シンガポールのオンライン・プローブ搭載車は推定で  
タクシー2.7万台+トラック0.2万台=合計2.9万台



- 現地ヒアリングから、**タクシー2.7万台、トラック0.2万台程度からプローブ情報提供と推定**
- 政策により、**タクシーへのプローブ機器搭載率が非常に高い**

単位：台



■ プローブ搭載数(タクシー)	23,220	24,360	24,640	25,810	26,733
■ プローブ搭載数(トラック)	1,820	1,927	2,030	2,159	2,272

	2011	2012	2013	2014	2015E
商用車（タクシー）台数	27,000	28,000	28,000	29,000	29,703
商用車（トラック）台数	22,754	22,666	22,555	22,727	22,724
プローブ搭載率（タクシー）	86.0%	87.0%	88.0%	89.0%	90.0%
プローブ搭載率（トラック）	8.0%	8.5%	9.0%	9.5%	10.0%
プローブ搭載数（タクシー）	23,220	24,360	24,640	25,810	26,733
プローブ搭載数（トラック）	1,820	1,927	2,030	2,159	2,272
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>25,040</b>	<b>26,287</b>	<b>26,670</b>	<b>27,969</b>	<b>29,005</b>

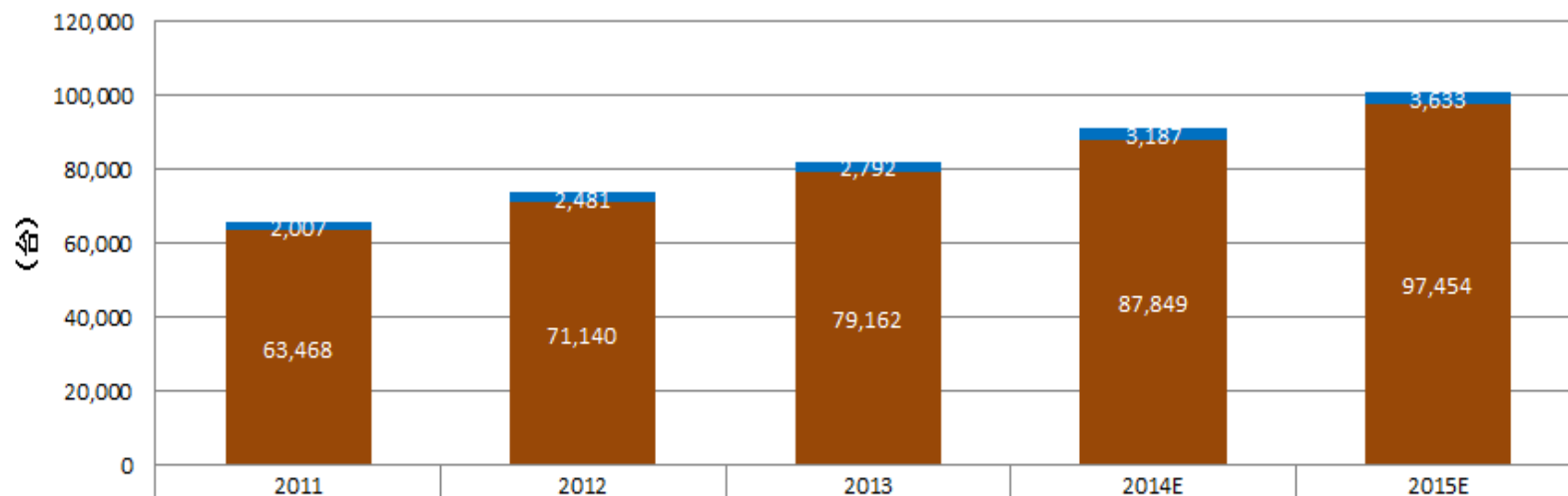
## 3. 成果について

## インドネシアのオンライン・プローブ搭載車は推定で タクシー0.4万台+トラック9.7万台=合計10.1万台



- タイでのプローブ搭載率および現地ヒアリング情報（およそタイの5年遅れ）から、  
タクシー0.4万台、トラック9.7万台程度からプローブ情報提供と推定

単位：台



■ プローブ搭載数(タクシー)	2,007	2,481	2,792	3,187	3,633
■ プローブ搭載数(トラック)	63,468	71,140	79,162	87,849	97,454

	2011	2012	2013	2014E	2015E
商用車（タクシー）台数	57,335	62,035	62,035	63,730	66,052
商用車（トラック）台数	705,202	748,838	791,624	836,659	885,949
プローブ搭載率（タクシー）	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%
プローブ搭載率（トラック）	9.0%	9.5%	10.0%	10.5%	11.0%
プローブ搭載数（タクシー）	2,007	2,481	2,792	3,187	3,633
プローブ搭載数（トラック）	63,468	71,140	79,162	87,849	97,454
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>65,475</b>	<b>73,621</b>	<b>81,954</b>	<b>91,036</b>	<b>101,087</b>

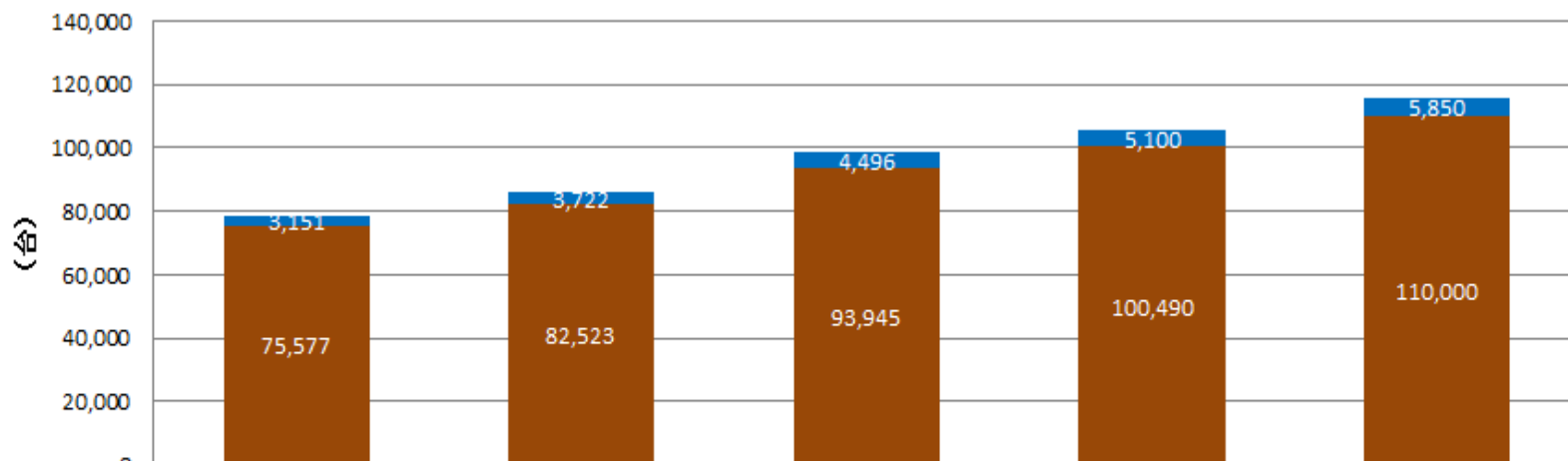


### 3. 成果について

マレーシアのオンライン・プローブ搭載車は推定で  
タクシー0.6万台+トラック11万台=合計11.6万台

- タイでのプローブ搭載率および現地ヒアリング情報（およそタイの5年遅れ）から、  
タクシー0.6万台、トラック11万台程度からプローブ情報提供と推定

単位：台



■ プローブ搭載数(タクシー)	3,151	3,722	4,496	5,100	5,850
■ プローブ搭載数(トラック)	75,577	82,523	93,945	100,490	110,000

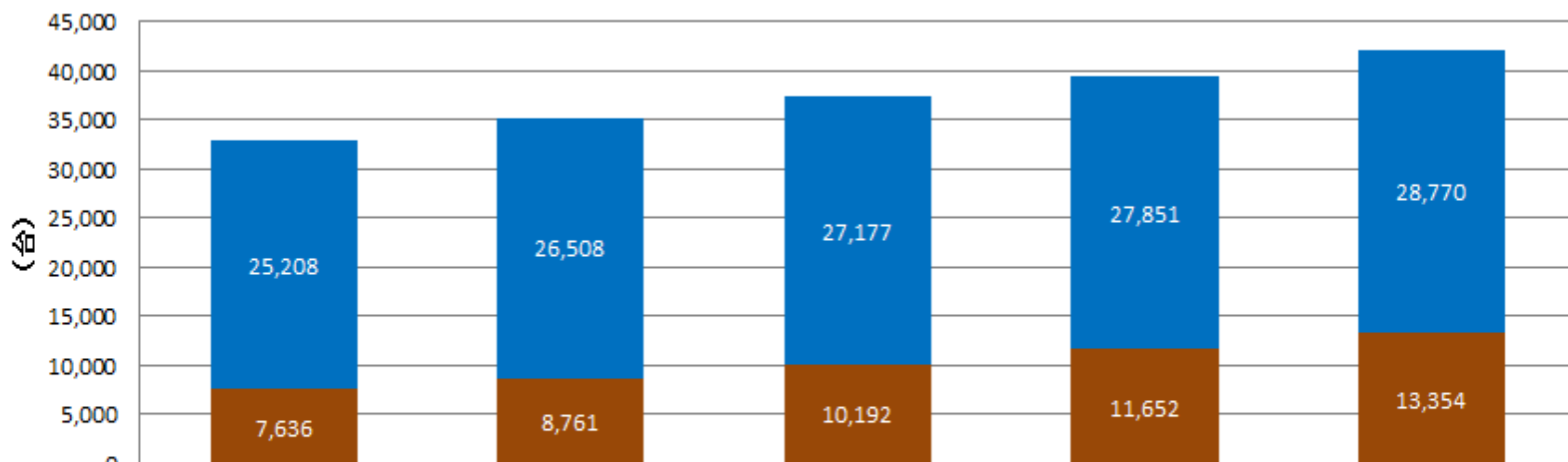
	2011	2012	2013	2014	2015E
商用車（タクシー）台数	90,020	93,040	99,900	102,000	106,362
商用車（トラック）台数	839,749	868,667	939,453	957,045	1,000,000
プローブ搭載率（タクシー）	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	5.5%
プローブ搭載率（トラック）	9.0%	9.5%	10.0%	10.5%	11.0%
プローブ搭載数（タクシー）	3,151	3,722	4,496	5,100	5,850
プローブ搭載数（トラック）	75,577	82,523	93,945	100,490	110,000
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>78,728</b>	<b>86,245</b>	<b>98,441</b>	<b>105,590</b>	<b>115,850</b>



