日交研シリーズ A－861

アジア途上国等でのCASEおよびスマートシティ計画の動向に関する研究

スマートシティおよびCASE等新技術が新興国・途上国において
都市政策や道路交通政策に与える影響に関する
基礎的研究プロジェクト

２０２３年１月

公益社団法人日本交通政策研究会

1. “日交研シリーズ”は、公益社団法人 日本交通政策研究会の実施するプロジェクトの研究成果、本研究会の行う講演、座談会の記録、交通問題に関する内外文献の紹介、等々を印刷に付して順次刊行するものである。
2. シリーズはAよりEに至る5つの系列に分かれる。

   シリーズAは、本研究会のプロジェクトの成果である書き下ろし論文を収める。

   シリーズBは、シリーズAに対比して、より時論的、啓蒙的な視点に立つものであり、折にふれ、重要な問題を積極的にとりあげ、講演、座談会、討論会、その他の方法によってとりまとめたものを収める。

   シリーズCは、交通問題に関する内外の資料、文献の翻訳、紹介を内容とする。

   シリーズDは、本研究会会員が他の雑誌等に公けにした論文にして、本研究会の研究調査活動との関連において復刻の価値ありと認められるもののリプリントシリーズである。

   シリーズEは、本研究会が発表する政策上の諸提言を内容とする。
3. 論文等の内容についての責任はそれぞれの著者に存し、本研究会は責任を負わない。
4. 令和2年度以前のシリーズは印刷及び送料実費をもって希望の向きに頒布するものとする。

公益社団法人日本交通政策研究会

代表理事　山　内　弘　隆

同　原　田　昇

令和2年度以前のシリーズの入手をご希望の向きは系列番号を明記の上、下記へお申し込み下さい。

〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-12-6
守住ビル　4階
公益社団法人日本交通政策研究会
電話（03）3263-1945（代表）
Fax （03）3234-4593
E-Mail:office@nikkoken.or.jp

日交研シリーズ A-861
令和 3 年度共同研究プロジェクト
「スマートシティおよび CASE 等新技術が新興国・途上国において都市政策や道路交通政策に与える影響に関する基礎的研究」
刊行：2023 年 1 月

アジア途上国等での CASE およびスマートシティ計画の動向に関する研究

A study on trends in CASE and smart city planning in Asian developing countries

主査：中村　文彦（東京大学大学院特任教授）
Fumihiko　Nakamura

要　　旨

本研究では、自動車交通に関わる CASE（Connected, Autonomous, Sharing, Electric）の動向、MaaS (Mobiluty as a Service) の動向、そして都市分野でのスマートシティに関連する取り組みについて、研究会メンバーで分担し、日本以外のアジアのいくつかの国や地域における動向をとりまとめた。すべての国や地域のすべての情報を総括はできていないが、特徴的な事例を整理できた。共通となる視点としては、国としての行政方針自体の課題およびそれとの整合、複数の国にまたがって運営している事業者の台頭、スマートシティのスコープの範囲の曖昧さ等の点を指摘できた。

キーワード　途上国　CASE　スマートシティ
Keywords　　developing countries, CASE, smart city

目　　次

1 章　はじめに…… 1
1.1　はじめに…… 1

2 章　我が国での政策動向…… 3
2.1　MaaS および自動運転に関連する政策の動向…… 3
2.2　スマートシティに関連する政策の動向…… 4
2.3　スーパーシティの取り組み…… 6

3 章　中国本土での動向 1－中国における CASE 関連施策の動向 …… 10
3.1　はじめに…… 10
3.2　中国政府の CASE 関連政策の概要…… 10
3.3　中国の自動車産業・民間企業の状況…… 15

4 章　中国本土での動向 2
－中国におけるスマートシティに関する取組の経緯と技術的動向…… 19
4.1　はじめに…… 19
4.2　田谷氏の論文のレビュー…… 20
4.3　内閣府「スーパーシティ」構想の検討における杭州市紹介資料…… 33

5 章　台湾における MaaS の動向 …… 37
5.1　はじめに…… 37
5.2　台湾のスマート化政策…… 37
5.3　台北の事例…… 38
5.4　高雄の事例…… 40
5.5　まとめ…… 42

6 章　フィリピンでの動向…… 44
6.1　フィリピンの概要…… 44
6.2　フィリピンにおける CASE 動向に関する整理…… 49
6.3　おわりに…… 56

7 章　インドネシアでの動向…… 57
7.1　スマートシティに向けた取り組み…… 57
7.2　CASE、MaaS に向けた取り組み…… 60

8 章　ベトナム・ホーチミン市でのスマートシティ政策動向 ····· 68
8.1　ベトナム全体での動向 ····· 68
8.2　ホーチミン市での動向 ····· 70

9 章　カンボジアでの動向 ····· 74
9.1　カンボジアの概要 ····· 74
9.2　交通に関する概要 ····· 74
9.3　カンボジアにおける CASE 動向に関する整理 ····· 75

10 章　タイでの動向 ····· 79
10.1　タイにおけるスマートシティ ····· 79
10.2　タイにおける CASE、MaaS に向けた取り組み ····· 85

11 章　総括 ····· 89

研究メンバーおよび執筆者（敬称略・順不同）

中村　文彦	東京大学大学院特任教授（1 章　2 章　8 章　11 章）
太田　勝敏	東京大学名誉教授
竹内　健蔵	東京女子大学教授
寺田　一薫	東京海洋大学教授
岡村　敏之	東洋大学教授（9 章）
板谷　和也	流通経済大学教授
加藤　博和	名古屋大学大学院教授
松行　美帆子	横浜国立大学大学院教授（7 章　10 章）
中道　久美子	公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団
中村　一樹	名城大学准教授（5 章）
三浦　詩乃	東京大学大学院 新領域創成科学研究科
秋元　伸裕	一般財団法人計量計画研究所（4 章）
矢部　努	一般財団法人計量計画研究所（3 章）
松永　剛	いすゞ自動車株式会社
坂本　邦宏	イーグルバス株式会社
太瀬　隆敬	株式会社アルメック VPI （東洋大学大学院国際学研究科国際地域学専攻博士課程）（6 章）
外山　友里絵	横浜国立大学大学院都市イノベーション学府博士課程後期（11 章）
チン・ティ・タオ	横浜国立大学大学院都市イノベーション学府博士課程前期（8 章）
Yulius Antokida	Badan Pusat Statistik (Statistics Indonesia)（7 章）
Phat Chantachot	横浜国立大学大学院都市イノベーション博士課程後期（10 章）

