
「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術 の国際実証事業／フィリピンにおけるMobility as a System実証事業」(事後評価)

(平成28年度～平成30年度 2.5年間)

実証テーマ概要 (公開)

ソフトバンク株式会社
NEDO(省エネルギー部・国際部)

2019年1月10日

目次

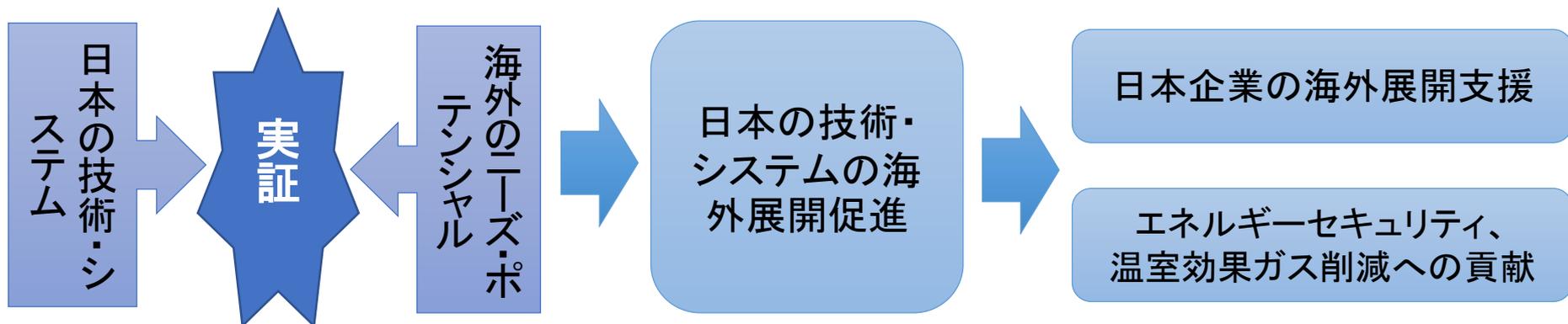
1. 事業の位置付け・必要性
 - 1-1-1. 目的
 - 1-1-2. 事業の意義
 - 1-2-1. 政策的必要性
 - 1-3-1. NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
 - 2-1-1. 相手国との関係構築
 - 2-2-1. 実証体制
 - 2-2-2. 役割分担
 - 2-3-1. 事業内容・計画
3. 実証事業成果
 - 3-1-1. 事業の成果・達成状況(事業内容・計画の達成状況)
 - 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理)
 - 3-2-2. 事業の成果・達成状況(運行稼働率管理)
 - 3-2-3. 事業の成果・達成状況(充電管理)
 - 3-2-4. 事業の成果・達成状況(展開しやすい仕組みの提供)
 - 3-2-5. 事業の成果・達成状況(省エネ・CO₂削減)
4. 事業成果の普及可能性
 - 4-1-1. 成果の競争力
 - 4-2-1. 普及体制
 - 4-3-1. ビジネスモデル
 - 4-4-1. 政策形成・支援措置
 - 4-5-1. 市場規模、省エネ・CO₂削減効果

1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

◆ 1-1-1. 目的(基本計画から抜粋)

- 我が国が強みを有するエネルギー技術・システムを対象に、相手国政府・公的機関等との協力の下、海外の環境下において技術・システムの有効性を実証し、民間企業による普及につなげる。
- これにより、海外のエネルギー消費の抑制を通じた我が国のエネルギー安全保障の確保に資するとともに、温室効果ガスの排出削減を通じた地球温暖化問題の解決に寄与する。

国際エネルギー実証のイメージ



1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

◆ 1-1-2. 事業の意義(背景・課題)

フィリピンにおける交通機関に係る諸問題

■環境負荷の高い車両(ジープニー、トライシクル)による大気汚染、騒音

⇒電気自動車(EV)に変えて環境負荷低減を図る動きがある。

⇒多くの企業がEV市場にエントリーするが、課題が多く、広まっていない。



EV車両単品販売

広まらない

■特に首都圏で深刻な交通渋滞

⇒組織化されない個人経営の旅客事業者が多いことが一因とされる。



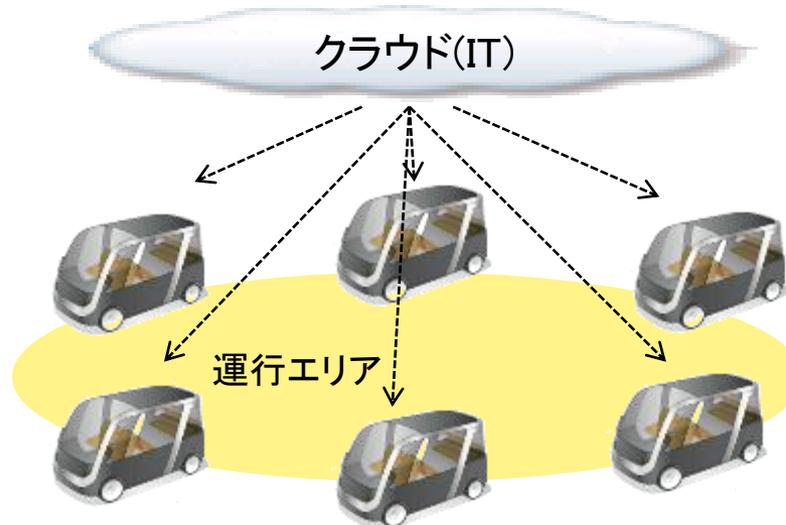
1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

◆ 1-1-2. 事業の意義(事業概要)

日本の技術力により、フィリピンにおける大気汚染、騒音、交通渋滞の問題に貢献する。

解決手段
組織化した複数のEV車両をITにより効率的に定期運行させる

Mobility as a System

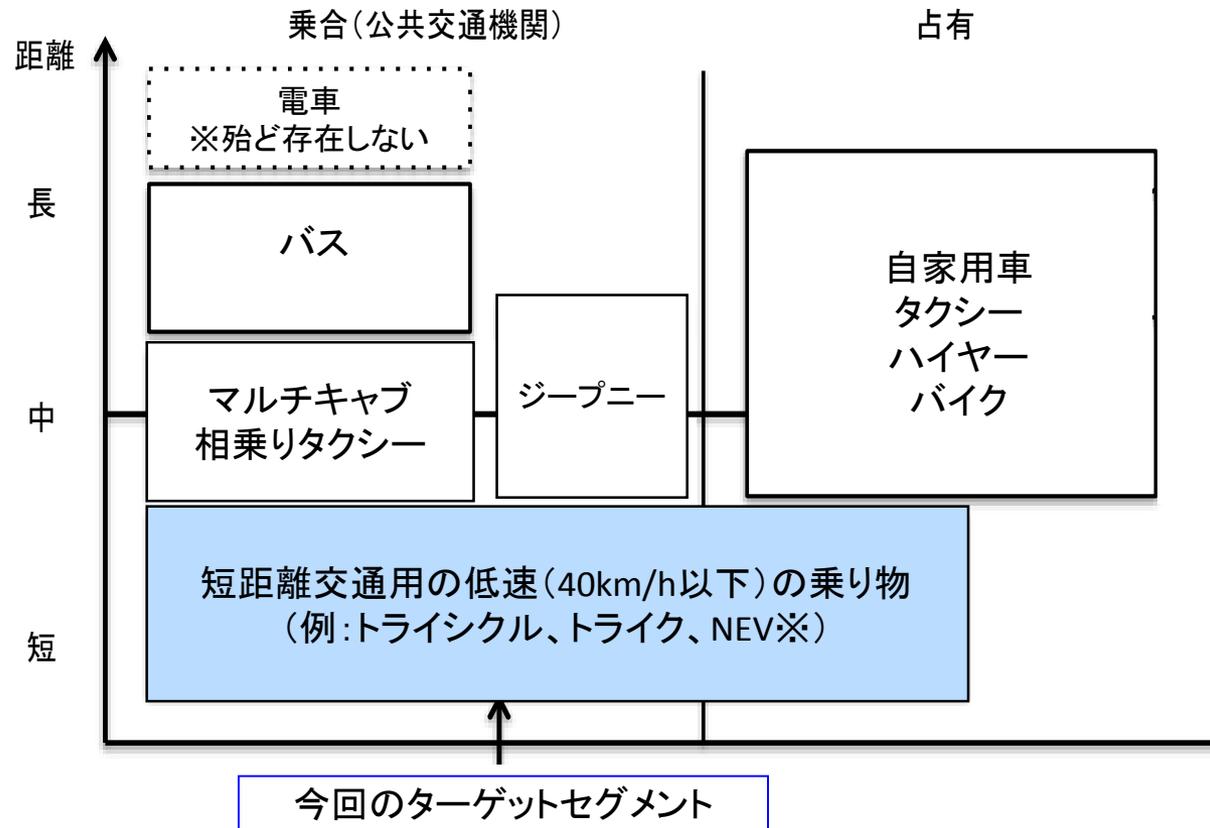


1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

◆ 1-1-2. 事業の意義(競合・既存技術との比較分析)

事業概要—ターゲットマーケットの定義

短距離交通用の低速車両の領域をターゲットとする。ここにはまだ大きな競合が存在しない。



※NEV = Neighborhood Electric Vehicle (北米の言い方)

今回のプロジェクトではEマイクロモビリティもしくはLSEV (Low Speed Electric Vehicle) と呼ぶ

1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

◆ 1-1-2. 事業の意義



実証事業の意義

- フィリピンの観光地として有名な場所であるIntramurosを実証サイトとし、MaaSを導入。EV特有の充電管理等の制約を乗り越え、高い稼働率を維持し、安定的な定期運行を実証。
- 乗客および旅客事業者が利用しやすい形で運行サービスが提供可能かどうかを実証。
- 省エネルギー化、CO₂排出削減に貢献。

1. 事業の位置付け・必要性(1-2. 政策的必要性)

◆ 1-2-1. 政策的必要性

フィリピンにおける政策

■ ASEANのEVハブになると宣言(貿易産業省(DTI))
EVの普及による環境負荷の低減

■ 国家中期開発計画Medium Term Philippines Development Plan (MTPDP)
2011-2016(国家経済開発庁(NEDA))
大気汚染物質の排出量を各年5%ずつ削減する目標

■ 運輸交通ロードマップ(国家経済開発庁(NEDA))
交通渋滞、大気汚染の緩和対策

1. 事業の位置付け・必要性(1-3. NEDO関与の必要性)

◆ 1-3-1. NEDO関与の必要性

■ 今回の定期運行の仕組みは、公共交通機関であり、フィリピン政府関係機関の許認可が必要とされる。民間企業単独ではこのような許認可を取得することは困難である。

⇒ 一定の存在感と信頼感のあるNEDOが相手国の管轄省庁とMOU※を締結することにより、必要な協力を得ながら確実に実証事業を推進することが可能になる。

2. 実証事業マネジメント(2-1. 相手との関係構築の妥当性)