## ベトナムのオンライン・プローブ搭載車は推定で タクシー2.9万台+トラック1.6万台=合計4.5万台

- 現地ヒアリングから、**タクシー2.9万台、トラック1.6万台程度からプローブ情報提供と推定**
- 政策によりタクシーのプローブ機器搭載率が高い

単位：台



■ プローブ搭載数(タクシー)	25,208	26,508	27,177	27,851	28,770
■ プローブ搭載数(トラック)	7,636	8,761	10,192	11,652	13,354

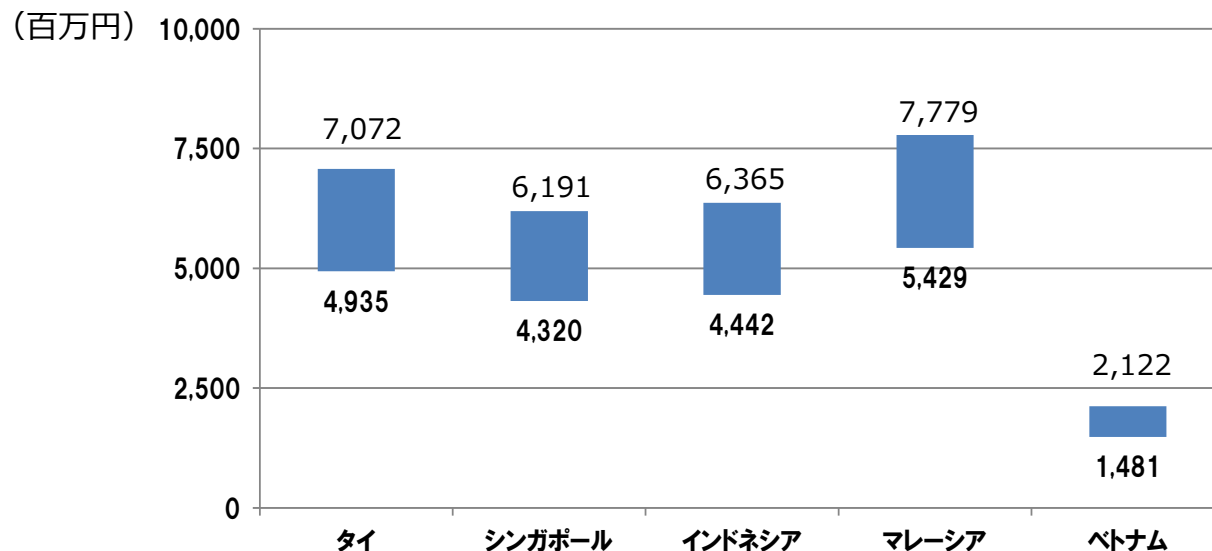
	2011	2012	2013E	2014E	2015E
商用車 (タクシー) 台数	54,800	56,400	56,619	56,839	57,539
商用車 (トラック) 台数	84,845	92,222	101,918	110,975	121,400
プローブ搭載率 (タクシー)	46.0%	47.0%	48.0%	49.0%	50.0%
プローブ搭載率 (トラック)	11.0%	11.5%	12.0%	12.5%	13.0%
プローブ搭載数 (タクシー)	25,208	26,508	27,177	27,851	28,770
プローブ搭載数 (トラック)	9,333	10,606	12,230	13,872	15,782
<b>プローブ搭載車両数合計</b>	<b>34,541</b>	<b>37,114</b>	<b>39,407</b>	<b>41,723</b>	<b>44,552</b>



## 対象5ヶ国のアプリ市場規模推計（2013年）

市場全体

- タイ、シンガポール、インドネシア、マレーシアの4ヶ国については、それぞれ最大60～80億円規模の市場になっていると推測される
- ベトナムのアプリ市場規模は最大20億円ほどに留まっていると推測される
- スマホ所有者1人あたりのアプリへの支出額はシンガポールが圧倒的に高く、マレーシアが続く



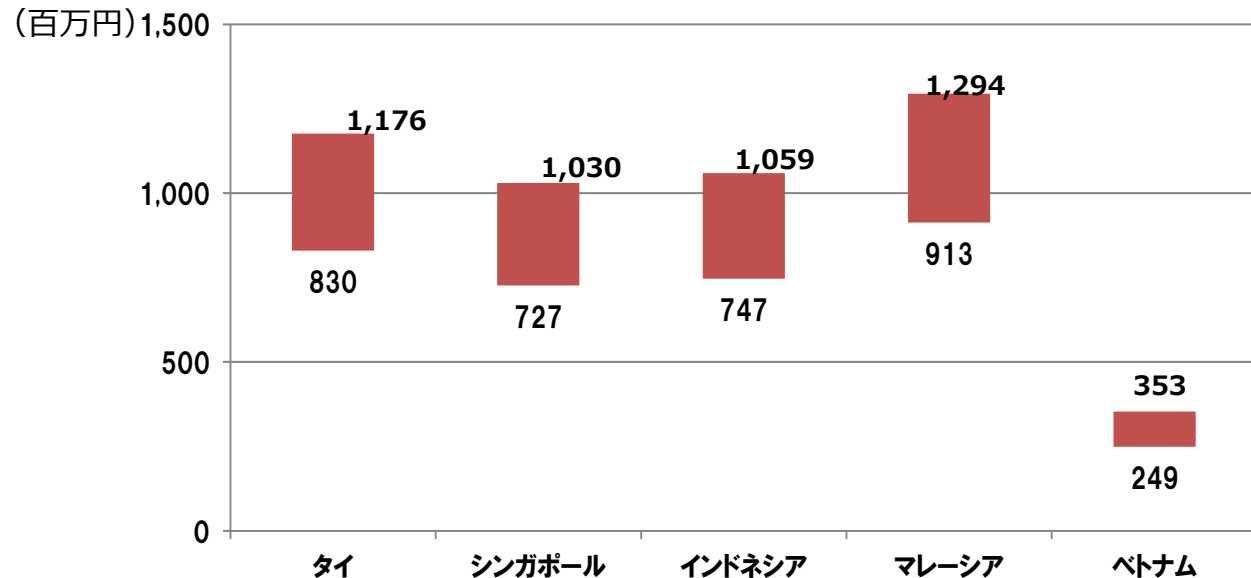
項目	単位	タイ	シンガポール	インドネシア	マレーシア	ベトナム	
人口	万人	6,701	541	24,987	2,972	9,168	
スマホ普及率	%	31%	72%	14%	35%	20%	
スマホ所有者数	万人	2,077	390	3,498	1,040	1,834	
アプリ市場規模	Upper Case	百万円	7,072	6,191	6,365	7,779	2,122
	Lower Case	百万円	4,935	4,320	4,442	5,429	1,481
(参考) アプリ支出額/人	Upper Case	円	340	1,589	182	748	116
	Lower Case	円	238	1,109	127	522	81



### 3. 成果について

## 対象5ヶ国のアプリ市場規模推計（2013年） LBS関連のみ

- タイについてのLBS寄与度をジャンル別アプリ数等から試算（詳細は別紙）
- 他国についても、タイ同様のLBS寄与度と仮定してLBS関連アプリ市場規模を算出
- ベトナムを除く4ヶ国は10億円前後、ベトナムは3億円前後の市場規模と推定される



シナリオ	項目	単位	タイ	シンガポール	インドネシア	マレーシア	ベトナム
Upper Case	アプリ市場規模	百万円	7,072	6,191	6,365	7,779	2,122
	LBS寄与度	%	16.6%	16.6%	16.6%	16.6%	16.6%
	LBS関連市場規模	百万円	1,176	1,030	1,059	1,294	353
Lower Case	アプリ市場規模	百万円	4,935	4,320	4,442	5,429	1,481
	LBS寄与度	%	16.8%	16.8%	16.8%	16.8%	16.8%
	LBS関連市場規模	百万円	830	727	747	913	249

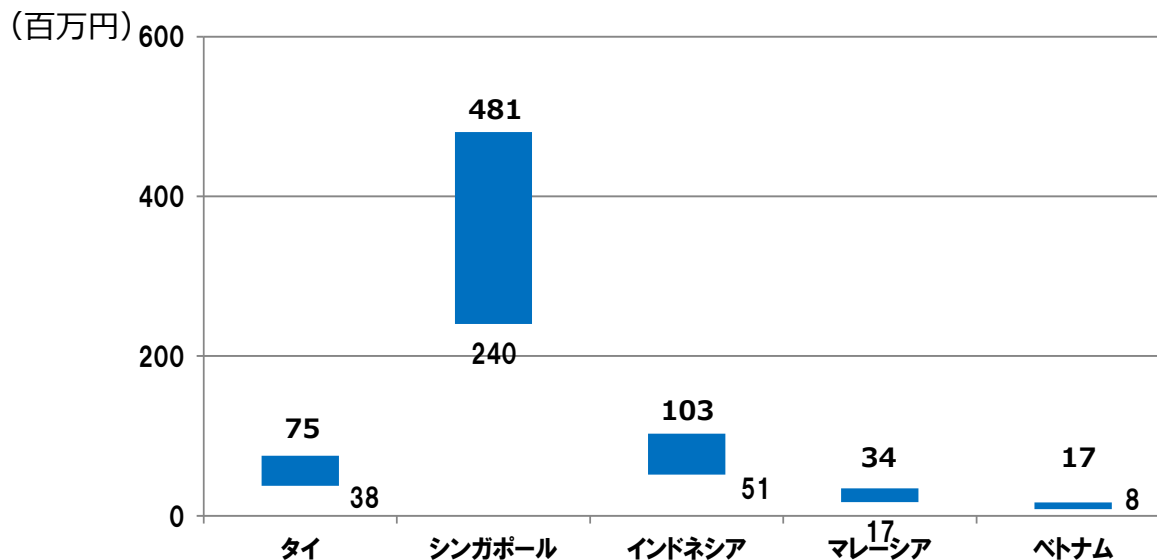




### 3. 成果について

#### 対象5ヶ国のLBS利用モバイル向け広告市場規模推計（2013年）

- 各国のインターネット広告市場規模と、モバイル比率およびLBS寄与度に関する推定データをもとにLBS関連広告市場規模を算出
- 広告規模が大きく、モバイル比率も高いシンガポールで市場規模が大きい（最大で約5億円）と推定
- その他4ヶ国については、モバイル広告（特にLBS利用）はまだ小さな市場と考えられる