令和 4 年 3 月現在

1 章　はじめに

1.1　はじめに

本研究では、スマートシティや CASE、特に自動運転、電動化、MaaS 等の動向について、日本や世界各国の動きを概観した上で、対象地域である東南アジアを中心とした新興国・途上国での現状と課題を整理することを目的とした。

スマートシティと称するプロジェクトは世界各国で実施され、エネルギーや交通、行政システムなどを中心に、関連する諸技術での仕様の国際標準化も進んでいる。アジアの各国でも、スマートシティへの関心は高く、さまざまな提案がなされている。多くのスマートシティに関連するプロジェクトで、交通は重要なトピックとして位置づけられている。

交通の分野では、情報通信技術が進んだことにより、特に道路上の交通について、変化が続いてきている。特に、車内での運転操作が不要な自動走行車両の開発、そのような車両を前提としたさまざまな輸送サービスの開発が注目を集めている。これらの動きについて、アジア各国で関心は高い。道路上の交通システムは、Case という言葉で代表されるように、車両と道路を通信によりつなげることでより高度な交通管理を行うこと（connected）、運転操作を車内でせずに済む自動走行車両を開発すること（Autonomous）、シェアリングエコノミーの考え方に則り、自動車の保有ではく、自動車を必要な場面でのみ利用するシェアリングシステムの促進（Shared and Service）、地球環境にやさしい車両の電動化（Electric）、の各分野での技術革新が著しい。また MaaS（Mobility as a Service）についても、2017 年以降、各国が関心をもちはじめ、特に、スマートフォンのアプリにより、シェアリングサービスを含めた移動サービスの普及を核とした MaaS への関心の高まりは顕著である。

これらに関する実践は、必ずしも、欧州や北米等先進国だけに限られない。アジアをはじめとするいわゆる新興国や途上国でも、いろいろな提案や取り組みがはじまりつつある。本来であれば、中欧、東欧、中南米、中東、アフリカ等を含めての調査が期待されるところであるが、第一歩として、参加メンバーの知人等が多いことも勘案して、比較的日本との関係が強い東南アジアを中心に、中国本土と台湾を加えたいくつかの国での動向調査を実施することとした。

対象とする国および地域としては、中国本土、台湾、ベトナム、カンボジア、タイ、インドネシアを取り上げた。それぞれの国および地域について、従来からの都市政策や道路交通政策についての動向、政府主導および民間主導のスマートシティに相当するプロジェクト、

CASE 関連の自動運転等実証実験、車両の電動化、シェアリングを含めた新しいモビリティサービスの動向について、メンバーで分担して調査した。最終的には、都市政策や道路交通政策とスマートシティや CASE の動向との関連性を検討し、これからの都市政策や道路交通政策の課題を明らかにすることをめざした。

本報告書では、以上の活動成果のうちから、いくつかをとりあげて分担執筆した。まず、第 2 章において、我が国の政策の動向を簡潔にまとめた。第 3 章では、中国本土での CASE および MaaS 関連の動向をまとめた。第 4 章では、中国本土でのスマートシティ関連の動向をまとめた。第 5 章では、台湾での CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 6 章では、フィリピンでの CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 7 章では、インドネシアの CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 8 章では、ベトナムでの CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 9 章では、カンボジアでの CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 10 章では、タイでの CASE、MaaS、そして、スマートシティ関連の動向をまとめた。第 11 章では、以上をもとに、アジアでの動向を総括した。

2 章　我が国での政策動向

2.1　MaaS および自動運転に関連する政策の動向

MaaS および自動運転に関連する国の政策の流れを図 2.1 にまとめた。

MaaS については、2017 年頃から日本に知られるようになり、2018 年の未来投資戦略ではじめて取り上げられた。その後、経済産業省および国土交通省で取り組みがはじまり、2019 年度には、両省合同での検討会が立ち上がり現在に至っている。

自動運転については、2014 年の官邸 ITS 構想・ロードマップで取り上げられて以降、集中的に取り組みが加速された。同年度から開始された内閣府の戦略的イノベーションプログラム（SIP）でも自動走行が取り上げられた。具体的には、2014 年度から 2018 年度までの第 1 期および 2018 年度から 2022 年度までの第 2 期で、10 余りある課題のひとつとして取り上げられた。2015 年には、経済産業省および国土交通省で、自動運転に関連する実証実験実施が推進されはじめた。

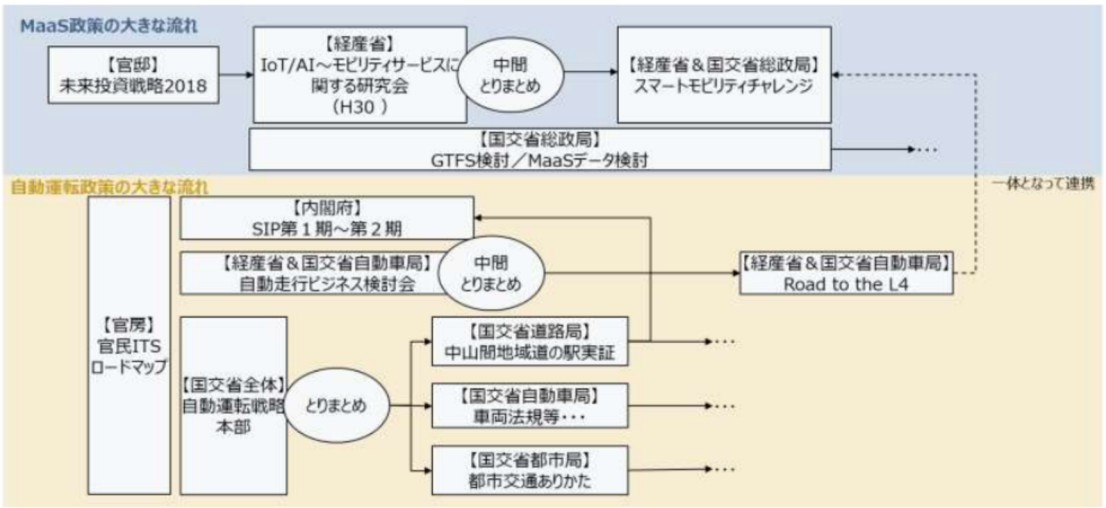

図 2.1　MaaS および自動運転に関連する政策の大きな流れ

これらの活動を受けて、2021 年には、経済産業省と国土交通省によって、自動運転レベル 4 等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）がはじまった。