◆ 2-1-1. 相手国との関係構築

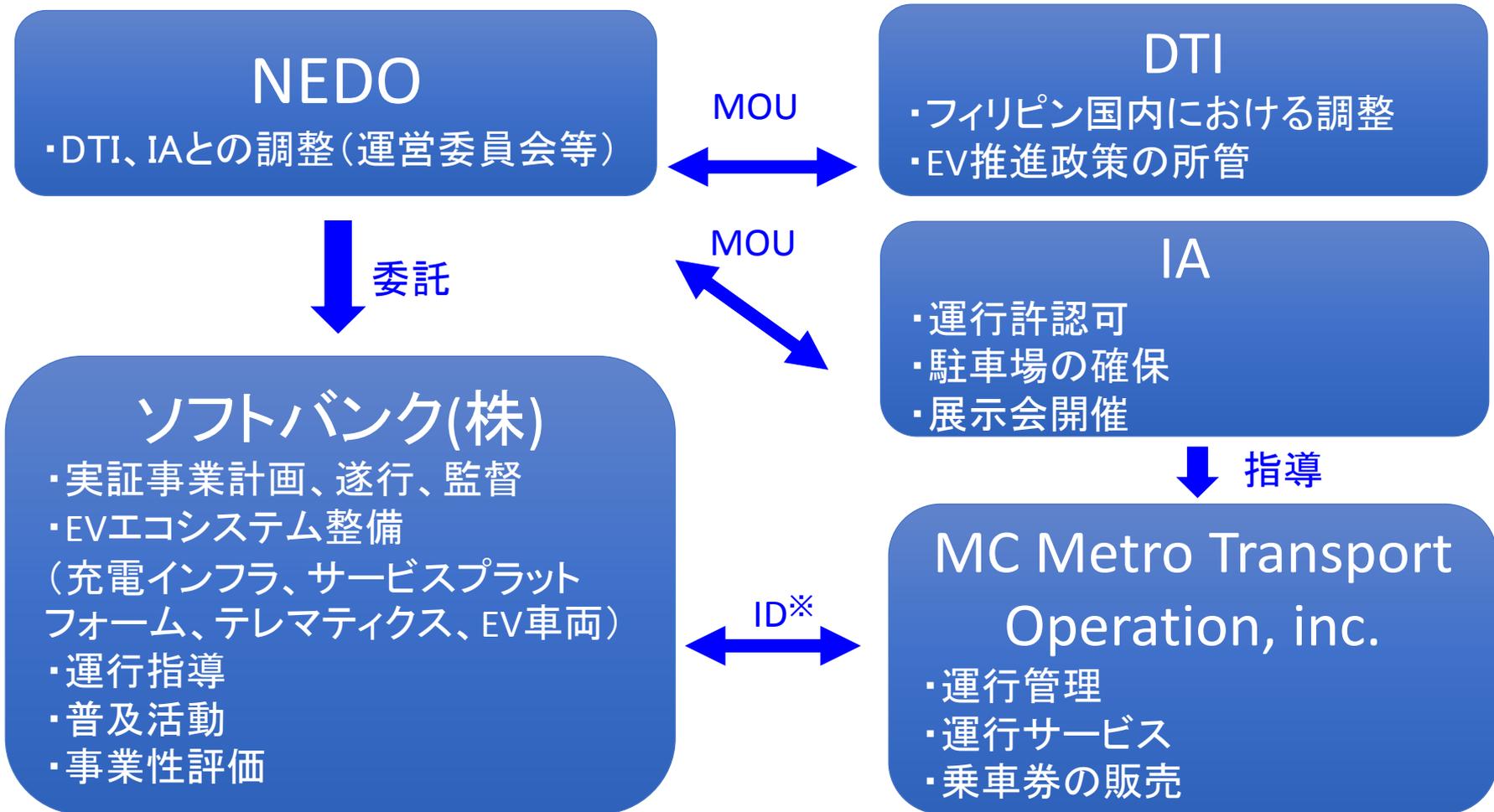
- 貿易産業省 Department of Trade and Industry (DTI) :
EVを含むオートモーティブ関連のロードマップ立案を担当。
「ASEANのEVハブになる」ビジョンを策定。EVの普及に積極的。

- インtramuros 監督庁 Intramuros Administration (IA) :
実証サイトを所管する行政機関。充電ステーション、駐車場の
土地確保、走行ルート・運行許可等の必要な協力を得る。

DTI、IAは本実証に高い意欲を示し、それぞれNEDOとMOUを締結。

2. 実証事業マネジメント(2-2. 実施体制の妥当性)

◆ 2-2-1. 実証体制 / 2-2-2. 役割分担



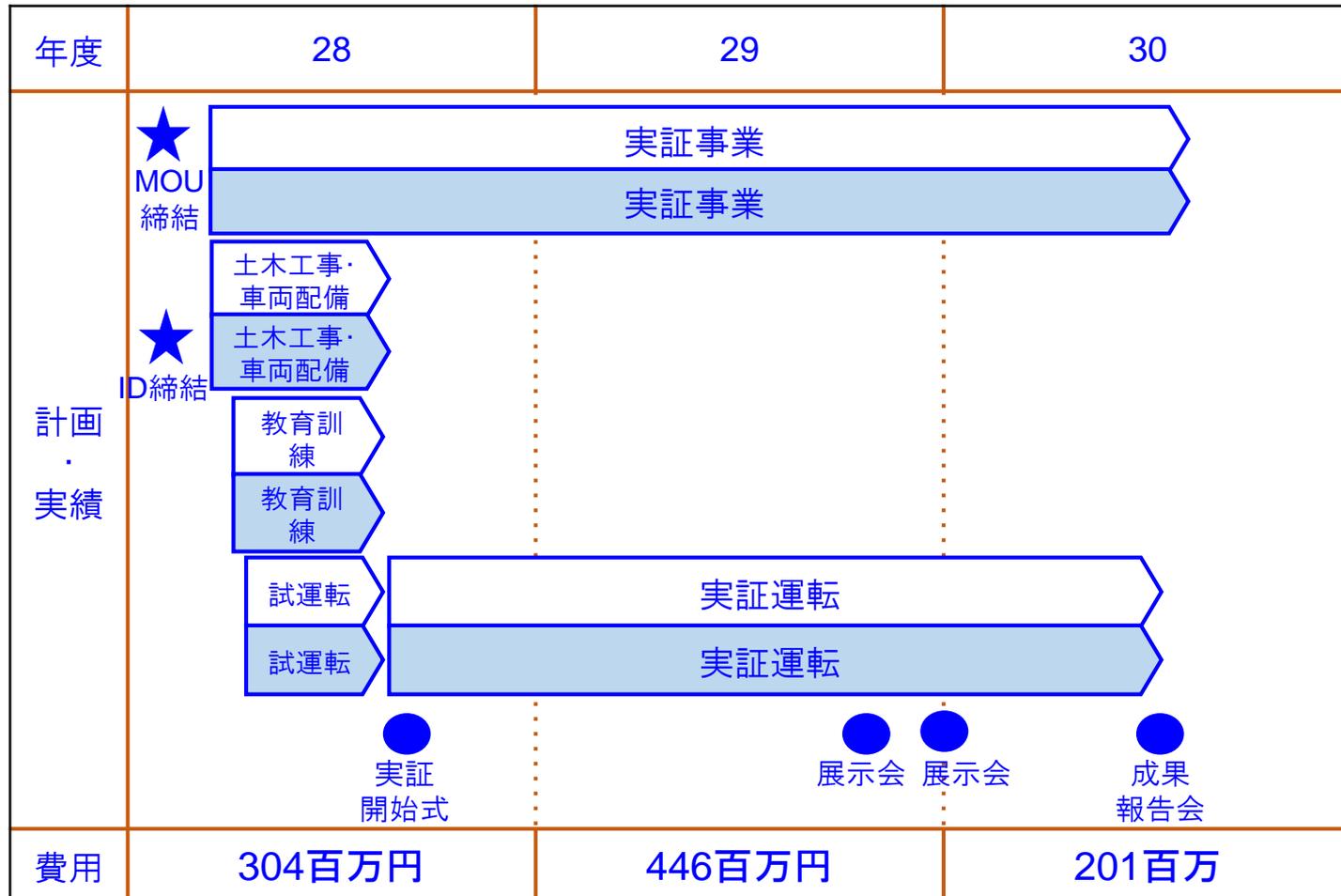
NEDOはリーダーシップを発揮し、DTIとIAの省庁間連携を実現させることにより、フィリピン国内の必要な協力を迅速に得ることができた。

2. 実証事業マネジメント(2-3. 事業内容・計画の妥当性)