項目	単位	タイ	シンガポール	インドネシア	マレーシア	ベトナム
インターネット広告市場規模	百万円	2,700	17,300	3,700	12,400	1,500
モバイル広告比率	Upper Case %	10.0%	10.0%	10.0%	1.0%	4.0%
	Lower Case %	5.0%	5.0%	5.0%	0.5%	2.0%
モバイル広告に対するLBS寄与度	%	28%	28%	28%	28%	28%
LBS関連広告市場規模	Upper Case 百万円	75	481	103	34	17
	Lower Case 百万円	38	240	51	17	8

## 3. 成果について

## ASEAN 5カ国：移動体関連（ナビ・Probe・LBS）市場規模推定 サマリー

	タイ		シンガポール		インドネシア		マレーシア		ベトナム	
項目（単位：百万円）	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR	市場規模	CAGR
<b>カーナビ市場合計</b>	<b>19,677</b>	37.3%	<b>1,467</b>	37.9%	<b>5,328</b>	47.5%	<b>17,970</b>	54.0%	<b>155</b>	31.7%
アフターMKT	12,913	5.0%	720	5.0%	2,714	5.0%	13,293	5.0%	79	5.0%
ブレMKT	6,764	50.0%	747	55.4%	2,613	81.7%	4,677	53.3%	76	62.2%
<b>プローブ関連市場合計</b>	<b>1,189</b>	3.7%	<b>87</b>	-5.3%	<b>986</b>	7.5%	<b>1,031</b>	11.0%	<b>234</b>	6.8%
プローブ機器	775	8.7%	40	3.5%	688	11.1%	692	10.2%	151	8.0%
ランニング費用	413	5.3%	47	-0.9%	298	8.5%	339	10.7%	83	7.2%
<b>LBS市場合計</b>	<b>1,325</b>	2.9%	<b>1,637</b>	4.1%	<b>1,300</b>	5.8%	<b>1,456</b>	4.7%	<b>411</b>	5.4%
LBS関連アプリ	1,246	-	1,116	-	1,185	-	1,419	-	392	-
LBS関連広告	79	-	521	-	115	-	38	-	19	-
<b>関連市場規模合計 （2015年）</b>	<b>22,191</b>		<b>3,191</b>		<b>7,614</b>		<b>20,458</b>		<b>800</b>	
<b>以下、2020年推定</b>										
<b>カーナビ市場合計</b>	<b>67,890</b>		<b>7,684</b>		<b>55,272</b>		<b>56,508</b>		<b>955</b>	
アフターMKT	16,481		919		3,464		16,966		101	
ブレMKT	51,409		6,765		51,808		39,542		854	
<b>プローブ関連市場合計</b>	<b>1,554</b>		<b>86</b>		<b>1,492</b>		<b>1,716</b>		<b>332</b>	
プローブ機器	928		31		988		1,165		210	
ランニング費用	626		56		504		551		122	
<b>LBS市場合計</b>	<b>1,529</b>		<b>2,001</b>		<b>1,724</b>		<b>1,832</b>		<b>534</b>	
LBS関連アプリ	1,437		1,364		1,571		1,785		510	
LBS関連広告	92		637		153		48		24	
<b>関連市場規模推計 （2020年）</b>	<b>70,973</b>		<b>9,771</b>		<b>58,488</b>		<b>60,056</b>		<b>1,821</b>	

- 2015年時点での三つの市場規模は542.54億円程度が、
- 2020年には、2011億円程度に増加されると推定

9%

## まとめ

### ■ タイにおいて、QZSSによる経済インパクトを試算した

- ・2022年にはタイの自動車・物流領域では、QZSS高精度測位により解消、創出される金額総計は **2,370 億円**と推計される（CO2排出削減効果は、450千トン）
- ・2022年にはタイのLBS市場では、QZSSの利活用により、最少でも**9億円程度増加の経済効果**があると推計される

### ■ ASEANの5カ国のカーナビ、プローブ、LBSの経済規模および2020年の経済予想を試算した

- ・2015年時点での三つの市場規模は**542.54億円**程度が、2020年で**2,011億円**程度に増加されると推定

### ■ タイでの試算結果を5カ国に展開すると、

- ・2020年でQZSSの経済インパクトは、**6,715億円**程度になると推定される（CO2排出削減効果は、1,275千トン）

「QZSS 高精度位置情報を活用したテレ  
マティクスの市場性調査」

「プローブデータにおけるQZSS 高精度  
位置情報の利用評価」

**公開**

本田技研工業株式会社

# 3. 成果について

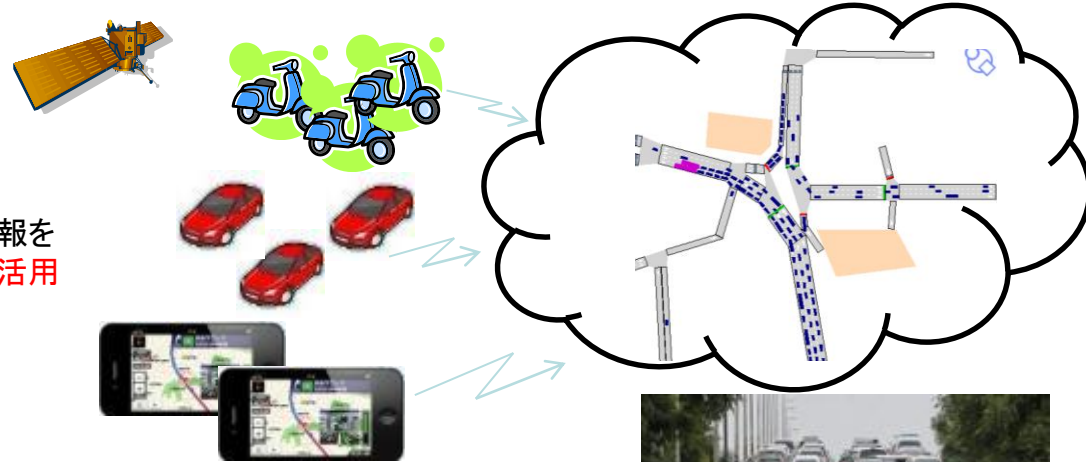
## ③QZSSの高精度ナビゲーションへの利活用と高精度プローブ情報収集の利用実証

### 目的

バイクや自動車からプローブデータを収集し、データを活用した利用実証を行う。

### 全体イメージ

技術開発テーマ1：高精度プローブデータの収集と交通情報化



### 実施テーマと内容

＜技術開発テーマ1：高精度プローブデータの収集＞  
車両、バイク、スマホ等のプローブから交通状況に関する情報を収集、渋滞情報生成や交通流モニタリングへの準天頂衛星活用の効果を検証する。

- ・交通量解析(車線判別)  
→車線ごとにプローブを判定した結果の効果検証
- ・急減速解析  
→プローブによって算出された急減速箇所の精度検証
- ・交通情報  
→車線別交通情報の精度検証
- ・交通流解析  
→交差点への侵入・退出の判定試行
- ・新規道開通道評価  
→高測位のプローブから道路情報が作成できるか精度評価

＜技術開発テーマ2：災害時の通行実績の集積と可視化＞  
プローブデータをその地理的位置付けに従って集積し、通行実績を可視化することにより、災害時の活用方法を実証する。

- ・車両種別特性検知  
→2輪4輪の走行特性検知

技術開発テーマ2：通行実績の集積と可視化



<http://www.ibtimes.com/>



### 研究開発の特色

- ・車両感知器などインフラセンサーの少ないASEAN諸国にも有用な交通モニタリングシステムの利用実証実験
- ・災害や事故の際、被災者救援や移動困難回避に資する通行実績情報の提供

### 3. 成果について

## プローブデータの仕様について

- マルチGNSS+L1-SAIFレシーバを利用
  - タクシー、バイクに受信機を固定し計測
- 受信信号
  - マルチGNSS(GPS+GLONASS)
  - L1-SAIF(1周波コード)
  - 車載IMU(バイクは対象外)
- 計測データ
  - 項目: 日時、緯度経度、ユーザーID、方位、加速度
  - 周期: 1秒単位



タクシーの計測環境



バイクの取り付け状況



受信機基盤



# 3. 成果について

## 測位システム概要

試験期間:2015/11/16 - 2015/1/25

検証フィールド:バンコク市街地



タクシー:50台

Android (専用アプリ使用)



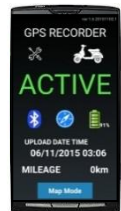
5分周期

プローブデータ



QZSS受信機

Android (専用アプリ使用)