このプロジェクトでは、CASE、カーボンニュートラルといった自動車産業を取り巻く大き

な動きを踏まえて、持続可能なモビリティ社会を目指すもので、レベル 4 等の先進モビリティサービスを実現・普及することによって、環境負荷の低減、移動課題の解決、我が国の経済的価値の向上に貢献することが期待されるとしている。具体的には、①無人自動運転サービスの実現及び普及、②IoT や AI を活用した 新しいモビリティサービス（MaaS）の普及、③人材の確保・育成、④社会受容性の醸成を行うとしている。

実施体制としては、技術開発、調査分析、実証実験にとどまらず、上記に掲げた意義、目標等を踏まえ、レベル 4 等先進モビリティサービスの社会実装を目指した取組とする。2021 年度の実施体制を図 2.2 に示す。図からわかるように、MaaS にかかる取り組みも Road to the L4 の大きな枠組みの中に位置づけられるかたちとなっている。

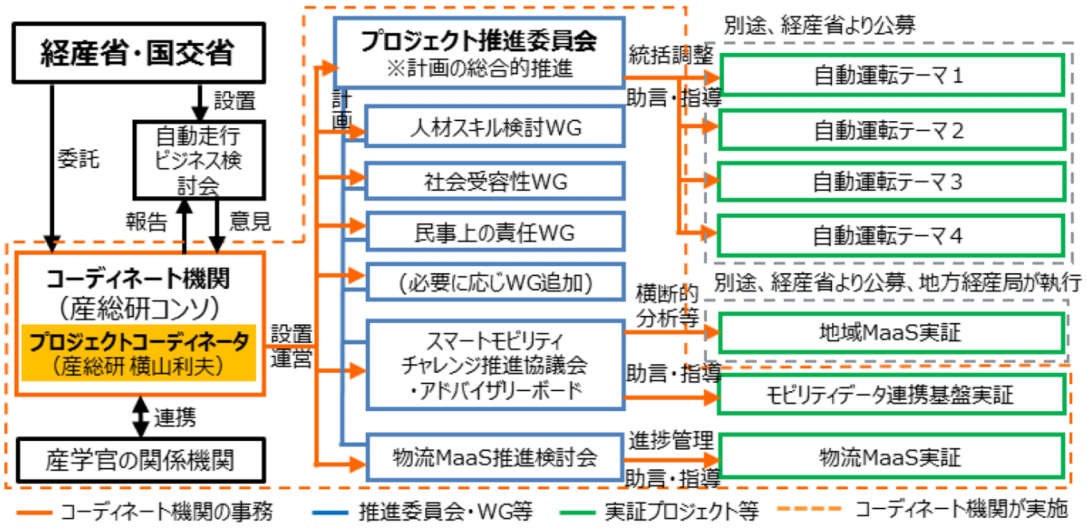

図 2.2　Road to the L4 の 2021 年度の実施体制（内閣府 HP より）

2.2　スマートシティに関連する政策の動向

内閣府によれば、スマートシティは、ICT 等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）の高度化により、都市や地域の抱える諸課題の解決を行い、また新たな価値を創出し続ける、持続可能な都市や地域であり、Society 5.0 の先行的な実現の場と定義されている。

2021 年に発表されたスマートシティガイドブックでは、スマートシティの大括りの定義として、①基本理念、基本原則に基づき［コンセプト］、②ICT 等の新技術や官民各種のデータを活用した市民一人一人に寄り添ったサービスの提供や、各種分野におけるマネジメント（計

画、整備、管理・運営等）の高度化等により［手段］、③都市や地域が抱える諸課題の解決を行い、また新たな価値を創出し続ける［動作］、④持続可能な都市や地域であり、Society 5.0の先行的な実現の場［状態］、であるとしている。

スマートシティは特定の都市や地域のみにおける取組ではなく、国際ビジネス機能が集中する大都市都心部における国際競争力の強化を目的としたものから、地域循環共生圏にもつながる里山里海などを有する地域における豊かな自然と共生した地域づくりを目的としたものに至るまで、全国全ての地方公共団体において取組可能な政策であるとしている。さらに、スマートシティの取組のみで諸課題のすべてが解決するものでもなく、福祉政策、環境政策、教育分野政策、産業振興政策、都市政策など様々な分野の政策と一体となってはじめて、目指すべき都市・地域像が実現されること、、大掛かりな取組ばかりがスマートシティではなく、それぞれの地域の置かれた状況や住民ニーズに対応した取組であれば、それがいかに小規模なものであったとしてもスマートシティであると述べている。

スマートシティは、市民一人一人に寄り添ったサービスの提供を通じてWell-Being の向上を図ることが一義的な目的とされ、効果については、持続可能な発展ともつながるかたちで、社会、経済、環境の3側面から、以下のように例示されている。

① 安全で質の高い市民生活・都市活動の実現【社会】

(ア) 行政手続き、購買、移動、医療、健康、観光などあらゆる都市サービスが効率化されるとともに個々人の属性や嗜好に対応したものとなることで、全ての市民が等しく便利で豊かな生活を享受できる、社会的包摂（インクルージョン）を実現する効果

(イ) 災害発生時、感染症拡大時などの非常事態においてもデータに基づく即応的な対応が講じられたり、新しい日常におけるリモート・リアルの新しい暮らし・働きの場が提供されたりするなど、安全、安心な生活を享受できる効果等