◆ 2-3-1. 事業内容・計画

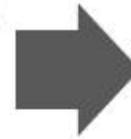
計画

実績



NEDOはDTI、IAと密に連携を取りつつ事業を推進。
その結果、計画通り実証事業を完結できた。

新しい交通サービスによって、「交通に起因する環境負荷問題」の解決に貢献する



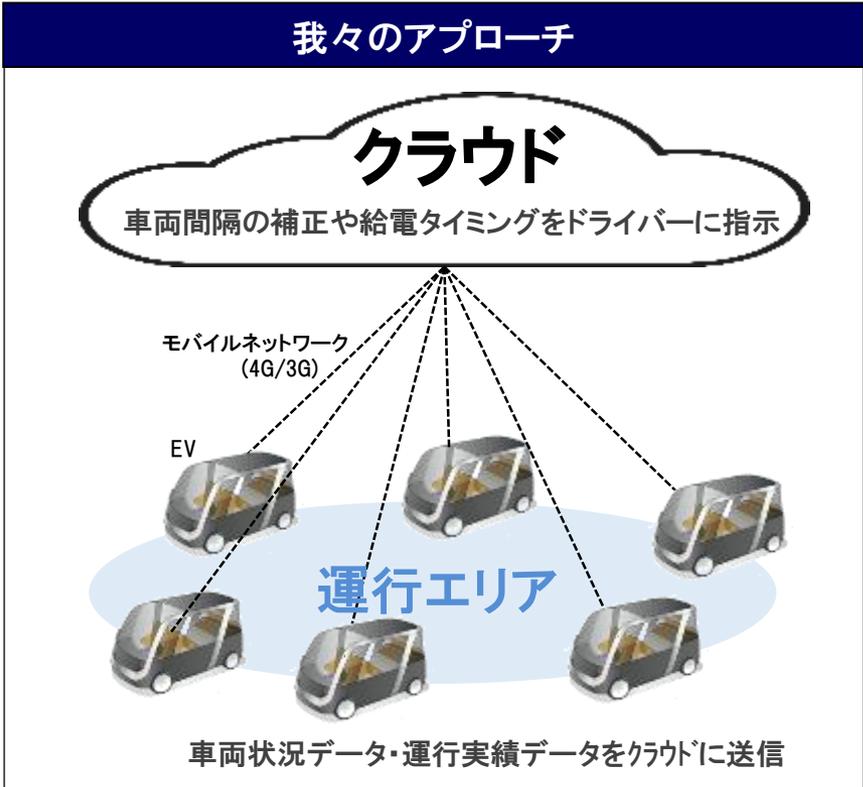
- **交通渋滞と待ち行列**
- **大気汚染**
- **騒音**

- **効率的な交通、省エネ**
- **綺麗な空気**
- **騒音低減**

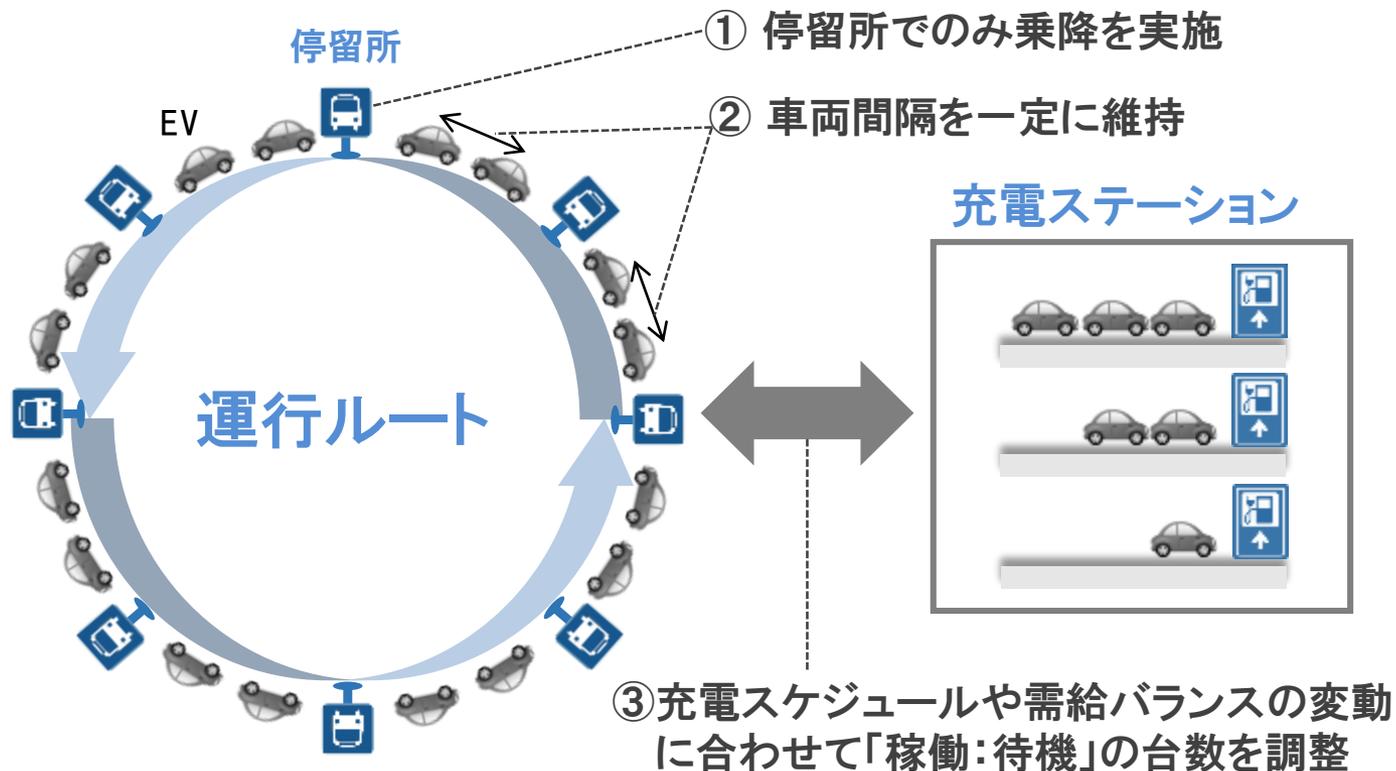
これまでにない新たなアプローチによる問題解決

車両・IT・運用をセットにした新しい公共交通システム

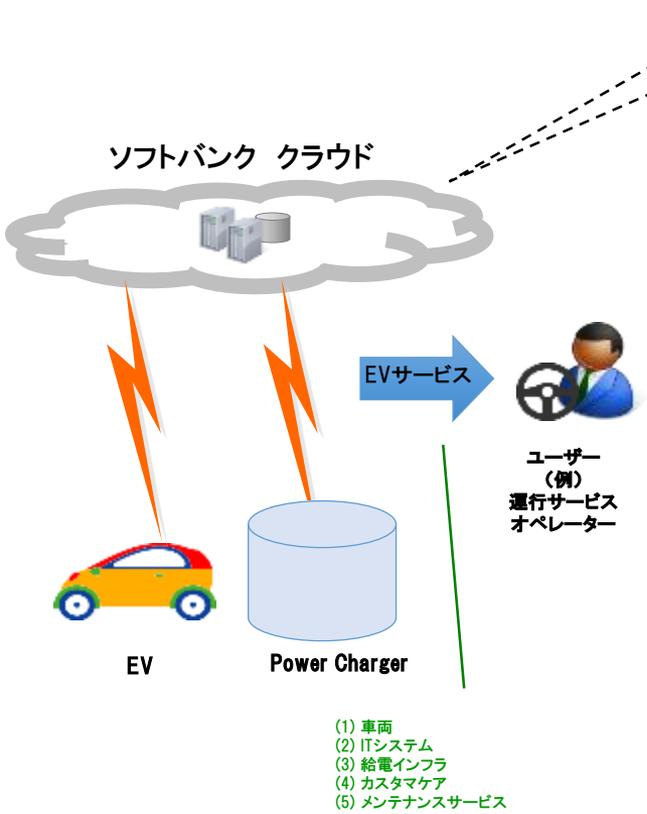
Mobility as a System



「少し待てば必ず乗れる」を実現 “線路のない電車”モデルの運行形態



情報システムの技術・運用を活用したEVエコシステム



**マニラにある歴史的城壁都市”Intramuros”において、
E-Trike50台、充電設備17台で実証事業を実施**



3. 実証事業成果

◆ 3-1-1. 事業の成果・達成状況(事業内容・計画の達成状況)

項番	テーマ	目標	成果	達成度	残った課題/変更した場合はその内容等
1	正確な運行管理	①日次のタイムテーブル遵守率90%以上 ②運行管理 ③需給バランス調整 ④生産性向上の追求	①目標達成:90.3% ②等間隔運行をリアルタイムで自動指示可能 ③精度の高い運行計画に基づき、車内混雑状況監視システムにより、需給バランスをリアルタイムで把握でき、状況に応じた配車量調整が可能。 ④ITを用いた継続的なモニタリングや分析により、車両1台当たりの輸送能力が向上	◎	今後の普及を見据え、目標④を途中追加
2	運行稼働率管理	運行稼働率(※)95%以上 (※)車両故障等による運行支障を考慮した配車計画遵守率	目標達成:100% ✓車両不具合、障害分析等による問題の早期発見 ✓車両メーカーと故障&修理進捗状況のWEB上での共有 ✓故障傾向分析による車両品質向上の推進	○	車両の軽微故障への対応策
3	充電管理	①バッテリー切れによるダウンタイム0% ②生産性向上の追求	①目標達成:0% 運行/充電スケジュールの自動生成、残量や充放電状況のリアルタイムモニタリング ②ドライバー毎の電費(km/kWh)のリアルタイムモニタリング、バッテリー減衰傾向分析による長寿命化の充放電計画改良等	○	今後の普及を見据え、目標②を途中追加

3. 実証事業成果

◆ 3-1-1. 事業の成果・達成状況(事業内容・計画の達成状況)

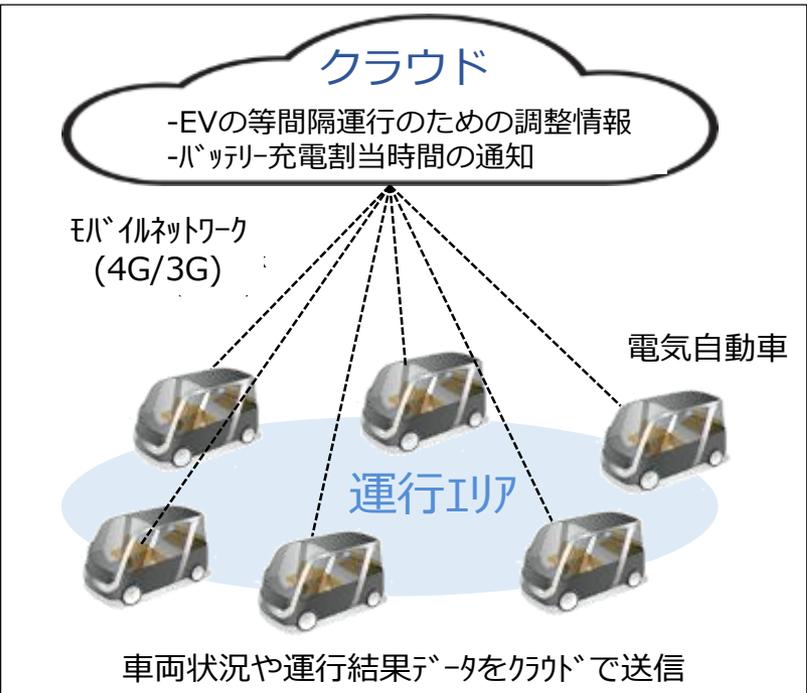
項番	テーマ	目標	成果	達成度	残った課題/変更した場合はその内容等
4	展開しやすい仕組みの提供	①契約管理、課金管理を行うサービスプラットフォームを導入 ②搭乗状況/売上状況のモニタリング	①目標達成 契約管理、請求金額確定、請求書作成等の処理を自動化 ②目標達成 搭乗状況/売上状況のリアルタイムモニタリング可能	◎	今後の普及を見据え、目標②を途中追加
5	省エネ、CO ₂ 削減	①年間エネルギー消費量削減効果 目標 85%削減 ②年間CO ₂ 発生量削減効果 目標 85%削減	①目標達成 : 94%削減 ②目標達成 : 94%削減	○	