5分周期

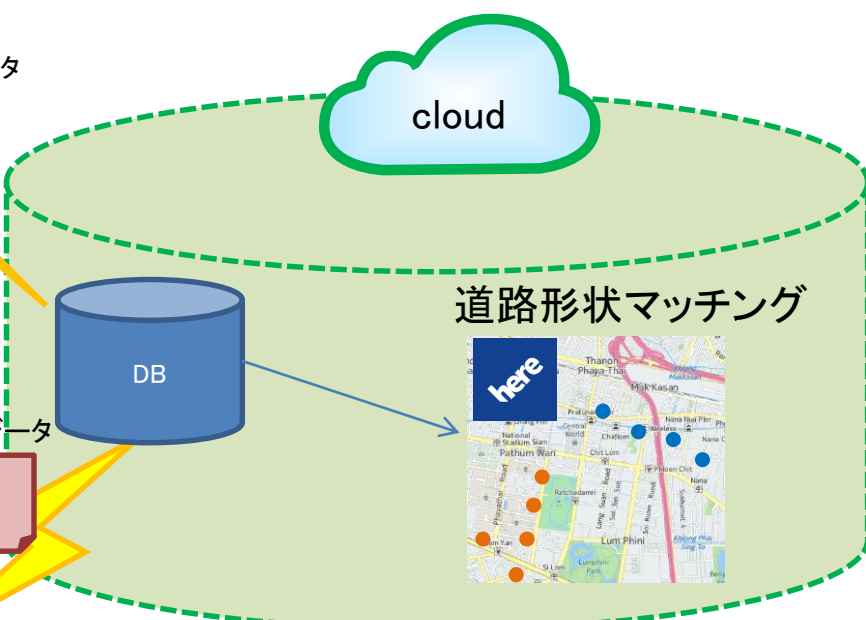
プローブデータ



QZSS受信機 (防水加工有)



バイク:48台



モニタリング



データ解析





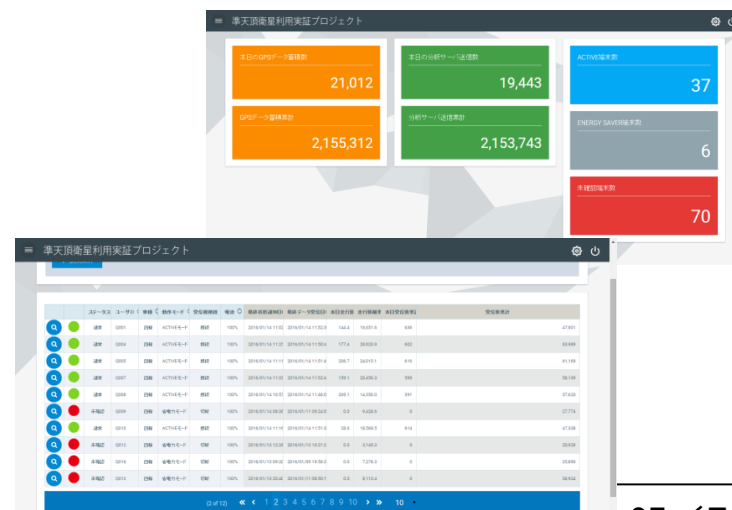
## 3. 成果について

## プローブ収集結果

- 収集距離
  - タクシー
    - 総計:673,426.4km
      - 業務中は常にプローブを計測
      - 1日100Km以上の移動ドライバー多数あり
  - バイク
    - Total:74,014.9km
      - 通勤時のみの計測
- 補強信号配信期間



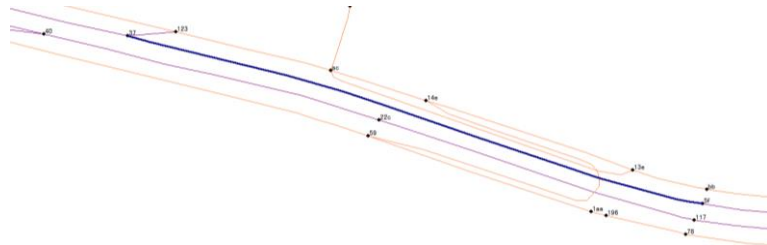
項目	期間 (UTC)
補正あり	2015/12/14 02:00 ~ 2015/12/16 01:00
	2015/12/16 01:05 ~ 2015/12/18 08:00
	2015/12/25 09:00 ~ 2015/12/28 01:35
	2015/12/28 01:36 ~ 2015/12/30 19:15
	2015/12/31 09:35 ~ 2016/01/01 19:28
	2016/01/05 02:38 ~ 2016/01/07 04:00
	2016/01/07 04:40 ~ 2016/01/08 06:40
補正なし	2015/11/21 00:00~2015/12/14 02:00
	2015/12/16 01:00~2015/12/16 01:05
	2015/12/18 08:00~2015/12/25 09:00
	2015/12/28 01:35~2015/12/28 01:36
	2015/12/30 19:15~2015/12/31 09:35
	2016/01/01 19:28~2016/01/03 04:00
	2016/01/05 01:00~2016/01/05 02:38
	2016/01/07 04:00~2016/01/07 04:40
	2016/01/08 06:40~2016/01/21 23:59



## 高精度位置情報の利用評価結果

## 3. 成果について

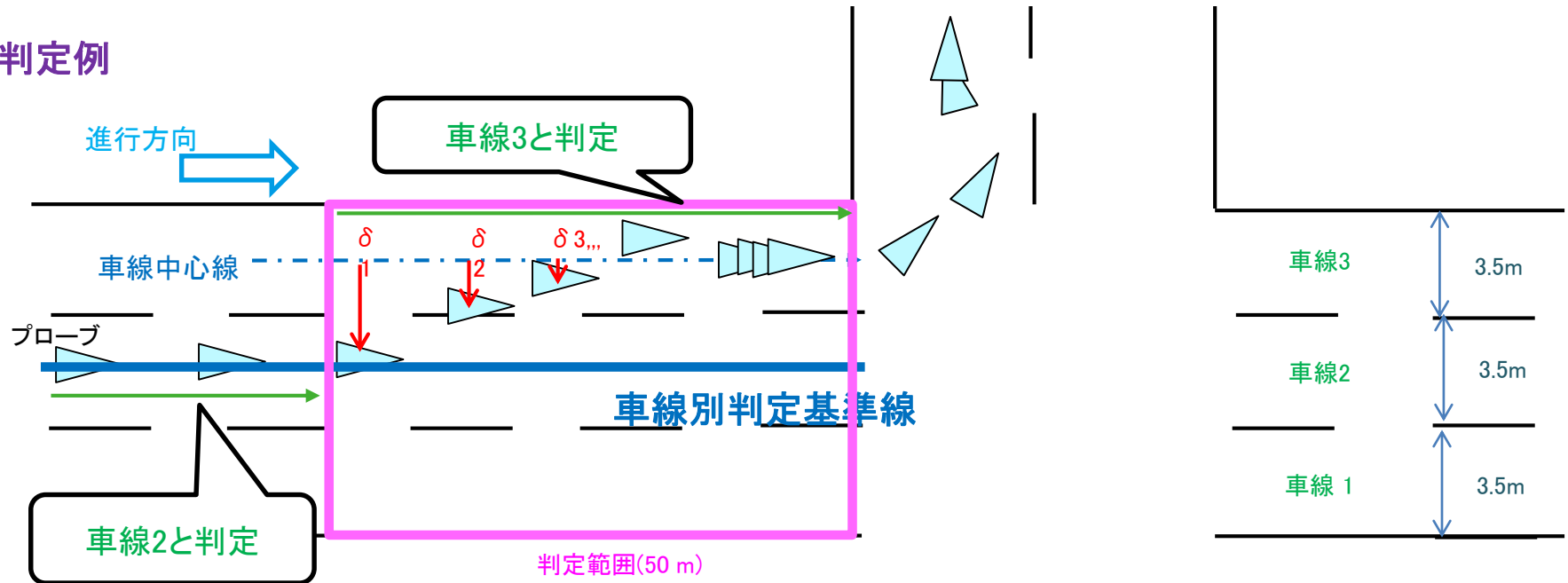
## 走行車線判別手法



デジタルマップに含まれるレーン形状

1. デジタルマップの道路リンク上のポリラインを車線別判定基準線とし、デジタルマップに格納されている車線数情報から車線情報(中心線を含む)を作成
2. プローブをレーン1に描画する
3. 軌跡のレーン中心線からの距離( $\delta$ )より、車線単位に分類した車線毎に解析を行う
  - 50m単位で走行車線の判定を行い、最も軌跡が多い車線を採用する

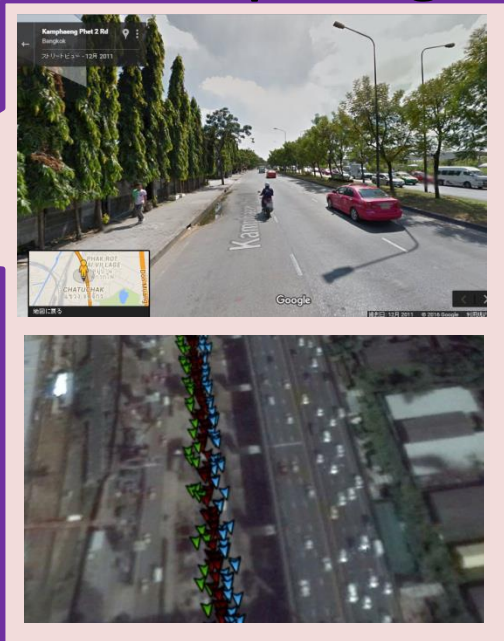
## 判定例



補強信号の有無に関わらず車線判定を行う

# 3. 成果について

## 車線判定 (Kamphaeng Phet 2 Rd(一般道))



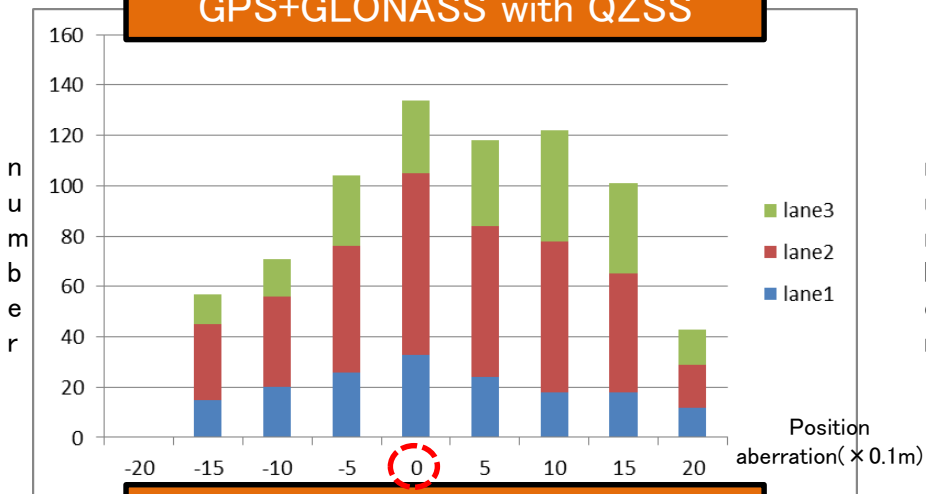
- リンク長: 527m
- 対向6車線
- 補強信号有無の比較(\*)
  - GPS+GLONASS with QZSS : 215
  - GPS+GLONASS : 364