② 持続的かつ創造的な都市経営・都市経済の実現【経済】

(ア) 各種データや新技術を駆使した様々な市民、事業者向けサービスが続々と創出される環境が生まれ、地域経済が活性化する効果

(イ) 安全、便利で快適な街なか等を市民や来街者が行き交い、消費やサービスの購入等により地域経済が循環するとともに、交流を通じて様々なイノベーションが生まれる効果

(ウ) 企業や行政におけるシステムの効率化等が図られ、生産性の向上につながる効果等

③ 環境負荷の低い都市・地域の実現【環境】

(ア) 業務活動、日常生活や移動行動などあらゆる場面で、現実のヒトやモノの動きに対応した形でエネルギー・資源利用が最適化され、脱炭素社会の実現につながる効果

等

国は、統合イノベーション戦略 2020 等に基づき、Society5.0 の総合的ショーケースとして政府をあげてスマートシティの取組を推進している。新型コロナウィルス感染症を契機としたデジタル化や、AI、IoT をはじめとする各種技術開発が急速に進展する中、これらの技術をまちづくりに取り入れ、市民生活の質、都市活動の効率性等の向上を図ることは、今後のまちづくりの基本となるべきテーマであり、全国多くの都市・地域においてスマートシティの取組が進められることが望まれるといえる。

全国各地でさまざまな取り組みがはじまっており、北は北海道から南は沖縄まで、数え方にもおるが、内閣府「SIP アーキテクチャ構築及び実証研究」、内閣府「未来技術等社会実装事業」、総務省「地域課題解決のためのスマートシティ推進事業」、 経産省「地域新 MaaS 創出推進事業」、国交省「スマートシティ実装化支援事業」、国交省「日本版 MaaS 推進・支援事業」のいずれかで採択されたものは全国で 100 を超え、そこで取り扱う課題も、交通・モビリティ、エネルギー、防災、インフラ維持管理、観光・地域活性化、健康・医療、農林水産業、環境、セキュリティ・見守り、物流、そして都市計画・整備と多岐にわたっている。

2.3　スーパーシティの取り組み

内閣府地方創生推進事務局は、令和 2 年に、国家戦略特区制度を活用したデジタル田園都市国家構想の推進として、スーパーシティの公募を開始した。令和 4 年 4 月に、スーパーシティおよびデジタル田園健康特区を選定した。

スーパーシティの公募については図 2.3 にあるように、全国から 28 もの応募があり、関心の高さがわかる。

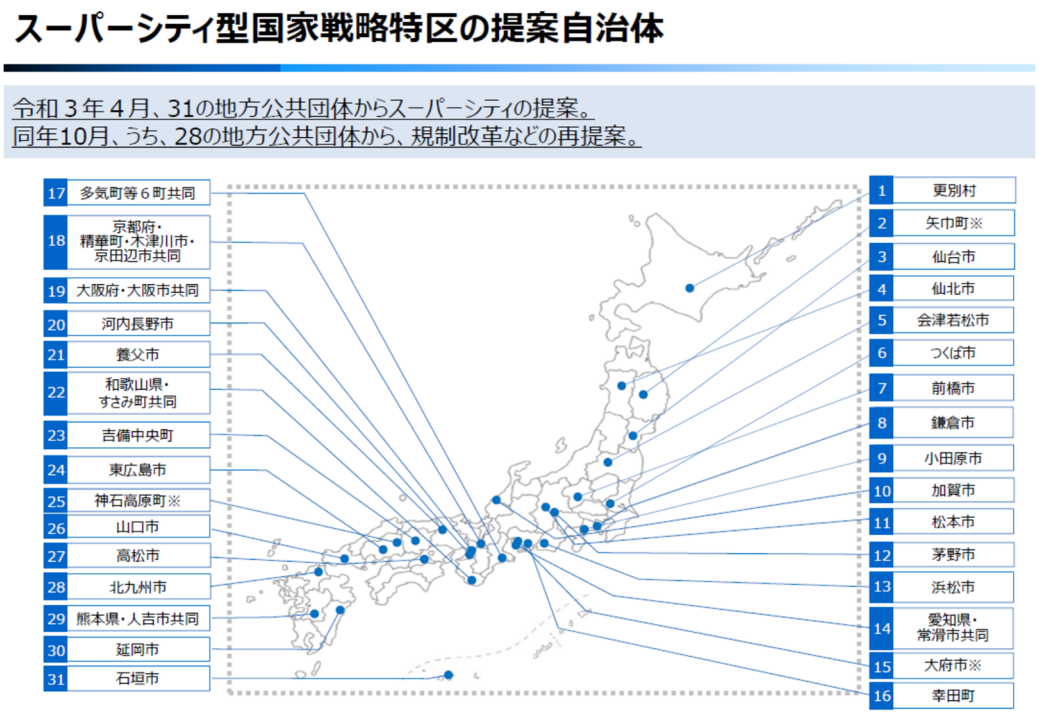

図 2.3　スーパーシティ構想応募都市（参考文献 3）より）

スーパーシティとして選定された 2 自治体およびデジタル田園健康特区として選ばれた 3 自治体については、図 2.4 のように紹介されている。これらの自治体での今後の展開が注目される。