3. 実証事業成果

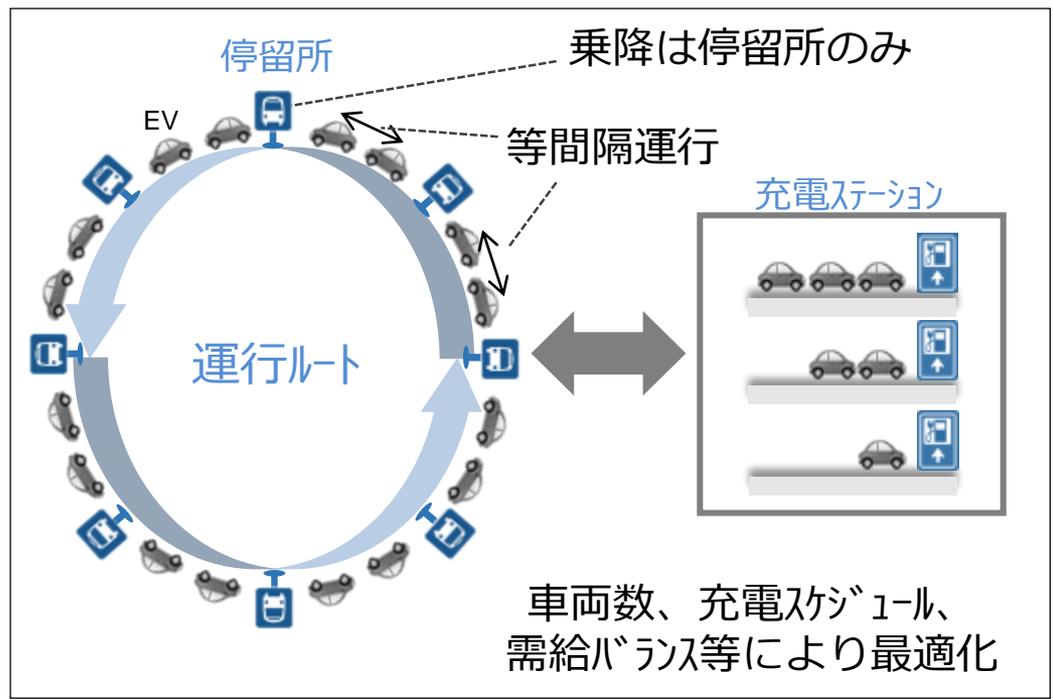
◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理)

全ての車両はクラウドシステムでモニター&コントロールされ、
「線路のない電車」のように運行する

システム構造



運行イメージ

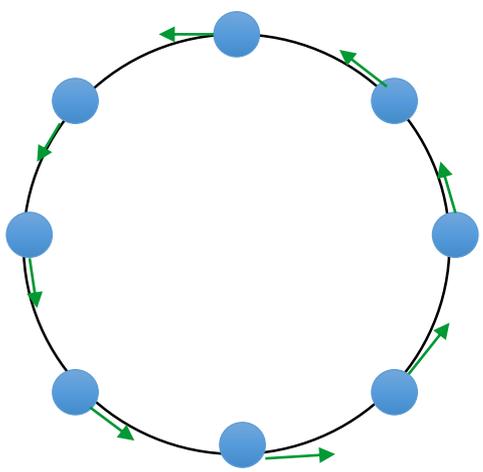


3. 実証事業成果

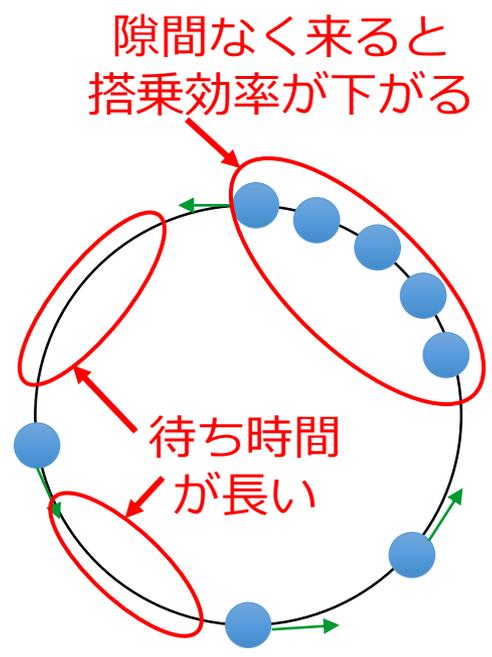
◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理)

ITによる自動制御で等間隔運行を実現！

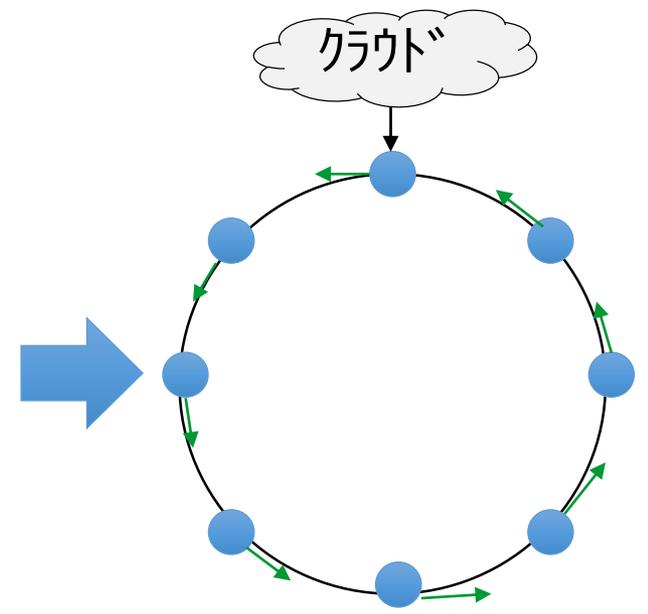
等間隔運行



時間と共に
崩れ出す



ITの自動制御で
等間隔運行に戻る



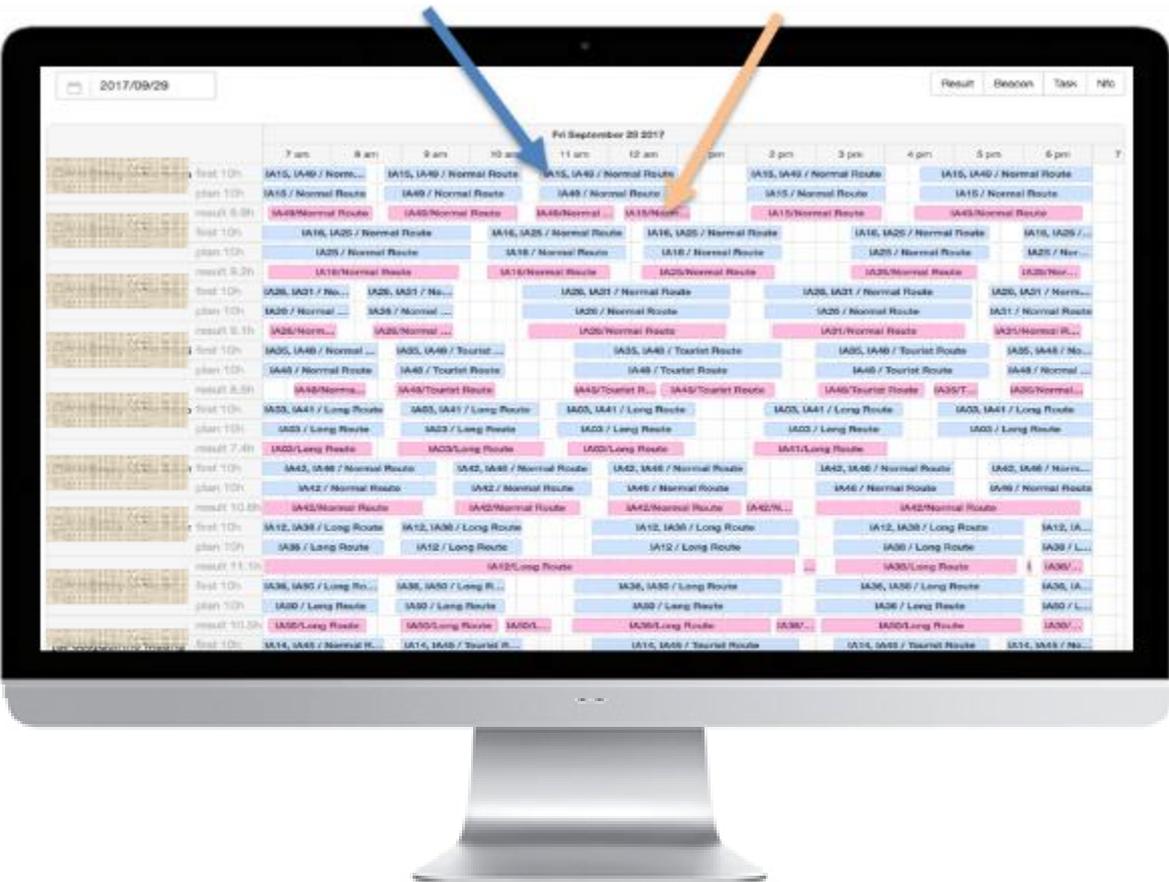
3. 実証事業成果

◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_タイムテーブルの遵守)

運行スケジュールの自動生成 & 運行状況の自動モニタリングが可能

計画(自動生成)

実績(リアルタイムモニタリング)



登録情報

- ピーク時間
- 運行ルート
- ドライバー数 等



運行スケジュールを自動生成

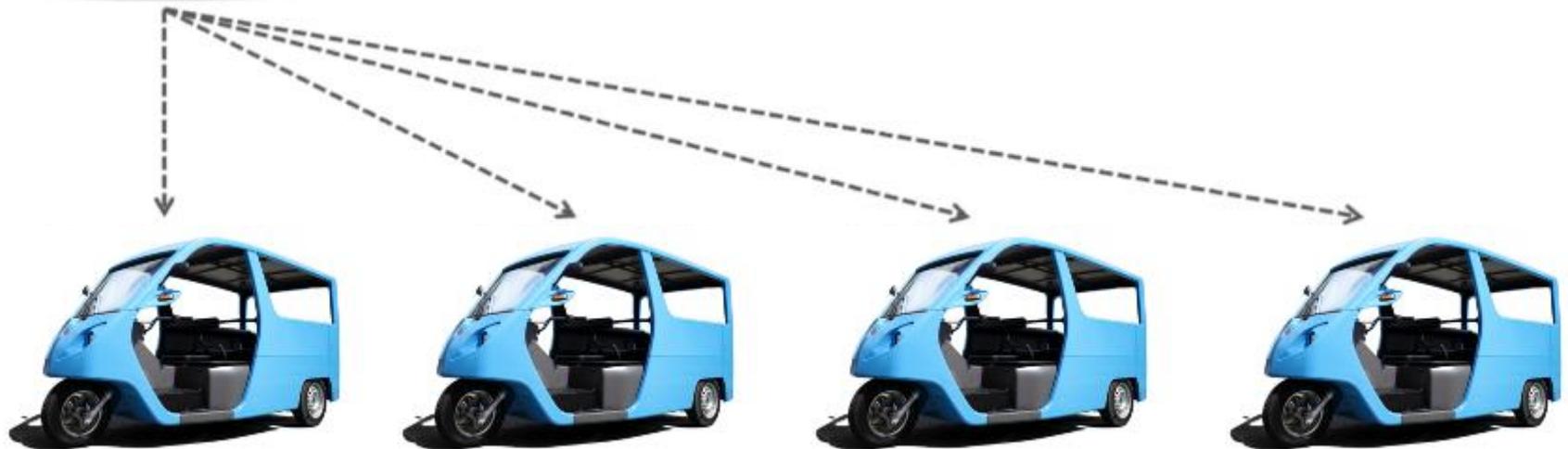
3. 実証事業成果

◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_タイムテーブルの遵守)