link number	road length [m]	lane1	lane2	lane3	lane4	unknown	determination pobability of lane maching
1	834	5	1	-	-	1	85.71%
2	3101	4	1	-	-	0	100.00%
3	200	3	-	1	-	1	80.00%
4	1045	4	-	1	-	0	100.00%
<b>total</b>	<b>4980</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>95.24%</b>

link number	road length [m]	lane1	lane2	lane3	lane4	unknown	determination pobability of lane maching
1	834	69	16	4	1	8	91.84%
2	3101	79	7	4	-	4	95.74%
3	200	30	36	22	4	13	87.62%
4	1045	74	15	2	-	11	89.22%
<b>total</b>	<b>4980</b>	<b>252</b>	<b>74</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>90.98%</b>

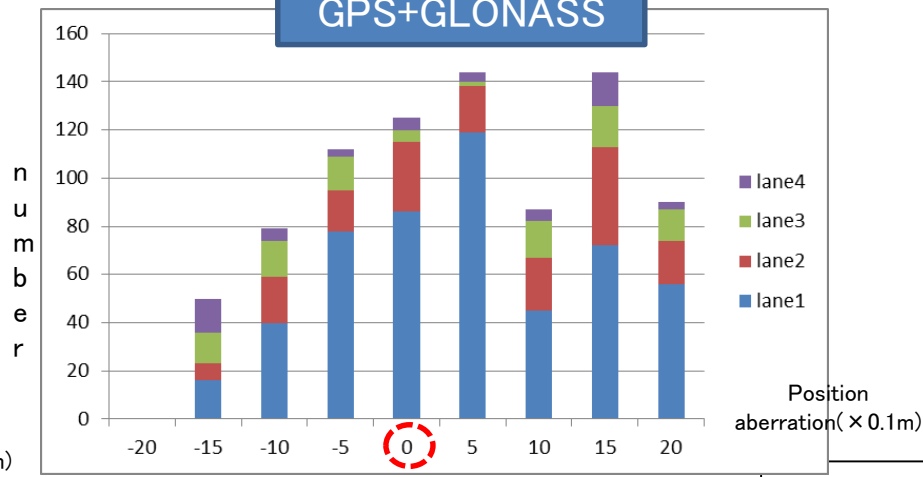
(\*比較期間  
GPS+GLONASS with QZSS  
→4日: 12/14 - 18  
GPS + GLONASS  
→26日: 11/21 - 12/13, 12/19 -12/21

GPS+GLONASS with QZSS



Ave:0.925 Ver:91.136

GPS+GLONASS



Ave:8.739 Ver:101.741

# 3. 成果について

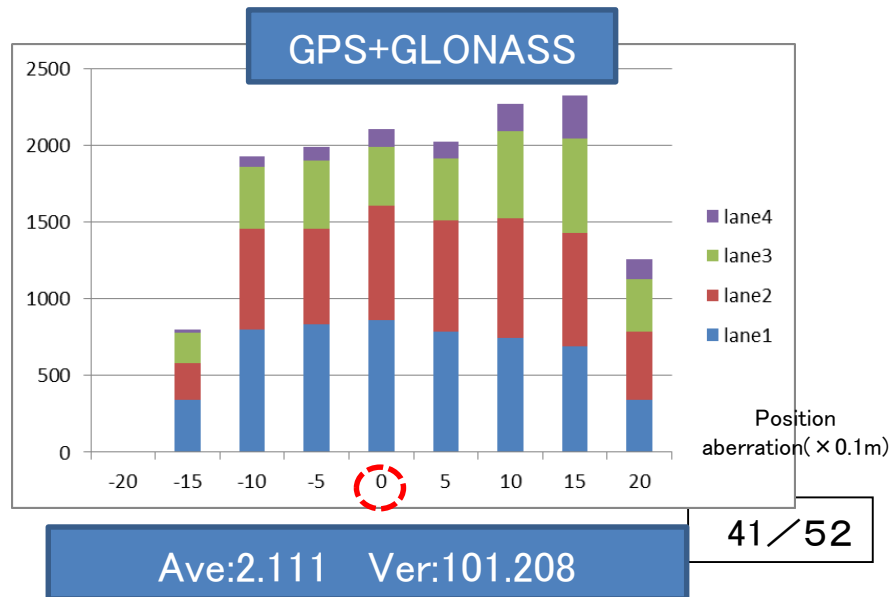
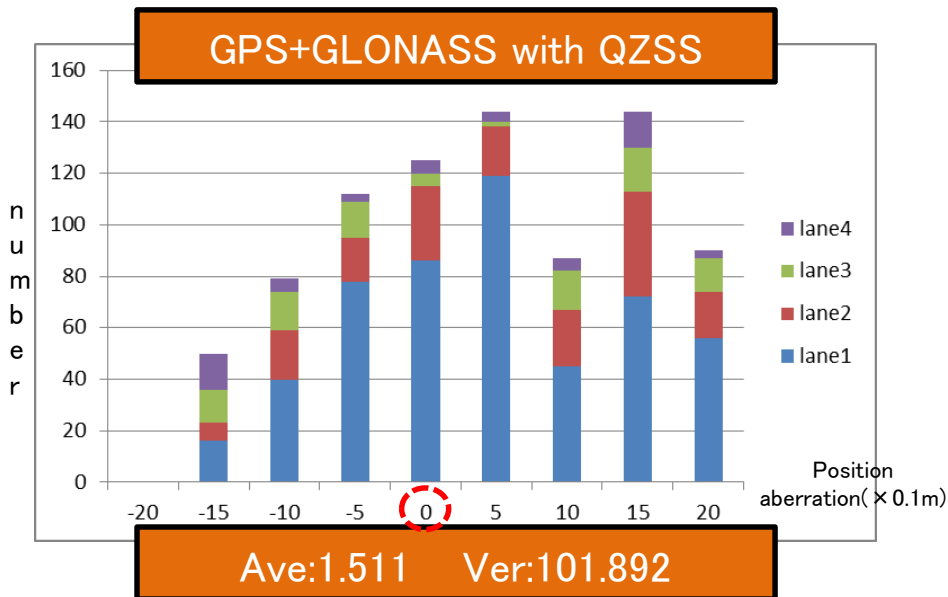
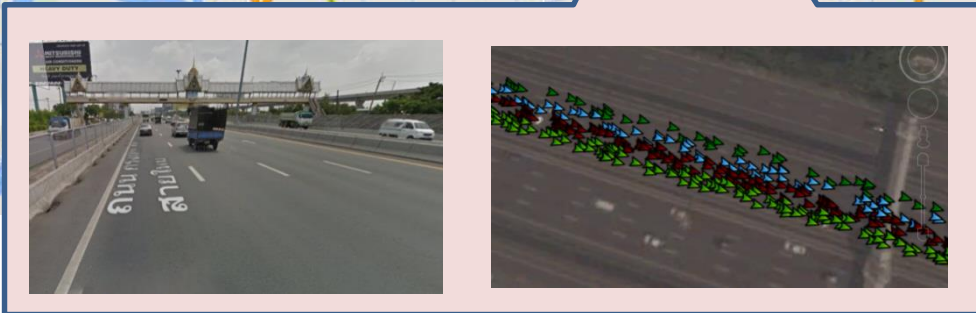
## 車線判定 (Motor way(高速道路))



- リンク距離: 4.98km
- 対向8車線
- 補強信号有無の比較(\*)
  - GPS+GLONASS with QZSS : 20
  - GPS+GLONASS : 363

link number	road length [m]	lane1	lane2	lane3	unknown	determination pobability of lane maching
1	834	12	10	-	0	100.00%
2	3101	15	6	1	1	95.65%
<b>total</b>	<b>3935</b>	<b>159</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>99.53%</b>

link number	road length [m]	lane1	lane2	lane3	unknown	determination pobability of lane maching
1	834	135	20	6	20	88.95%
2	3101	138	21	3	21	88.52%
<b>total</b>	<b>3935</b>	<b>273</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>41</b>	<b>88.74%</b>



## 3. 成果について

## 急減速判定ロジック

- 手法: 2点のプローブ情報の相違から減速度[G]の近似計算を行う
- 算出式:

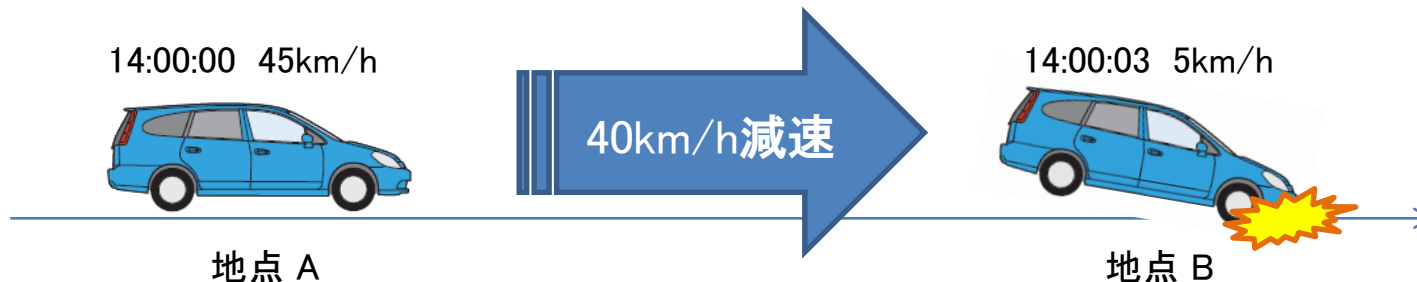
減速度[G]

$$= (\text{B地点の車速 [km/h]} - \text{A地点の車速 [km/h]}) / (\text{AB間の時間[sec]} * 35.28[\text{km/h/sec}])$$

$$*1[\text{G}] = 9.8 [\text{m/sec/sec}] = 35.228[\text{km/h/sec}]$$

\*VSP : vehicle speed

e.g.



$$\begin{aligned} \text{減速度[g]} &= (5[\text{km/h}] - 45[\text{km/h}]) / (3[\text{sec}] * 35.28[\text{km/h/sec}]) \\ &= -0.38 [\text{G}] \end{aligned}$$

補強信号の有無に関わらず  
0.3G以上を危険運転となる急減速と定義し算出



## 3. 成果について

## 急減速と道路環境特性の考慮事例



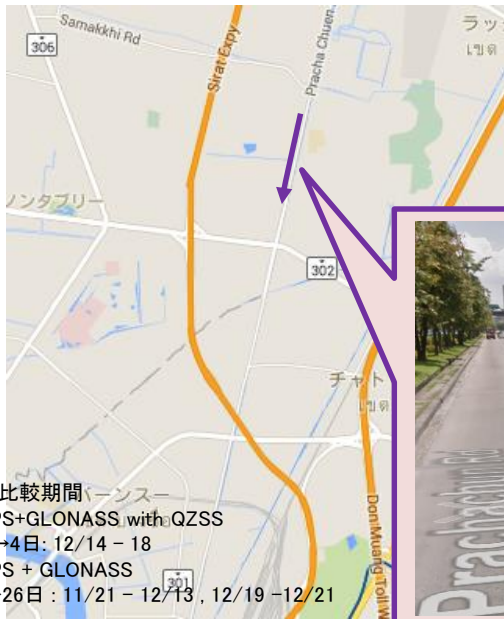
赤破線枠内では急ブレーキ算出地点が車線3より車線2,更に車線1で多く観測されている

• この区間では急ブレーキの主な理由は路地から出てくる車両(赤矢印)が影響していると推測

- 車線3は路上駐車車両が発生しやすいため走行件数が少ない
- 車線1,2路上駐車車両と街路樹により退出車両が路地からの車両が見えない
- 車線1は追い越し車線のため車速が高い傾向にあるため、車線2よりも検出件数が多い  $43/52$

# 3. 成果について

## 車線判定 (Kamphaeng Phet 2 Rd(一般道))



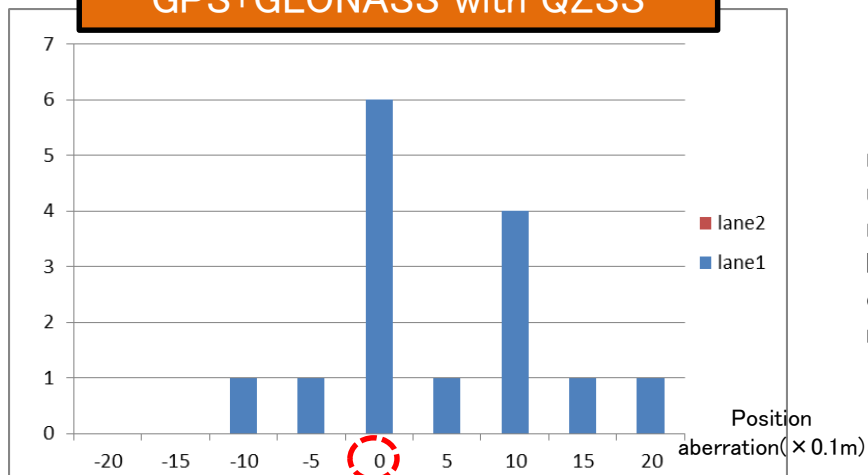
- リンク長: 537m
- 片側2車線
- 算出地点数(over 0.3G)(\*)
  - GPS+GLONASS with QZSS : 15
  - GPS+GLONASS : 231



Rapid deceleration point(GPS+GLONASS ) on Google earth

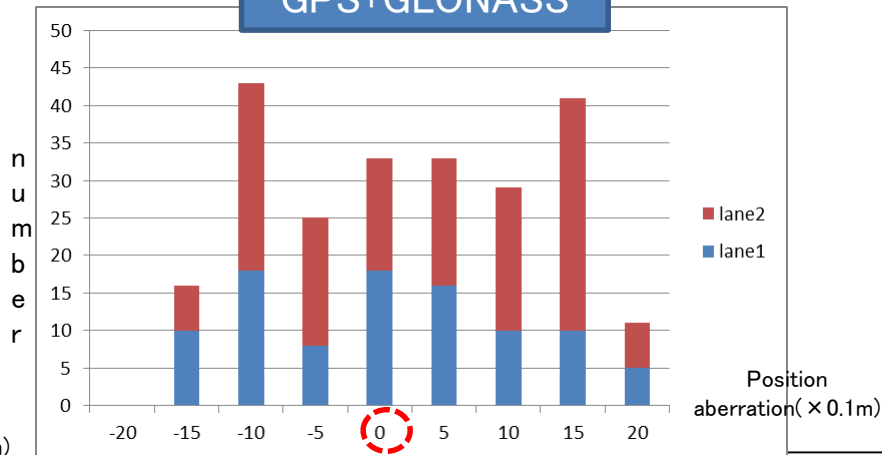
(\*)比較期間  
 GPS+GLONASS with QZSS  
 →4日: 12/14 - 18  
 GPS + GLONASS  
 →26日: 11/21 - 12/13, 12/19 -12/21

GPS+GLONASS with QZSS



Ave:2.4 Ver:58.64

GPS+GLONASS

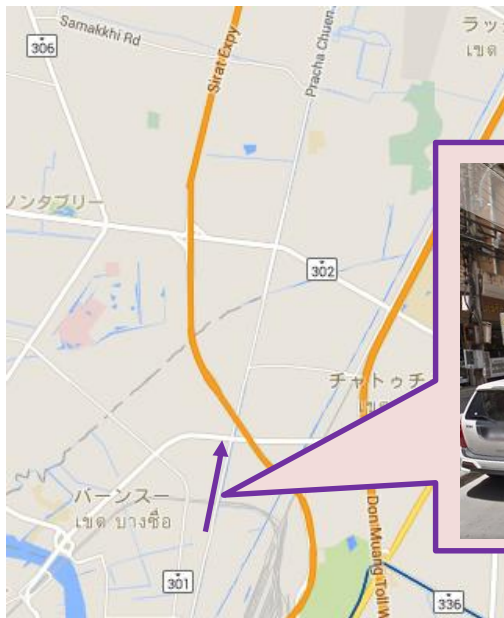


Ave:0.060 Ver:108.178



# 3. 成果について

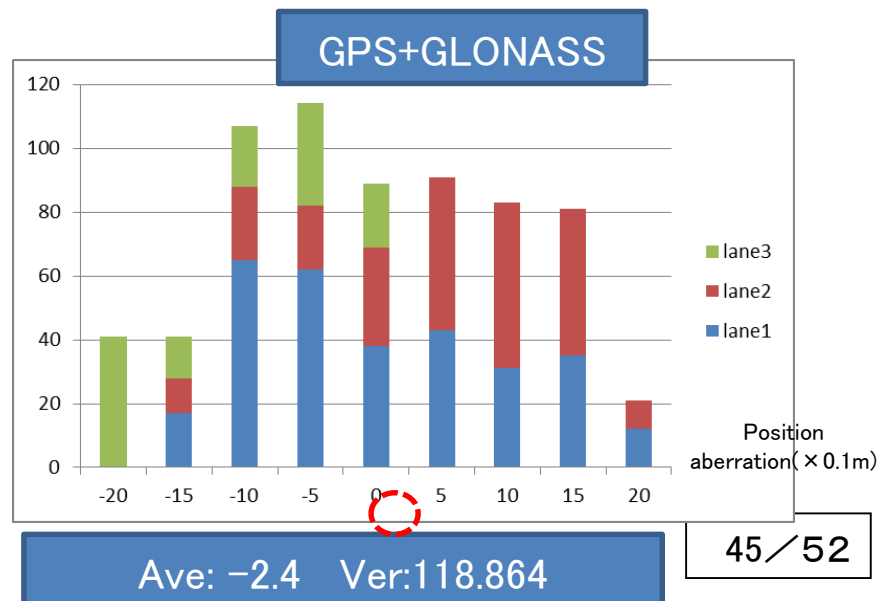
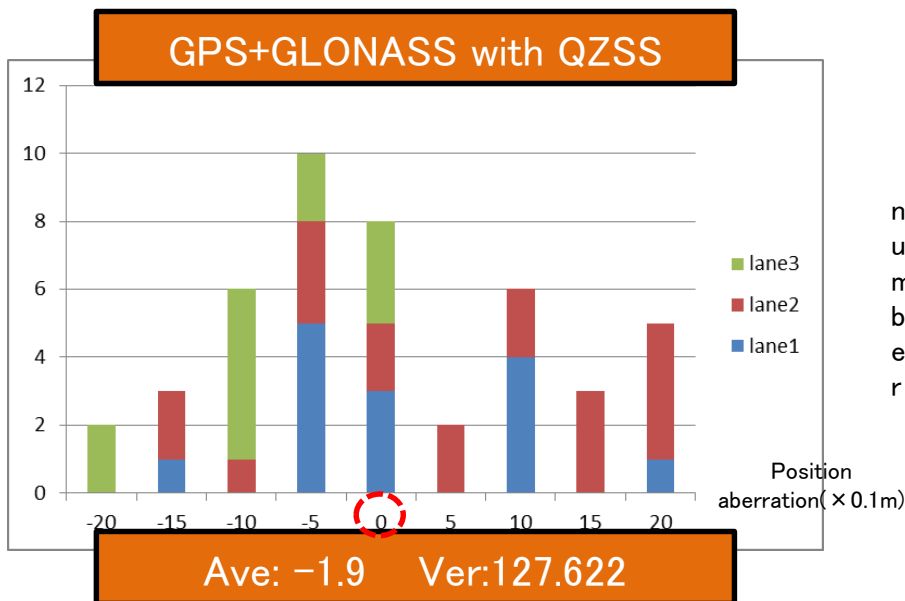
## 車線判定 (Motor way(高速道路))