スーパーシティおよびデジタル田園健康特区とデジタル田園都市国家構想の関係については、同じ内閣府の資料で、図 2.5 のように整理されている。

図 2.4　スーパーシティおよびデジタル田園健康特区の概要

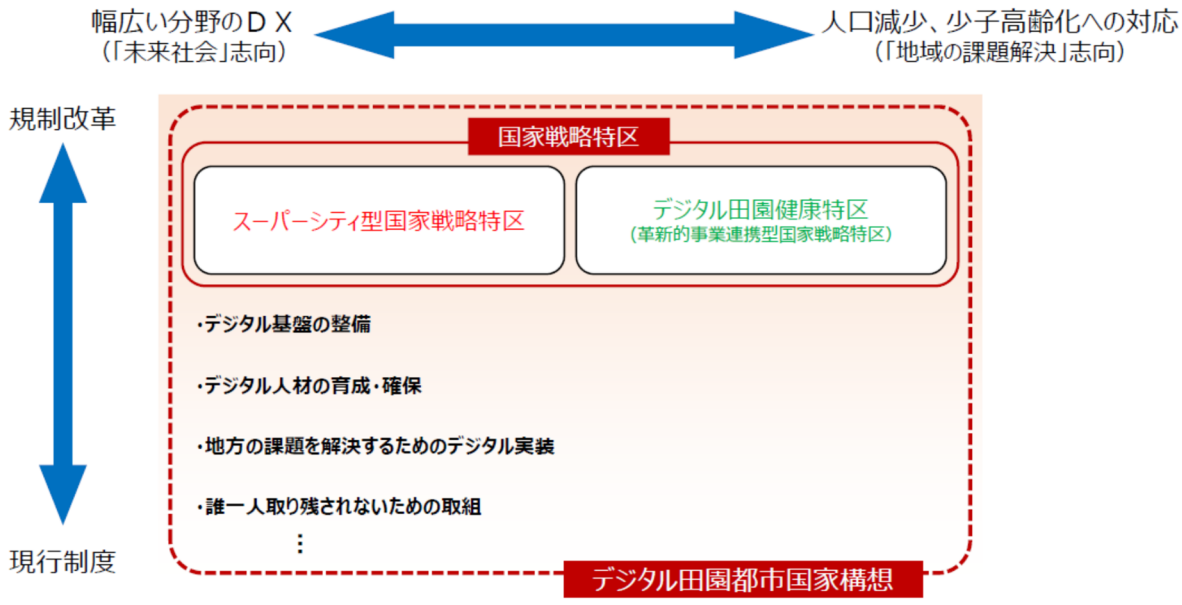

図 2.5　デジタル田園都市国家構想とスーパーシティ特区等との関係（参考文献 3)）

図からわかるように、スーパーシティは、規制改革をベースに未来志向社会をめざすものと位置づけられる。

因みに、スーパーシティに選定された大阪市のプロジェクトのうち、交通に関連するものとして、空飛ぶクルマのプロジェクトは、図 2.6 のとおりである。

図 2.6　空飛ぶクルマの構想

参考資料

1)　官邸ホームページ、官民 ITS 構想・ロードマップ　https://cio.go.jp/node/2780

2)　内閣府ホームページ、スマートシティ
https://www8.cao.go.jp/cstp/idou/2021/20210129.html

3)　内閣府ホームページ　スーパーシティ
https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/openlabo/supercity.pdf

3 章　中国本土での動向 1－中国における CASE 関連施策の動向

3.1　はじめに

本章では、中国における CASE 関連施策に着目して情報収集した内容を整理する（CASE とは、Connected（コネクテッド）、Autonomous（自動運転）、Shared & Services（カーシェアリングとサービス）、Electric（電気自動車）の頭文字をとった造語である）。

中国政府の CASE 関連政策の概要としては、拡大する自動運転・コネクテッドカー市場が挙げられ、2035 年には世界市場の 4 割を占めると予測されている。国家戦略である「中国製造 2025」等における様々な計画で自動運転・コネクテッドカーを位置づけ、中国のインターネット企業や情報通信機器事業者の民間企業の競争力を取り込んで急成長を続けている。

また、中国の動向を把握する上で重要な自動車産業・民間企業の状況として、中国における EV バブルと巨大 EV スタートアップの強大化が挙げられる。中国の CASE 推進の最大の特徴は、IT 大手や情報通信機器大手が続々と参入し、既存自動車メーカーと積極的な提携関係を結びつつ、自らも中核的なプレイヤーとして主要な役割を演じている点にあると言える。

以下では、「中国政府の CASE 関連政策の概要」と「中国の自動車産業・民間企業の状況」に着目して最新動向を整理する。

3.2　中国政府の CASE 関連政策の概要

3.2.1　中国の CASE 関連市場と中国政府の動向

中国では、自動運転・コネクテッドカー市場が年々拡大している。2020 年の世界全体のコネクテッドカーの市場規模のうち、中国のコネクテッドカーは約 1,100 億ドル（商用車 500 億ドル、乗用車 600 億ドル）と全体の約 3 分の 1 を占め、2035 年には、4,300 億ドルに達し、世界市場の 4 割以上を占めると予測されている（図 3.1）。保有台数でみると、2025 年に予想される世界全体のコネクテッドカーの保有台数 7,400 万台のうち、中国の保有台数は 2,800 万台となり、世界最大の市場となると予想されている。

また、中国の国家戦略として、①製造強国（2025 年までに製造強国入り、2049 年までに製造強国のトップグループ入りすること）、②China Dream（中華民族の偉大な復興には強固な経済と製造業が必要であること）、③イノベーション主導型国家建設（「製造大国」から「製造強国」へ、量から質へ転換すること）などが進められている（図 3.2）。