各ドライバーへのタスク割当を自動で実行！



運行スケジュールを基に、各ドライバー-毎に
タスクを自動で割振る

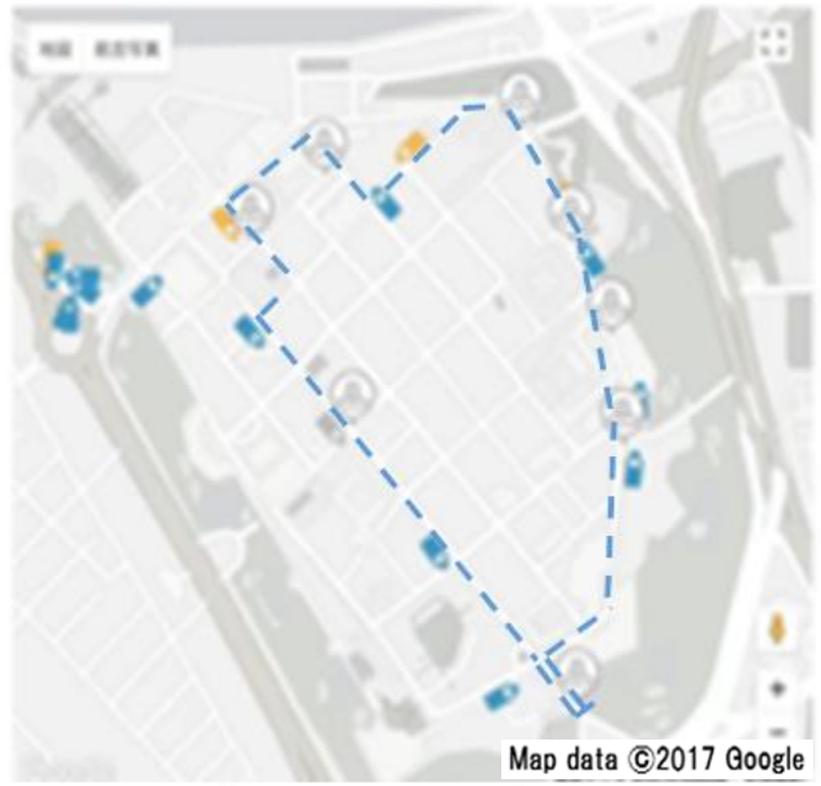


各ドライバー-は、タスクに従い運行を実施！

3. 実証事業成果

◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_タイムテーブルの遵守)

その時々の運行車両数を基にした車両間隔の
自動調整指示により、等間隔運行を実現



3. 実証事業成果

◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_タイムテーブルの遵守)

日次タイムテーブル遵守率(*) **目標達成 (90.3%)!**

【目標】 実証事業期間中に日次タイムテーブル遵守率が90%以上になるようにする。(*) Σ 運行計画遵守時間 / Σ 運行計画時間

		Sat Aug 25 2018															
		7 am	8 am	9 am	10 am	11 am	12 am	1 pm	2 pm	3 pm	4 pm	5 pm	6 pm	7 pm	8 pm		
inst 6	plan					IA19, IA37 / ...		IA19, IA37 / ...				IA19, IA37 / Nor...					
	result					IA19, IA37 / ...		IA19, IA37 / ...				IA19, IA37 / Norm...					
inst 6	plan					Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result					Normal Route		Normal Route			IA49, IA1...		IA49...				
inst 6	plan					Normal Route		Normal Route			Normal...		Norm...				
	result					Normal Route		Normal Route			Normal...		Norm...				
inst 1	plan	IA06, IA04 / Norm...				IA...		IA06, IA04 / Normal Ro...				IA06, IA04 / Normal Route					
	result	IA06, IA04 / Norma...				IA...		IA06, IA04 / Normal Route				IA06, IA04 / Normal Route					
inst 1	plan	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA08, IA40 / Nor...				IA0...		IA08, IA40 / Normal Ro...				IA08, IA40 / Normal Route					
	result	IA08, IA40 / Norm...				IA0...		IA08, IA40 / Normal Route				IA08, IA40 / Normal Route					
inst 1	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA13, IA30 / Nor...				IA1...		IA13, IA30 / Normal Ro...				IA13, IA30 / Normal Route					
	result	IA13, IA30 / Norm...				IA1...		IA13, IA30 / Normal Route				IA13, IA30 / Normal Route					
inst 1	plan	Normal Route				No...		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				No...		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA22, IA02 / Norm...				IA...		IA22, IA02 / Normal Ro...				IA22, IA02 / Normal Route					
	result	IA22, IA02 / Norma...				IA...		IA22, IA02 / Normal Route				IA22, IA02 / Normal Route					
inst 1	plan	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA28, IA33 / Normal...				I...		IA28, IA33 / Normal Ro...				IA28, IA33 / Normal Route					
	result	IA28, IA33 / Normal...				I...		IA28, IA33 / Normal Route				IA28, IA33 / Normal Route					
inst 7	plan	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA10, IA24 / Normal...				IA10, IA24 / Normal ...		IA10, IA24 / Normal ...				IA10, IA24 / Normal R...					
	result	IA10, IA24 / Normal...				IA10, IA24 / Normal ...		IA10, IA24 / Normal ...				IA10, IA24 / Normal R...					
inst 1	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA39, IA34 / Normal R...				IA39, IA34 / Normal ...		IA39, IA34 / Normal ...				IA39, IA34 / Normal R...					
	result	IA39, IA34 / Normal R...				IA39, IA34 / Normal ...		IA39, IA34 / Normal ...				IA39, IA34 / Normal R...					
inst 1	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA38, IA12 / Normal ...				IA38, IA12 / Norma...		IA38, IA12 / Norma...				IA38, IA12 / Normal Ro...					
	result	IA38, IA12 / Normal ...				IA38, IA12 / Norma...		IA38, IA12 / Norma...				IA38, IA12 / Normal Ro...					
inst 1	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA36, IA50 / Normal R...				IA36, IA50 / Normal ...		IA36, IA50 / Normal ...				IA36, IA50 / Normal R...					
	result	IA36, IA50 / Normal R...				IA36, IA50 / Normal ...		IA36, IA50 / Normal ...				IA36, IA50 / Normal R...					
inst 6	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA26, IA31 / Norm...				IA26, IA31 / Norma...		IA26, IA31 / Norma...				IA26, IA31 / Nor...					
	result	IA26, IA31 / Norma...				IA26, IA31 / Norma...		IA26, IA31 / Norma...				IA26, IA31 / Nor...					
inst 1	plan	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				Normal Route		Normal Route				Normal Route					
inst 1	plan	IA41, IA03 / Normal...				I...		IA41, IA03 / Normal Ro...				IA41, IA03 / Normal Route					
	result	IA41, IA03 / Normal...				I...		IA41, IA03 / Normal Route				IA41, IA03 / Normal Route					
inst 1	plan	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					
	result	Normal Route				N...		Normal Route				Normal Route					

計画
実績

計画遵守できて
いない個所

3. 実証事業成果

◆ 3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_需給バランス調整)

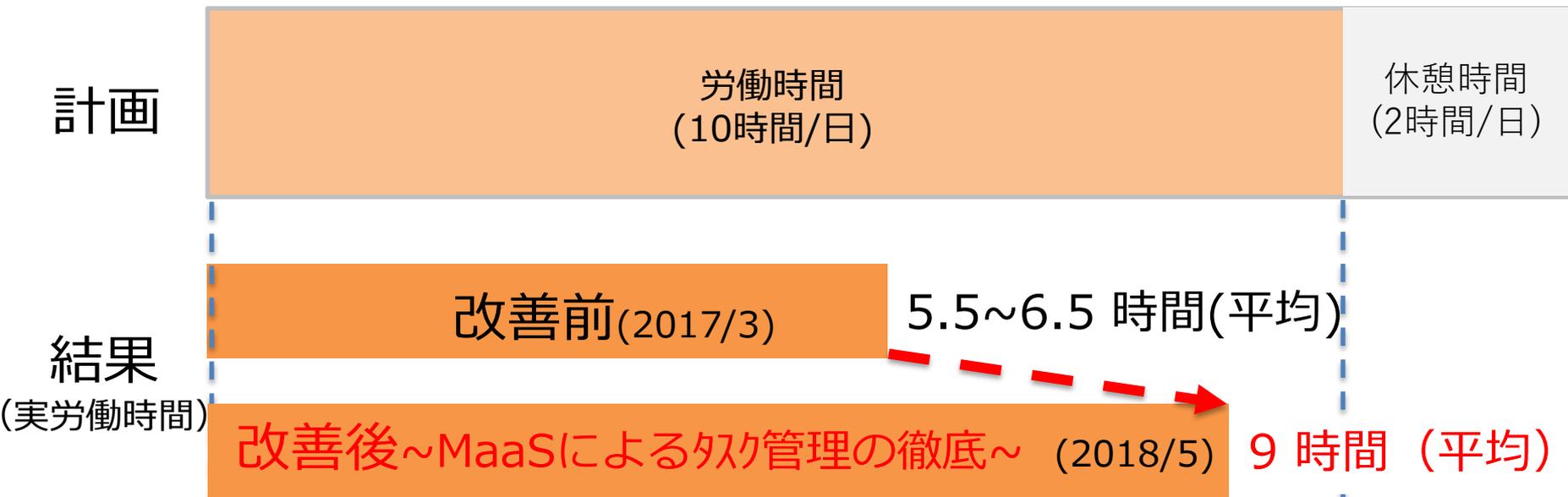
時間帯別搭乗者数実績データに基づく統計分析結果(例)



3. 実証事業成果

◆3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理_ITによる生産性向上の追求)

ドライバーの実労働時間を改善！



3. 実証事業成果

◆3-2-1. 事業の成果・達成状況(正確な運行管理ITによる生産性向上の追求)

更に、搭乗状況モニタリング等により生産性を向上

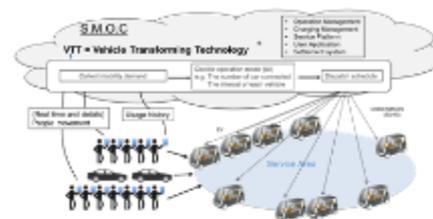
Sales Result Detail (count)

Start: 2018/08/07 Show Auto Refresh: Off

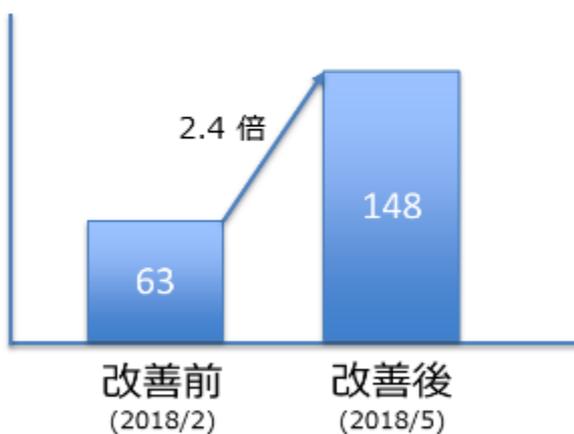
All: 094-001

Time(Hour)	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Total
094-001	12	3	11													61	7	3							87
094-002																14	2								116
094-003																20	7								85
094-004																5	3	6	14	21					129
094-005																21	29								285
094-006																11	6	7	16	22	5				158