- リンク長: 684m
- 3車線(対向2車線)
- 算出地点数(0.3G)
  - GPS+GLONASS with QZSS : 89
  - GPS+GLONASS : 668



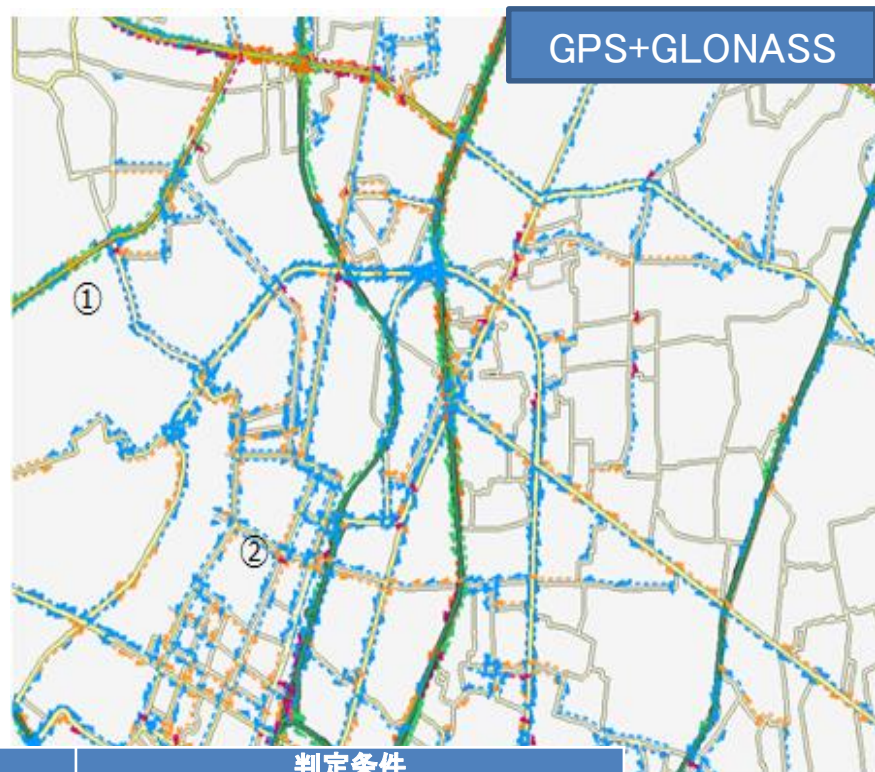
Rapid deceleration point(GPS+GLONASS with L1-SAIF ) on Google earth



## 3. 成果について

## 交通情報の精度比較

車線1(最左)の渋滞度を補強信号の有無で比較



道路区分	渋滞度	判定条件
高速道路	渋滞	走行速度 $\leq$ 30km/h
	混雑	30km/h $<$ 走行速度 $\leq$ 60km/h
	順調	60km/h $<$ 走行速度
一般道路	渋滞	走行速度 $\leq$ 7.5km/h
	混雑	7.5km/h $<$ 走行速度 $\leq$ 22.5km/h
	順調	22.5km/h $<$ 走行速度

補強信号の結果から①, ②の地点で路線の混雑を識別

# 3. 成果について

## 交通流解析

補強信号を受けて交差点内の車線変更が判定できるか検証

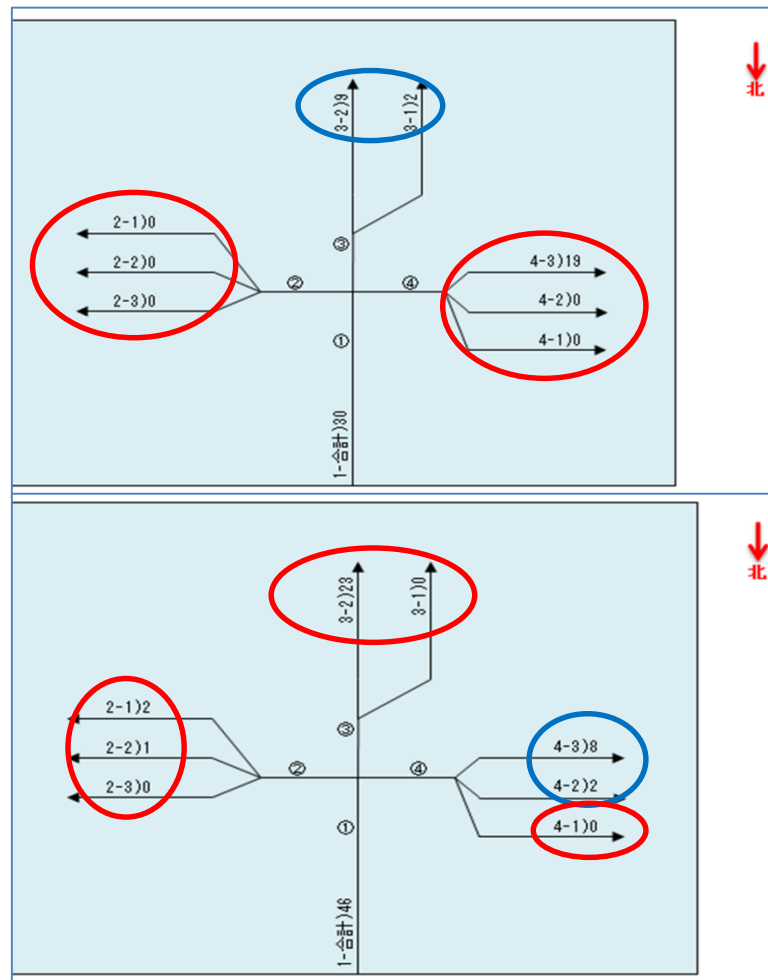
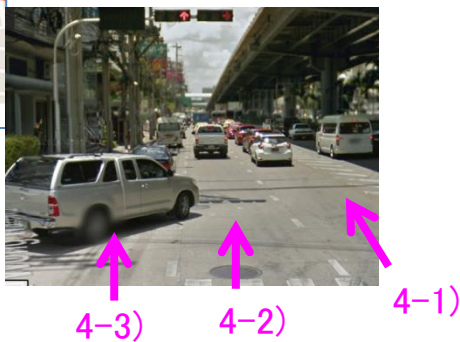
①航空写真