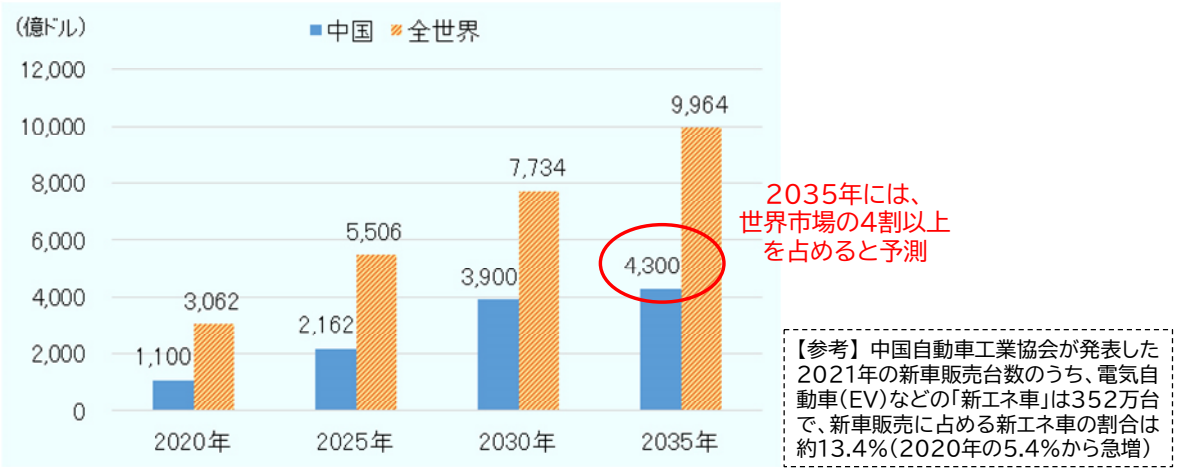

図 3.1　世界と中国の自動運転・コネクテッドカー市場規模の比較

（出典）日本貿易振興機構　「自動運転・コネクテッドカー技術、東北地域では今（中国）」

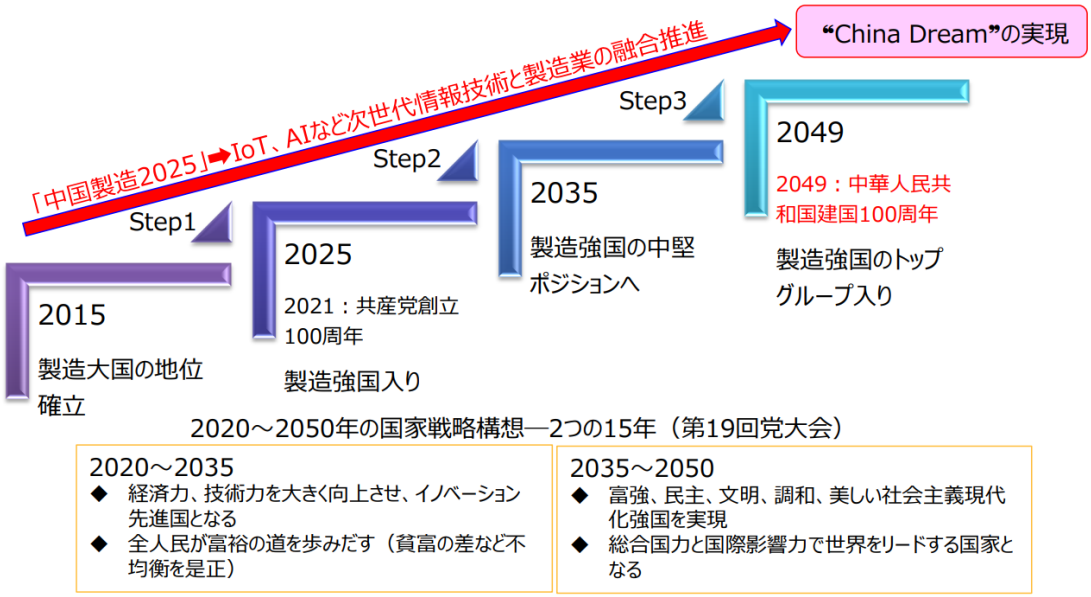

図 3.2　中国の国家戦略構想と「製造強国」への道のり（イメージ）

（出典）経済産業省　「2019 年版ものづくり白書」

3.2.2　中国政府の CASE 関連施策のポイント

中国政府の CASE 関連施策としては、自動運転の実現にあたり車両単独でなくネットワークとの連携に重点が置かれている点が特徴である。つまり、自動車単独ではなくネットワークに接続し、外部環境からの情報提供・連携した実施に重点をおくため、政府計画の中で、自動運転は常に「コネクテッドカー」の機能の 1 つとして位置づけられており、これらの自動運転関連政策は、LTEV2X、5G-V2X 等のネットワーク整備等が常に含まれている。また、中国政府が示す「中国製造 2025」（2015 年 5 月発表、2018 年 2 月改定）では、9 つの戦略目

標と 5 つのプロジェクト、10 の重点産業分野を提示し、その重点産業分野の中に「省エネルギー・新エネルギー自動車」分野を位置付け、EV 化やインテリジェント化（自動運転化）、国際化などを図っていく方針を打ち出している（図 3.3）。そして、これ以降、さまざまな政府計画等に自動運転が位置づけられてきている（表 3.1、図 3.4）。

従来から、中国ではセンサー・レーダー・車載半導体で先進国に後れを取っていると認識の下で、国産化と国際競争力強化を目指すための研究開発の実施等の記載が多くの計画書で見られる。また、2016 年の省エネ車・新エネ車ロードマップでは、中国のコネクテッドカー分野の強みとして、バイドゥ（百度）、アリババ（阿里巴巴集団）、テンセント（騰訊控股）等のインターネット企業（以下、BAT 等）を有すること、ファーウェイ（華為技術）や大唐電信等のように通信産業で世界に影響力のある企業を有することが指摘されている。

さらに、新エネ自動車では、販売後の車両の走行中の位置情報やバッテリーの状態を政府が指定する機関にリアルタイムに送信する制度が 2017 年からすでに導入されている。また、コネクテッドカー分野では、自動運転自動車の公道テストの際に、テスト車両の位置や自動運転モードの状態を地方政府が指定する機関にリアルタイムに送付する制度が実施され、スマート自動車イノベーション発展戦略（2020 年 2 月）では、スマート自動車の個別識別認証と、リアルタイムでの追跡システムの構築を示唆している。