搭乗状況のモニタリング
(リアルタイム)



輸送能力 (搭乗数/日・ドライバー)



輸送回転率 (輸送能力 / 車両定員数(※))



更なる交通渋滞緩和、大気汚染緩和に貢献

3. 実証事業成果

◆ 3-2-2. 事業の成果・達成状況(運行稼働率^(※1)管理)

運行稼働率100%で目標達成！(目標値95%以上)

～車両故障や充電計画不備等による配車計画への支障0～

(例)頻繁に北°ト°超過を起こす場所

車両の異常系のデータは把握し、運用に役立てている

都度発生する不具合を素早く発見

車両ID	異常発生時刻	異常内容	発生頻度	対応状況
001	10:00	バッテリー過熱	頻発	修理済み
002	10:05	充電計画不備	頻発	修正済み
003	10:10	USIM故障	頻発	交換済み
004	10:15	利用率低	頻発	調整済み
005	10:20	OBU故障	頻発	修理済み

(参考)アフォートの地図表示(速度超過)

Map data ©2017 Google

履歴情報から問題を発見

車両ID	走行距離	走行時間	平均速度	最高速度	速度超過回数	速度超過時間	速度超過平均	速度超過最大	速度超過最小	速度超過標準
1	1000	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1010	300	3.37	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	1020	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1030	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	1040	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	1050	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1060	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1070	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	1080	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1090	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	1100	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	1110	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	1120	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1130	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1140	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	1150	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1160	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1170	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1180	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1190	300	3.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

USIM故障 (※2)

利用率低

OBU故障 (※3)

(※1)サービス支障を出さないように車両供給が来ている割合。運行稼働率=(A-B)/A、A=Σ(サービス提供計画時間)、B=Σ(車両故障や充電計画不備によるサービス提供不可時間)
 (※2)Universal Subscriber Identity Module(汎用加入者識別モジュール)の略。ユーザーの電話番号や通信事業者情報等を記録している小さなICカードで、モバイル端末に装着することで、その端末をカード内に記録されている電話番号で利用することができる。
 (※3) On Board Unit(車載機)の略。GPS位置情報やECU(Electric Control Unit)が発する車両情報等をサーバに送信する車載装置。

3. 実証事業成果

◆ 3-2-3. 事業の成果・達成状況(充電管理)

運行/充電スケジュールを自動生成



実績

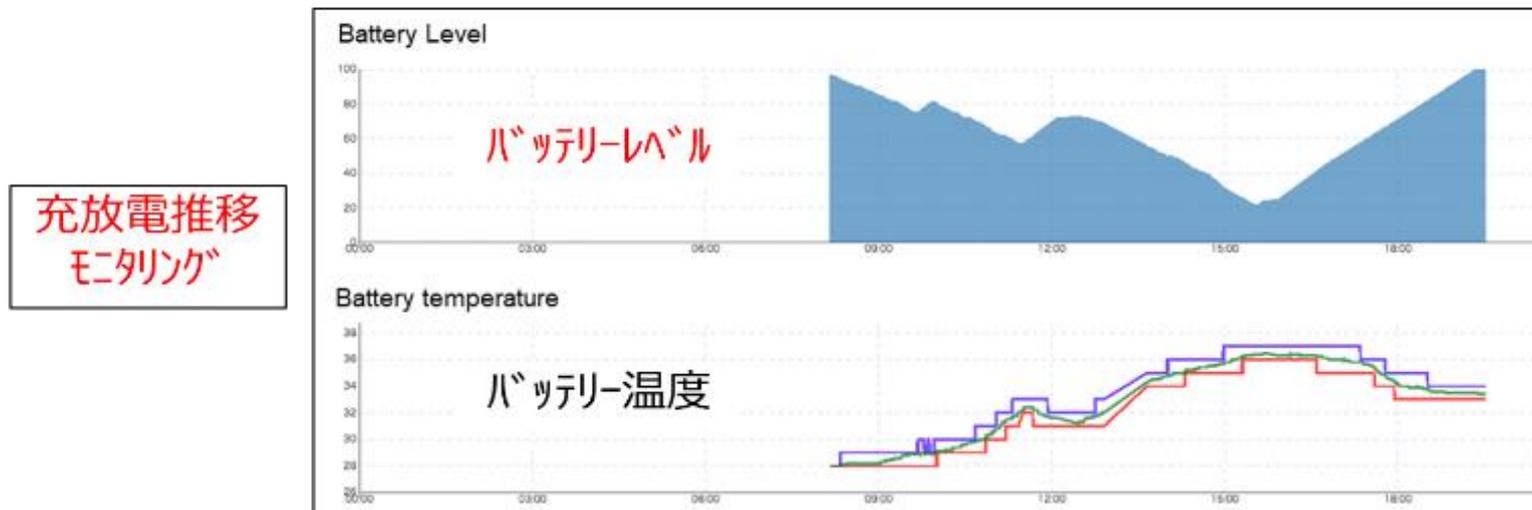
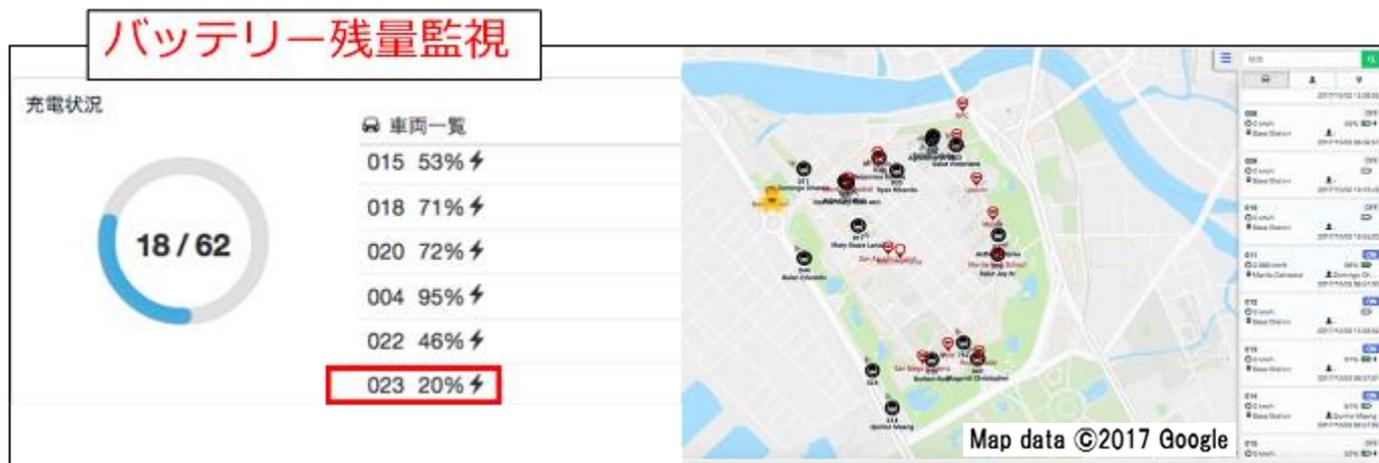
- 【事前登録情報(例)】
- ピーク時間
 - 運行ルート
 - ドライバー数

3. 実証事業成果

◆ 3-2-3. 事業の成果・達成状況(充電管理)

バッテリー切れによるダウンタイム0で目標達成！ (目標同左)

～バッテリー残量や充放電状況をリアルタイムにモニタリングすることで実現～



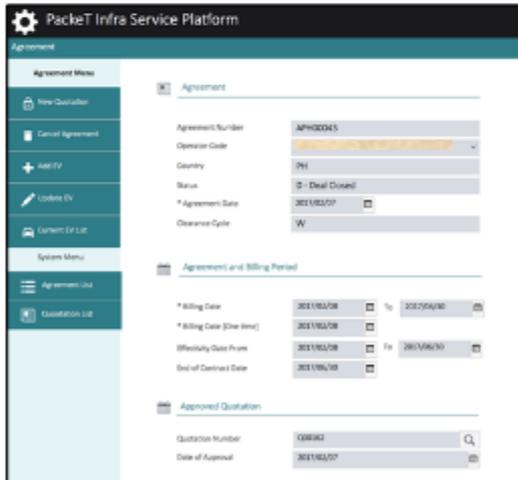
3. 実証事業成果

◆ 3-2-4. 事業の成果・達成状況(展開しやすい仕組みの提供)

契約管理、精算管理を行うサービスプラットフォームを用意

- ✓オペレーター毎の多様なニーズにマッチできるように**多様な契約形態**に対応
- ✓EVサービス利用料の**支払いサイクル**(週次/半月次/月次)や、**利用プラン**(全期間固定型/レベニューシェア型/ミックス型)を**自由に設定可能**
- ✓精算カレンダーを元に**自動的に精算金額計算、確定処理、精算書作成**を行う

(1)オペレーター別
精算サイクル設定



(2)精算カレンダー

ID	Calendar Code	Country	Operator Code	Period (Start/End)	Invoice Date	Settlement Date	Schedule	Status	Schedule (Invoice/Schedule)
54	120W0	PH	W	20170528/20170528	20170528	20170528	20170528	20170528	20170528
55	120W0	PH	W	20170529/20170529	20170529	20170529	20170529	20170529	20170529
56	120W0	PH	W	20170530/20170530	20170530	20170530	20170530	20170530	20170530
57	120W0	PH	W	20170531/20170531	20170531	20170531	20170531	20170531	20170531
58	120W0	PH	W	20170601/20170601	20170601	20170601	20170601	20170601	20170601
59	120W0	PH	W	20170602/20170602	20170602	20170602	20170602	20170602	20170602
60	120W0	PH	W	20170603/20170603	20170603	20170603	20170603	20170603	20170603
61	120W0	PH	W	20170604/20170604	20170604	20170604	20170604	20170604	20170604
62	120W0	PH	W	20170605/20170605	20170605	20170605	20170605	20170605	20170605
63	120W0	PH	W	20170606/20170606	20170606	20170606	20170606	20170606	20170606
64	120W0	PH	W	20170607/20170607	20170607	20170607	20170607	20170607	20170607
65	120W0	PH	W	20170608/20170608	20170608	20170608	20170608	20170608	20170608
66	120W0	PH	W	20170609/20170609	20170609	20170609	20170609	20170609	20170609
67	120W0	PH	W	20170610/20170610	20170610	20170610	20170610	20170610	20170610
68	120W0	PH	W	20170611/20170611	20170611	20170611	20170611	20170611	20170611
69	120W0	PH	W	20170612/20170612	20170612	20170612	20170612	20170612	20170612
70	120W0	PH	W	20170613/20170613	20170613	20170613	20170613	20170613	20170613
71	120W0	PH	W	20170614/20170614	20170614	20170614	20170614	20170614	20170614
72	120W0	PH	W	20170615/20170615	20170615	20170615	20170615	20170615	20170615