③航空写真



④航空写真



軌跡計測 ① 1からの侵入

軌跡計測 ② 2からの侵入

○ 導線想定通りの判別が出来る車線

○ 導線想定通りの判別が出来ない車線

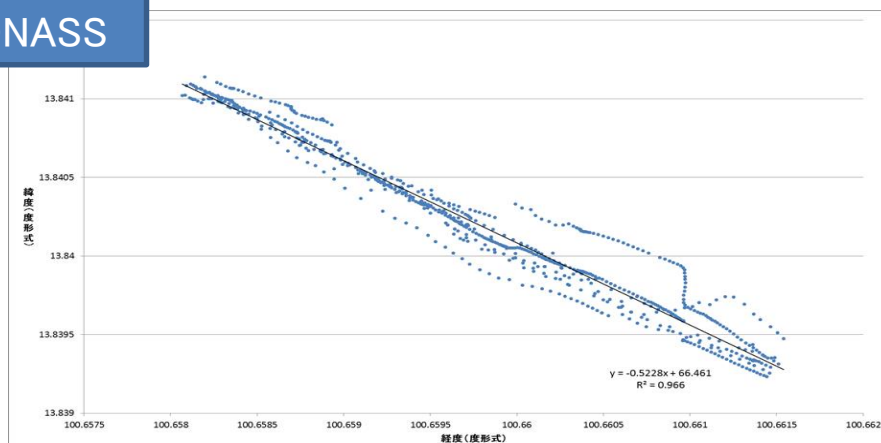
導線通りのプローブが大まか車線ごとに判別できている



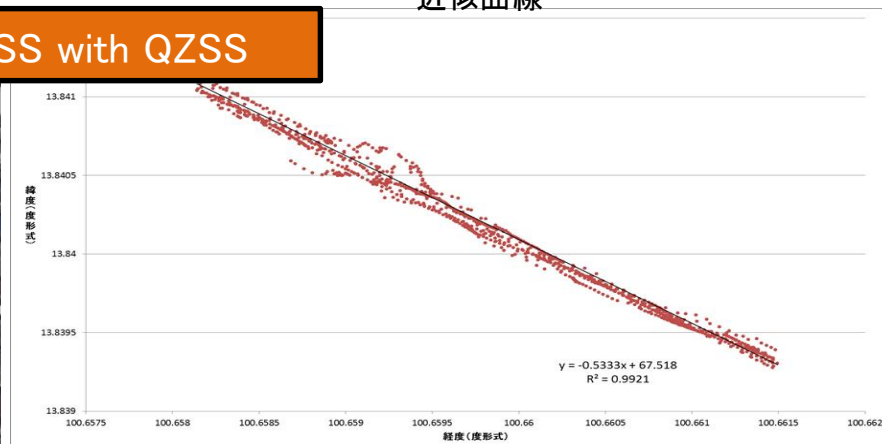
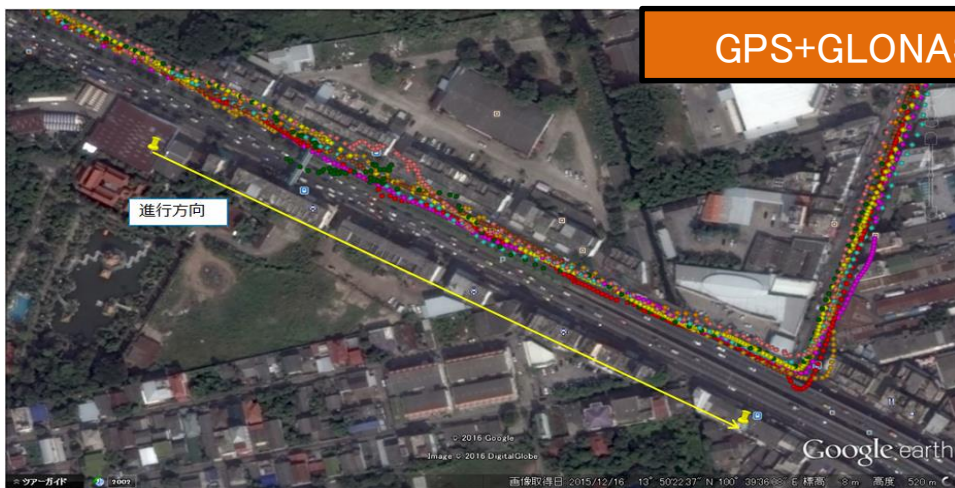
## 3. 成果について

## 新規道開通道評価

補強信号の有無で複数回特定箇所を走行し、ばらつきの収束具合を検証



近似曲線



近似曲線

補強信号の効果を確認できた

# 3. 成果について

## 通行実績情報(車両種別特性検知)

乾期なのに雨 バンコク首都圏の一部で洪水  
2016年1月8日(金) 11時07分(タイ時間)

Tweet G+1 0  
Pocket 0

【特集】気象・地震  
ト台湾南部大地震の死者43人、不明なお100人以上  
トタイ南部東海岸、高速で住民避難  
トバンコクひんやり、8日朝は15度予想

【タイ】8日朝、バンコク首都圏の一部地域で雨が降り、サムットプラカン県の道路などで洪水が発生した。タイは乾期に入っており、雨が降るのは珍しい。タイ気象局は9日も首都圏の一部で雨が降ると予想している。

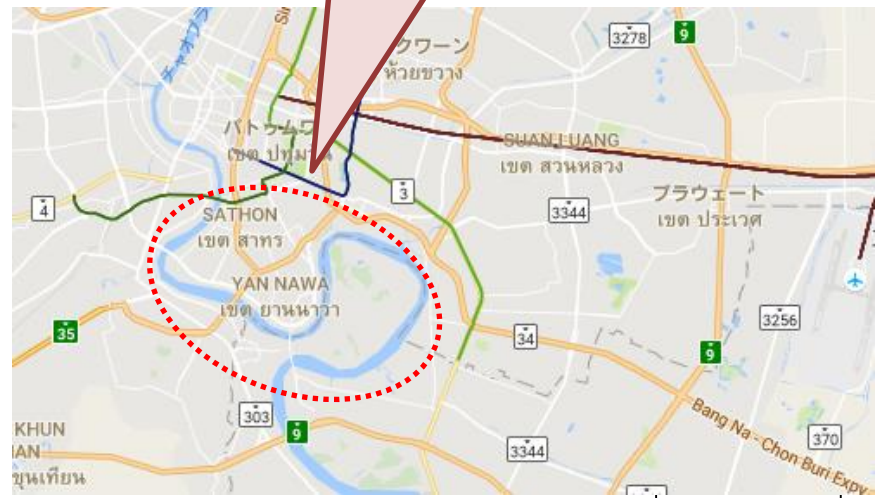
URL : <http://www.newsclip.be/article/2016/01/08/27976.html>



チャオプラヤ川に囲まれている環境のため、このエリアの道路への影響が大きかったと推測できる



全期間の通行実績



周辺地図 (google map)

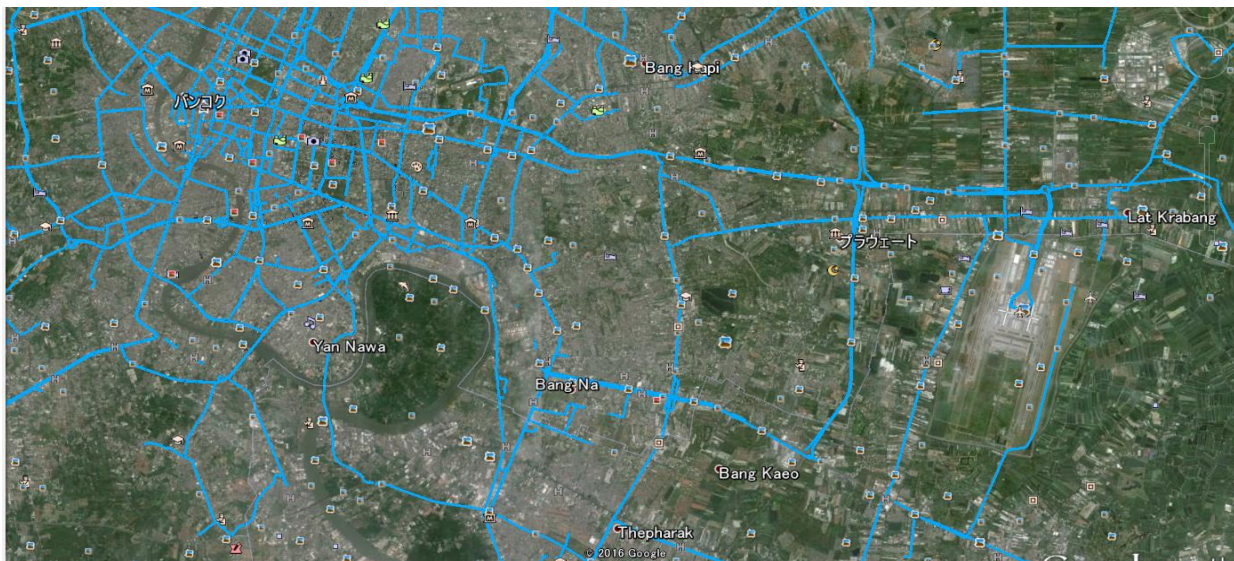


## 3. 成果について

## 車両種別特性検知(災害発生時の状況)



2016/01/08に  
四輪車の通行実績

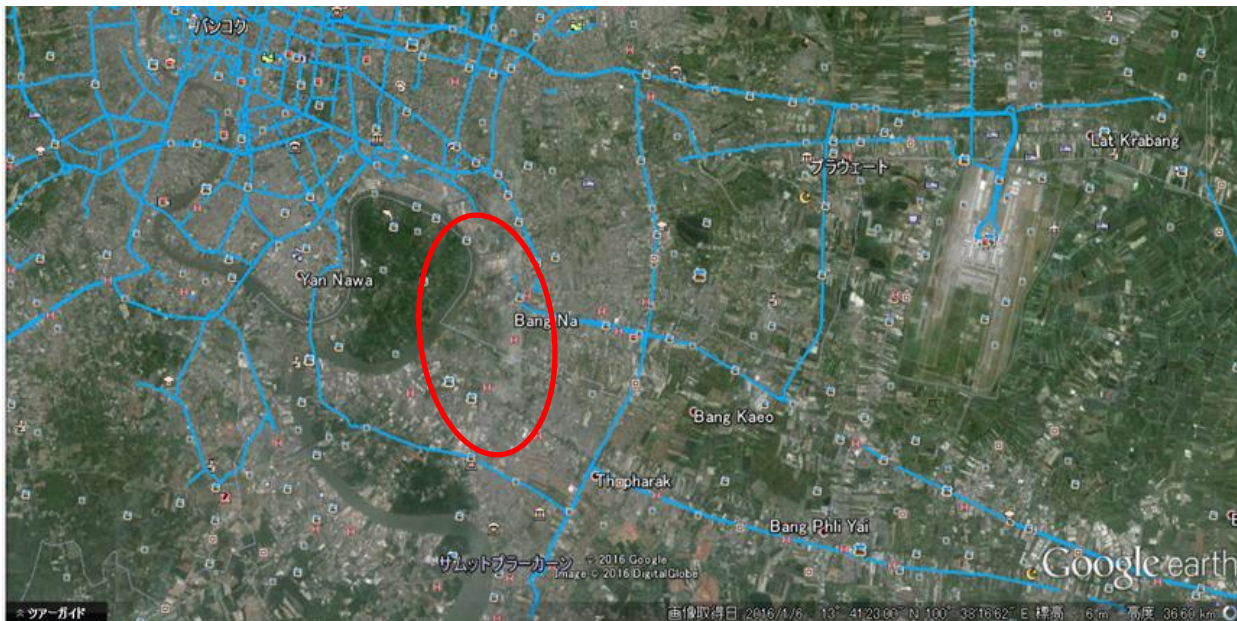


全期間の通行実績



### 3. 成果について

## 車両種別特性検知 (四輪と二輪の差異)



2016/01/08  
四輪車の通行実績



2016/01/08  
二輪車の通行実績

## まとめ

タクシー50台、バイク47台を2015/11/16から2015/1/25まで準天頂からL1-SAIFを受けてプローブを収集した

- 交通量解析(車線判別)
  - 補強信号ありの方が精度高く車線判定ができた
- 急減速解析
  - 補強信号ありの方が精度高く車線判定ができ、道路要因との関係性が考察できた
- 交通情報
  - 車線単位での道路の渋滞度を検証し、車線毎に渋滞度が異なる点を示した
- 交通流解析
  - 導線通りのプローブが大まか車線ごとに判別できた
- 新規道開通道評価
  - 補強信号ありの方が座標の精度良く検出できた
- 通行実績情報(車両種別特性検知)
  - 洪水の影響を4輪2輪の走行実績の差を確認できた