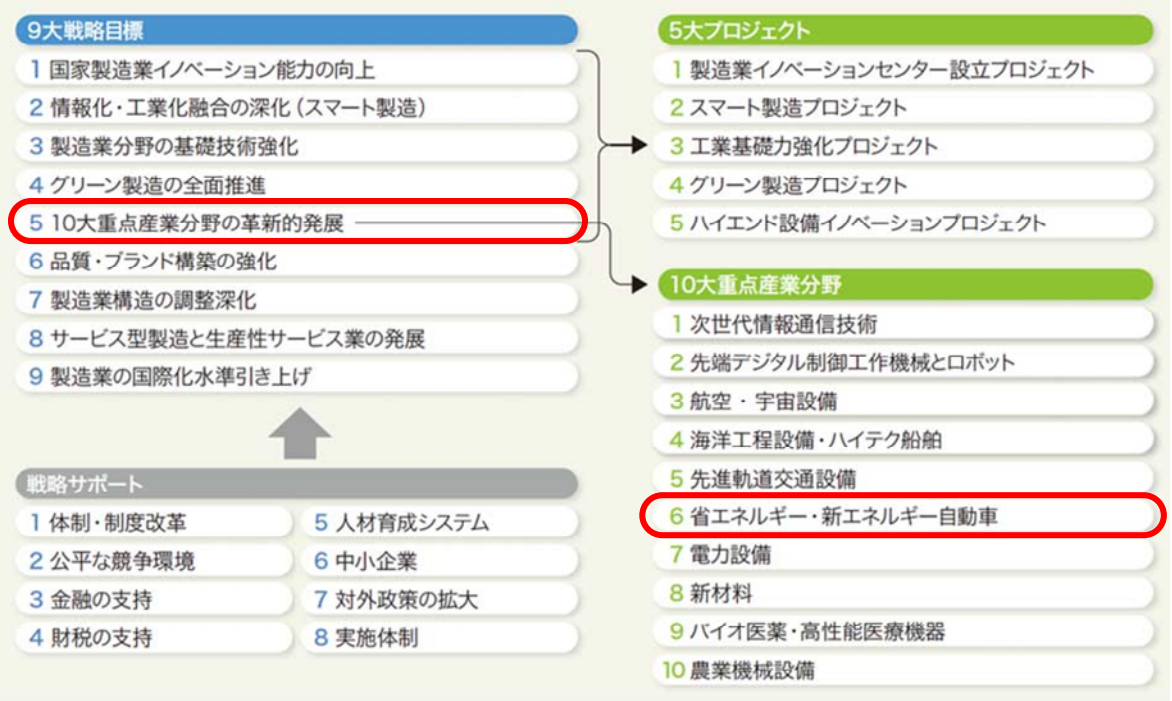

図 3.3　中国製造 2025 の概要

（出典）日立製作所「日立評論 2017 Vol.99 No.6 進化し続ける「世界の工場」
～「中国製造 2025」に見る製造強国戦略」

表 3.1　自動運転に関する中国政府の計画の経緯

通達名【公表時期、期間】	ポイント・ビジョン
中国製造2025ロードマップ 【2018年2月、国家製造強国戦略咨詢委員会】	・中国製造2025に基づき策定されたロードマップに自動運転が盛り込まれた ・当初2015年11月に発表され、2018年2月に改訂版が発表 ・レベルごとの自動運転車の普及目標や要素技術の開発目標などが盛り込まれた
スマート自動車イノベーション発展戦略 【2020年2月、工信部等11省合同】	■2025年までのビジョン (1) 自動運転関連のコア技術・車載センサーなどの技術開発 (2)自動運転車の運転責任やサイバーセキュリティーなどの法律の制定 (3)V2X(路車間通信)などの通信 (4)インフラ整備など
国家総合立体交通網計画綱要 【2021年2月、国務院】	■2035年まで (1)国家総合立体交通網の実体線網の総規模はあわせて約70万キロに達し、また100の総合交通ハブ都市を建設し、全世界への輸送ネットワークを整備 (2)各種輸送方式の融合発展を推進し、交通インフラ、サービス、情報の3者のネットワーク、地域交通、交通・観光業、製造業、物流業など各分野の融合発展を推進 (3)スマートコネクテッドカー、スマート化汎用航空機の応用推進により、セキュリティー、インテリジェント、環境配慮などの面から総合交通の質の高い発展を推進し、管理能力を高める
国家IoV産業規格体系構築ガイドライン(スマート交通関連) 【2021年2月、工信部など合同】	■2022年末まで ・スマート交通インフラ、交通情報支援などの分野で早急に基準化し、20項目以上の制定・改定により、コネクテッドカーの応用と産業発展の体系の構築 ■2025年末 ・スマート管理とサービス、路車協調などの分野におけるスマート交通関連重要基準を20項目以上制定・改定し、IoVの活用を支え、交通運輸管理とサービスの求めを満たす標準を体系的に構築
コネクテッドカー公道試験とモデル運用管理規範(試行) 【2021年8月、工信部など合同】	・公道試験とモデル運用の実施主体、運転手と車両を対象にしたもので、公道試験の申請、モデル運用の申請、公道試験とモデル運用の管理および交通違反の処理など具体的な条件を示す。 ・2021年9月より施行開始