(3)精算書

Billing Period (Invoice)	Billing Amount	Delay Interest Billing	Carried over Amount	Delay Interest Billing
(I) Amount Payable of this period	0.00	0.00	0.00	0.00
(II) Billing Amount	0.00	0.00	0.00	0.00
(III) Delay Interest Billing	0.00	0.00	0.00	0.00
(IV) Carried over Amount	0.00	0.00	0.00	0.00
(V) Billing Amount	0.00	0.00	0.00	0.00
(VI) Delay Interest Billing	0.00	0.00	0.00	0.00

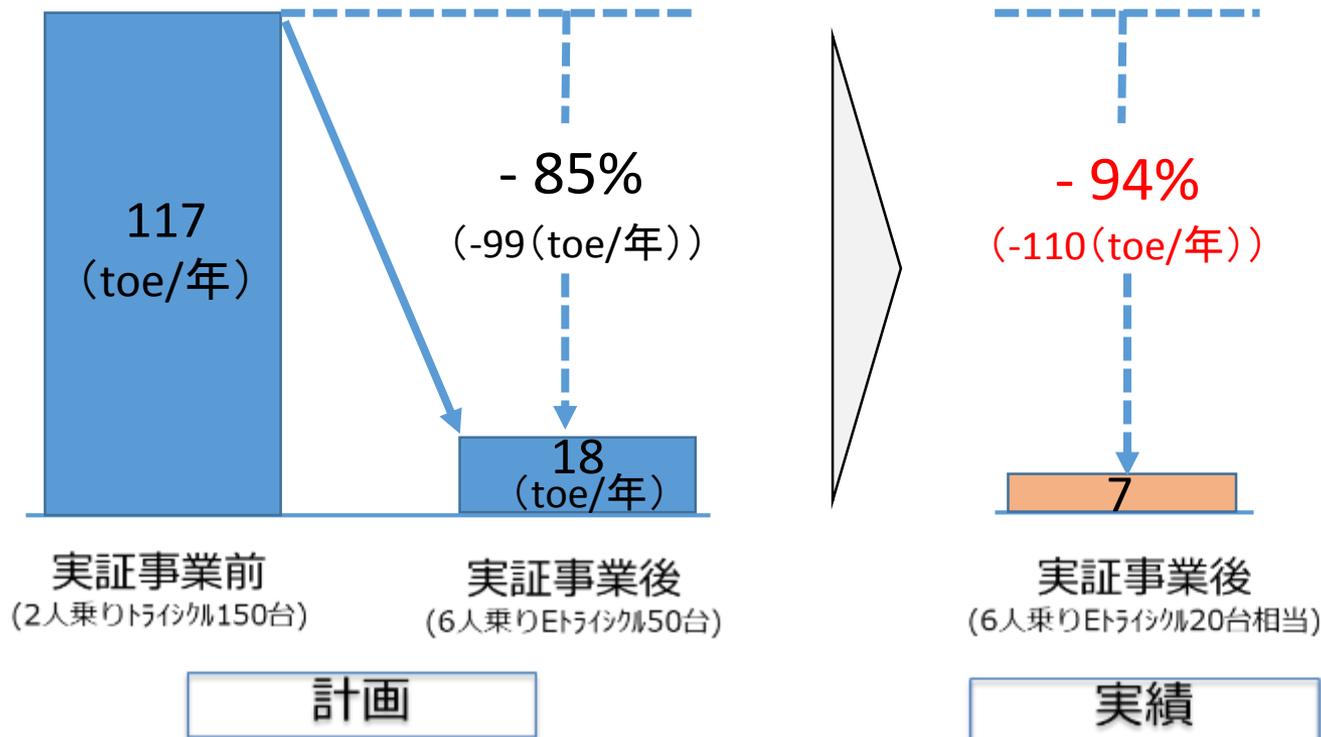
3. 実証事業成果

◆ 3-2-5. 事業の成果・達成状況(省エネ・CO₂削減)

年間エネルギー消費量削減効果(石油換算) **目標達成!**

ITを使った効率化により輸送能力が上がり(※)、エネルギー消費量削減効果を更に向上させることができた。

※需要量が一定であれば、より少ない車両数で輸送することが可能



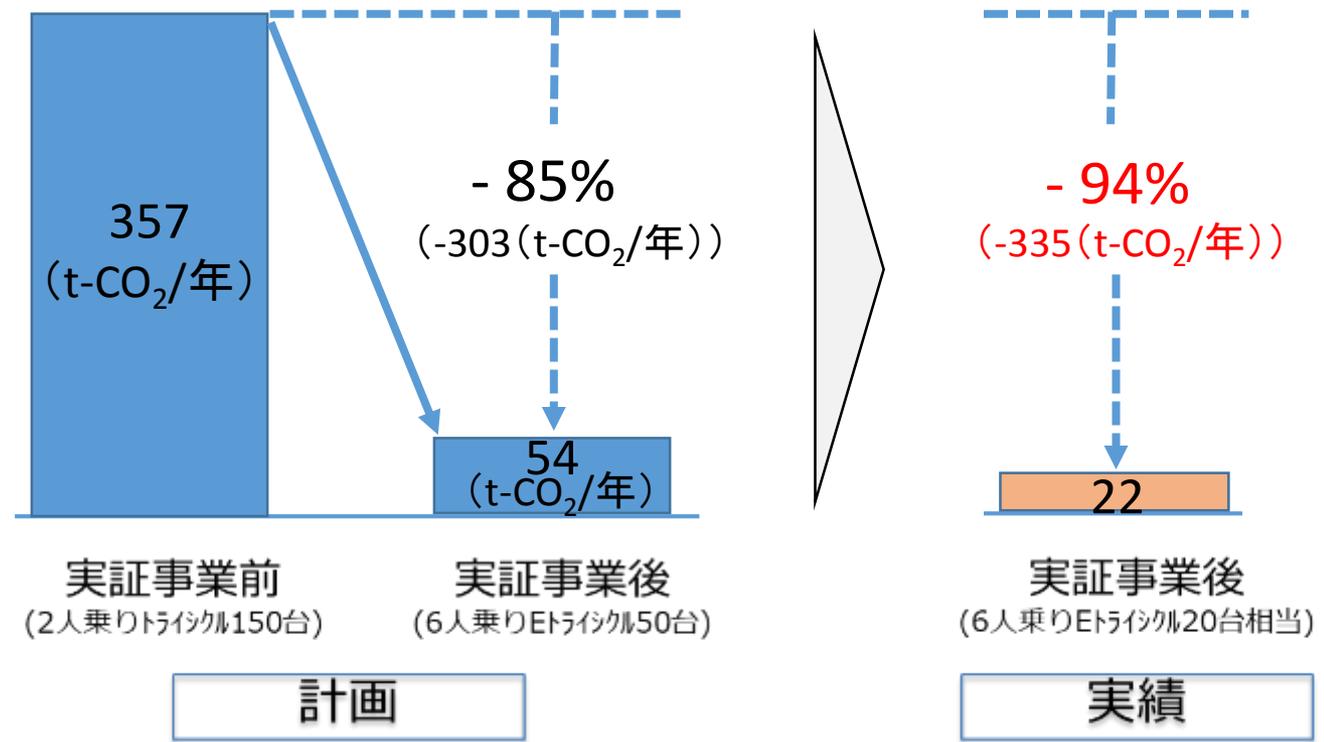
3. 実証事業成果

◆ 3-2-5. 事業の成果・達成状況(省エネ・CO₂削減)

年間CO₂発生量削減効果 **目標達成!**

ITを使った効率化により輸送能力が上がり(※)、CO₂発生量削減効果を更に向上させることができた。

※需要量が一定であれば、より少ない車両数で輸送することが可能



4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-1-1. 成果の競争力(商材の概要)

- ✓ 小型電気自動車とITを組み合わせた近距離交通・ラストワンマイル向けの公共交通システム
～徒歩15分～20分圏内の地域に定期運行型旅客輸送サービスを提供～
- ✓ ITで運行スケジュール作成/調整、配車計算/指示等を最適化した状態にコントロールし、安定的かつ効率的な定期運行を実現
- ✓ これにより、渋滞緩和、省エネルギー、運行コスト削減と機会損失の低減による収益性向上、旅客の移動利便性向上に貢献

4. 事業成果の普及可能性

◆4-1-1. 成果の競争力(対象国やその他普及の可能性がある国の特性)

当商材は、今回実証事業を実施したフィリピンおよびその周辺国、ならびにインドなど南アジアにおける普及が高く見込まれる。

理由1：環境性能の高い乗り物へのシフト

人々の日常の足として、トライシクル・オートリキシャ・トゥクトゥクなどの近距離交通が存在するが、近年の著しい経済発展を背景に、大気汚染や景観悪化防止の観点で、環境性能および輸送効率が高い新たな近距離交通システムへの速やかなシフトが求められている。

<例>

- ◆ フィリピン、インド
大気汚染対策として、従来型公共交通車両の廃止、排ガス規制の導入、電動車両の推進
- ◆ その他、東南アジア/南アジア各地
スマートシティや都市再開発に際して、景観悪化防止や渋滞抑制の観点で、従来型近距離交通車両の域内進入禁止対策の推進

4. 事業成果の普及可能性

◆4-1-1. 成果の競争力(対象国やその他普及の可能性がある国の特性)

理由2：アジア各国における交通渋滞のメカニズムに効果的に作用

- ① 経済発展による所得増加に伴い、高密度輸送旅客サービス（鉄道・バスなど）に比べタクシーやライドシェアなどの低密度輸送サービスを選択する割合が増える傾向。更に、個人所有車両台数の増加は進む。
- ② 背景として、鉄道駅やバス停などの幹線輸送路からのラストワンマイルの接続が不十分なことが挙げられる。このラストワンマイルに適切な輸送サービスを導入することで、高密度輸送サービスの利用促進、低密度輸送車両の台数減少を図る

理由3：旅客事業者の組織再編に伴う運行ノウハウの高度化

- ① フィリピンなどでは、小規模旅客事業者の乱立に伴う車両増加に起因した交通渋滞が問題となっており、現在、政府主導で旅客事業者の合併による組織的な運行形態への移行を推進中。
- ② 組織再編に伴い旅客事業者には、需給を加味した運行スケジュール・配車調整など全体最適化された高度な運行マネジメントノウハウが必要となる。
- ③ MaaSのITによる運行管理システムや業務管理システムは、そのような旅客事業者を強力にサポート

4. 事業成果の普及可能性

◆4-1-1. 成果の競争力(競合他社に対する強み・弱みの分析結果)

① 競合他社

近距離交通の観点における競合他社は、大別すると下記の3通りが挙げられる。

- (a)既存の近距離交通機関(トライシクル、オートリキシャー等)
- (b)バスによる巡回サービス
- (c)レンタルサイクル

それらに対し、ITと近距離交通車両を組み合わせて最適運行スケジュール・配車を行う点がMaaSの差別化のポイントである。

② 評価方法

それぞれの輸送手段を、利便性(乗客にとっての価値)、運用性(運営事業者にとっての価値)、社会性(地域社会にとっての価値)の大きく3点の基軸で評価を実施

4. 事業成果の普及可能性

◆4-1-1. 成果の競争力(競合他社に対する強み・弱みの分析結果)

③ 評価結果

利便性、運用性、社会性の各視点において、高得点を得られているMaaSが総合的に優位である。

※ 4段階で評価。各地域によって各評価軸の重み付けは異なるため下表では重み付けをしていません。

		トライシクル	巡回バス・BRT	レンタルサイクル	MaaS
利便性 (乗客にとっての価値)	可用性	2	3	1	4
	安全性・セキュリティ	2	4	1	3
	乗客コスト	3	2	4	1
	総合	7	9	6	8
運用性 (運営事業者にとっての価値)	省エネ・経済性	2	1	4	3
	運用容易性	1	3	2	4
	総合	3	4	6	7
社会性 (地域社会にとっての価値)	環境性	1	2	4	3
	美観	1	2	3	4
	渋滞抑制	1	2	4	3
	総合	3	6	11	10
総合評価		13	19	23	25

4. 事業成果の普及可能性

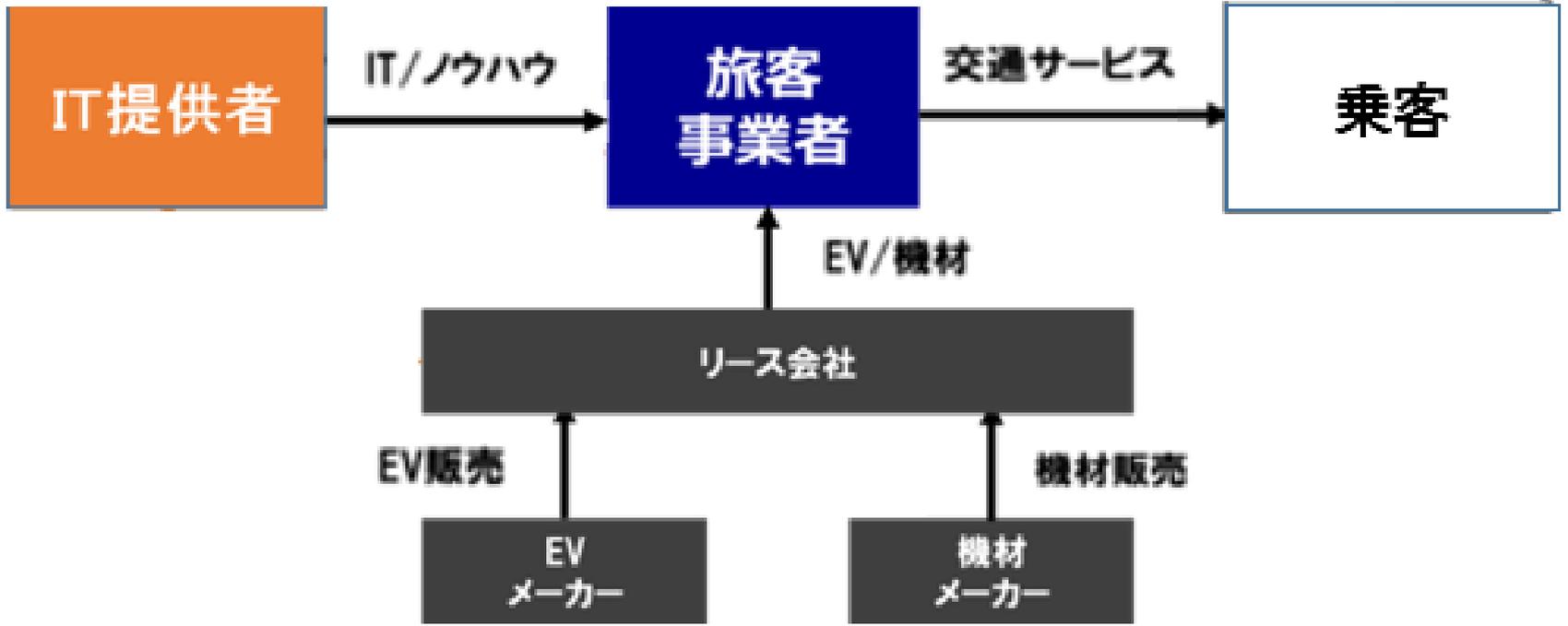
◆4-1-1. 成果の競争力(競合他社に対する強み・弱みの分析結果)

④分析結果

- ✓MaaSの強みはITの活用による運用容易性や効率配車による省エネ・経済性にあり、特に運用性に優れている。
- ✓現在は、フィリピン政府や自治体、都市開発企業などが環境負荷の高い車両を規制する具体的な動きが始まった「過渡期」にあたる。
それ故、まだ既存の安い交通手段が残っている現段階においては、電気自動車やITなどの新技術の活用に伴うコスト増、すなわち、運賃が他の高密度な移動手段より若干割高となる点は弱みと言える。
- ✓それでも低密度の移動手段すなわちTAXIやライドシェアなどのP2Pサービスの利用と比較した場合は依然として安く、また比較的購買力の高いスマートシティや観光地においては、運賃の高さが搭乗者数に与える影響は限定的となる見込みである。
- ✓言い換えれば、「運賃の安さ以外の価値があまり重視されないエリア」に向けては比較的不向きであるものの、それ以外の全てのエリアにおいてはMaaSが最も優位性が高い。

4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-2-1. 普及体制



4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-3-1. ビジネスモデル(概要)

IT提供者と旅客サービス事業者の協業体制でMaaSの旅客サービスを運営する。



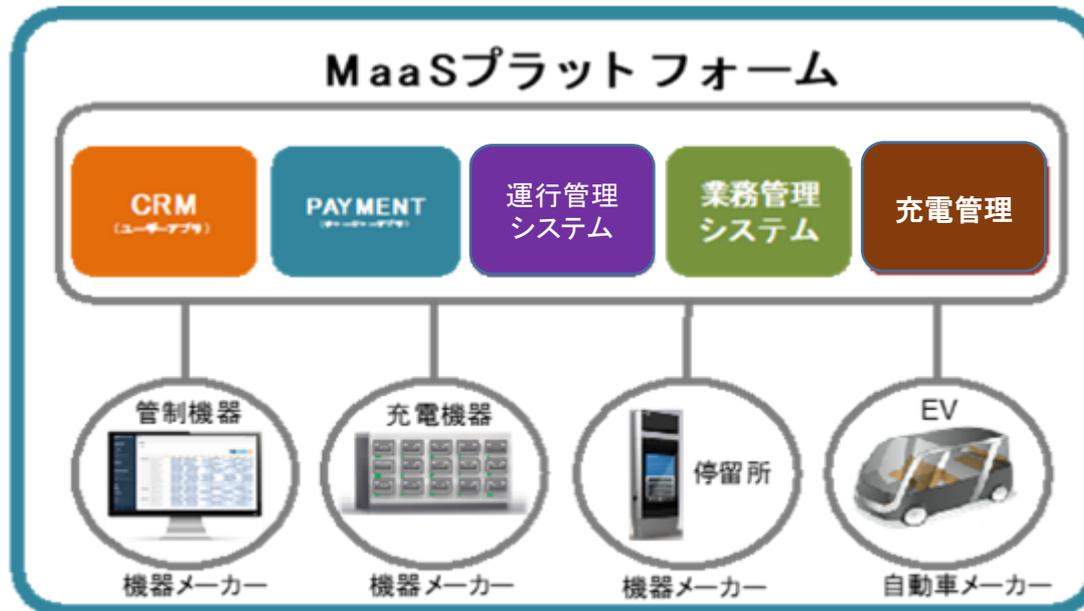
4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-3-1. ビジネスモデル(概要)

IT提供者が旅客サービス事業者に対し運行上必要となるMaaSプラットフォームを提供する

MaaSプラットフォームは、旅客サービスを運営する上で必要となるシステムのパッケージで、クラウドサービスとして提供される。また各ITの使用説明書、運行管理者マニュアル、ドライバー運用マニュアルなどの標準運用手順も含まれる。

クラウドベースのシステムと標準運用手順により旅客サービス事業者のスムーズな運用の開始が可能



※ EVや充電器等の機材関係は旅客サービス事業者へのご紹介のみ実施。
「CRM」: 乗客用アプリ、「PAYMENT」: 業務用課金システム

4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-3-1. ビジネスモデル(普及戦略)

✓短期（第一段階）

購買力の高いスマートシティや観光地、高級住宅地を優先的に普及を進めて行く

✓中期（第二段階）

大都市圏の中流層商業・住宅エリアの既存の近距離交通（トライシクル・オートリキシャー等）からMaaSへの移行推進に重点を置く

✓長期（第三段階）

経済発展に伴う人々の生活水準の向上が見込まれることから、それとともに徐々にその他の地域にMaaSを展開し、最終的に全土に向けて展開して行く

✓またフィリピンにおいては、政府施策である公共交通車両近代化（PUVモダニゼーション）プログラムでのMaaS採用を提案してゆくことによっても普及を図って行く

4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-3-1. ビジネスモデル(実証事業終了後の普及への取り組み現状)

「クラーク基地跡地開発関連都市開発プロモーションセミナー講演」
「ランカスターニューシティーにおけるMaaSデモ」など、普及に向けたPR活動を実施



4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-4-1. 政策形成・支援措置

スマートシティの実現を目指し、新たな公共交通政策・支援措置を推進しており、MaaS展開にとって追い風の状況

対象国	政策形成・支援措置の状況
フィリピン	<p>公共交通車両近代化（PUVモダニゼーション）政策において、運行秩序向上のため運行会社に対して15台以上の車両を所有していることを条件とした。</p> <p>フィリピン運輸省はPUVの近代化プログラムにより、今後6年間で約20万台のジープニーのリニューアルを計画しており、このうち約1割が電動ジープニーになる予定。</p> <p>さらに、貿易産業省と投資委員会（BOI）はサプライヤーと製造業者に補助金を出す環境型PUV政策も推進している。</p>
インド	<p>インド政府は、大気汚染の改善、増加するエネルギー需要への対応、新規製造業を振興することによる雇用創出などの目的で、都市交通・公共交通に関して、電気自動車を中心とした交通インフラの電化を目指している。</p> <p>具体的に2030年までに国内販売車両の100%を電気自動車にするとまで発表し電気自動車の普及に意欲的に取り組んでいる。</p>
インドネシア	<p>インドネシア運輸省に首都圏交通管理庁（BPTJ）が発足し「2029年までに公共交通機関利用率を60%（現在25%）まで高め、首都圏においては80%まで高める目標を掲げた。</p>

4. 事業成果の普及可能性

◆ 4-5-1. 市場規模、省エネ・CO₂削減効果

2020年及び2030年時点における当該技術による省エネ効果、CO₂削減効果は下図の通り。

		2020	2030
目標サービス稼働台数	台数	5,200	330,000
1台あたり年間CO ₂ 削減量	t-CO ₂ /年	6.1	6.1
年間CO ₂ 削減量	t-CO ₂ /年	3.2万	201万
1台あたり年間エネルギー削減量	GJ/年	84	84
年間エネルギー削減量	TJ/年	437	27,720