（出典）日本貿易振興機構　「自動運転・コネクテッドカー技術、東北地域では今（中国）」

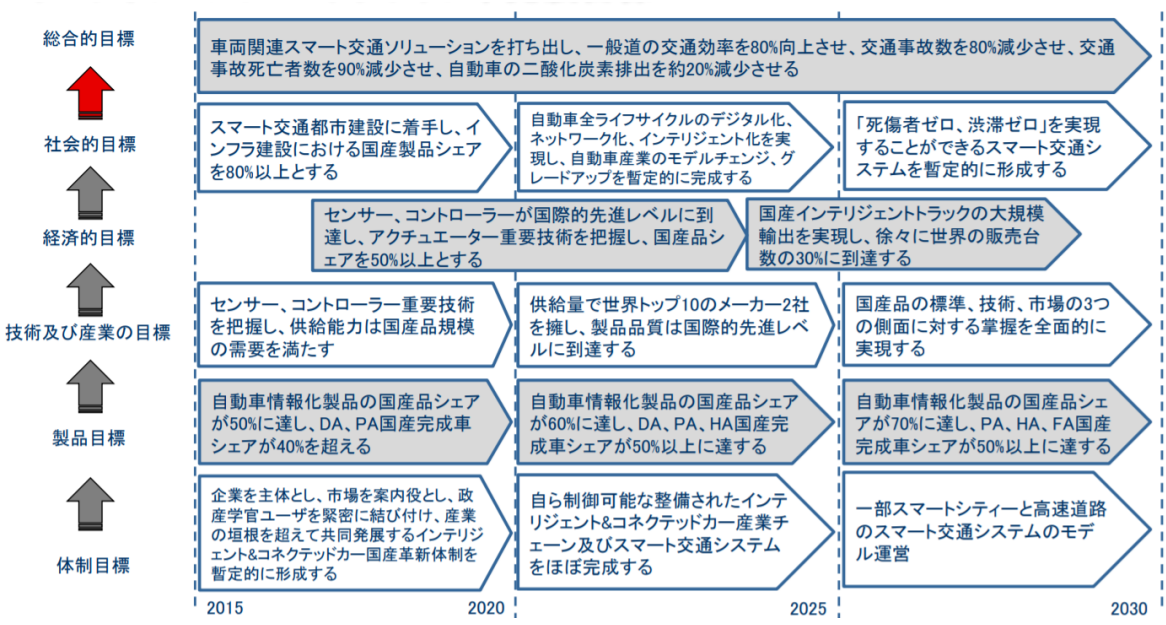

図 3.4　中国におけるインテリジェント＆コネクテッド車の発展目標

（出典）自動車強国戦略検討会　「中国 2025 省エネ及び新エネルギー自動車発展ロードマップ」

3.2.3　自動運転車の公道テスト関連制度

中国では、自動運転車の導入にあたり公道運転テスト制度が設けられている。具体的には、「コネクテッド自動車道路テスト管理規範」（図 3.5）と呼ばれ、自動運転の公道テストに関

する大枠を定めたもので、実際の制度の運用は各省・直轄市政府が行うこととされている。この管理規範に基づいて、自動運転の公道走行テストに関する実施細則を定めるとしており、交通違反や事故の責任主体の考え方等に、都市ごとに一部差異がある（表 3.2）。

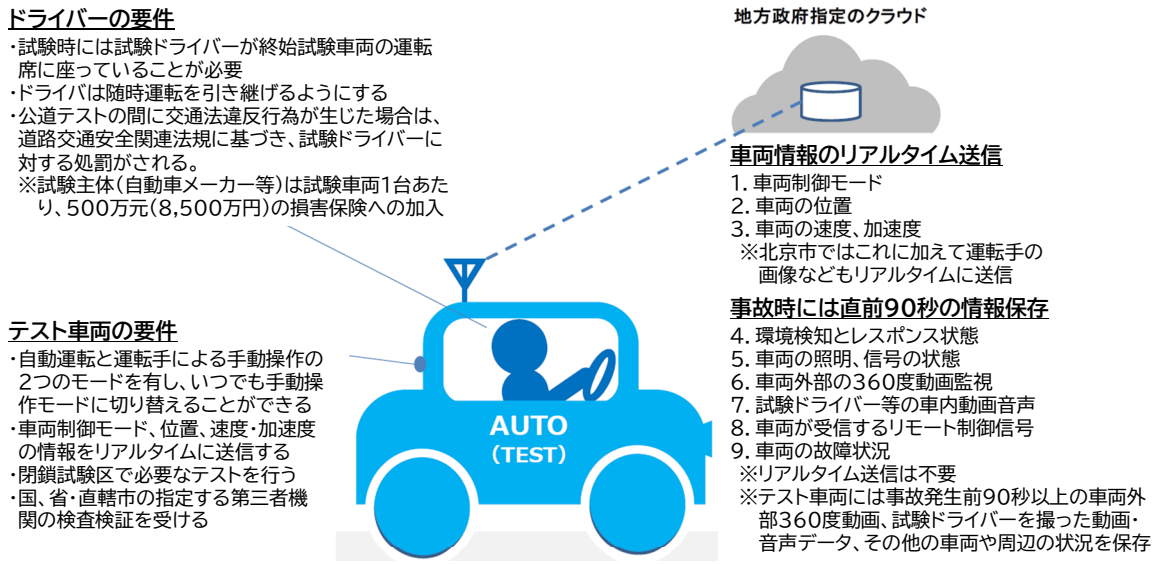

図 3.5　コネクテッド自動車テスト管理規定の概要

（出典）NEDO「中国の自動運転・コネクテッドカーの関連政策」

表 3.2　自動運転に関する中国政府の計画の経緯

	中央政府 コネクテッド自動車道路テスト管理規範（試行）【2018年4月発表】	北京市 北京市自動運転車路上走行試験管理規則（試行）【2017年12月発表】	上海市 上海市コネクテッド自動車道路走行テスト管理弁法【2018年3月発表】
テスト車両情報のリアルタイム送信	1. 車両制御モード 2. 車両の位置 3. 車両の速度、加速度	1. 車両制御モード 2. 車両の位置 3. 車両の速度、加速度 4. ドライバーの映像情報	1. 車両制御モード 2. 車両の位置 3. 車両の速度、加速度 に限らない（その他の送信情報は不明）
中断時・事故時の情報の保存・提出	**事故時** 発生前90秒以上の車両外部360度動画、試験ドライバーを撮った動画・音声データ、その他の車両や周辺の状況を保存	**自動運転の中断** 自動運転機能がどのような時に中断したかを記した報告書を毎月提出し、前後30秒の自動運転記録データを提出	**自動運転の中断** ・中断に関するレポートを毎月提出。 ・第三者機関は、中断30秒前からの自動運転データ記録装置の情報を閲覧可能 **事故時** 事故発生前90秒の情報を保存 ・環境感知・応答の状況 ・車両外部360度のビデオ撮影 ・ドライバー等の車内ビデオ　等
車両保険	500万元（約8,500万円）	500万元（約8,500万円）	500万元（約8,500万円）
公道テスト中の交通違反・事故の責任	**交通違反の責任** 交通違反の責任はテストドライバーにある	**交通違反・交通事故の責任** 責任はテストドライバーにあるが、テスト主体は、事故によってテストドライバーが負うべき負担を進んで負担することを宣誓する書類を提出する	**交通違反の責任** 違反はテストドライバーが処分を受ける **交通事故の責任** 交通事故は、テストドライバーとテスト主体が処分を受ける

（出典）NEDO「中国の自動運転・コネクテッドカーの関連政策」

3.3　中国の自動車産業・民間企業の状況

3.3.1　中国における CASE 関連市場の動向

（1）中国における EV バブル

昨今では、中国をして「EV 大国」時代の到来が指摘されている。

「2025 年までに自動車製造強国へ」、「2035 年には新エネ車の割合を 60%に」等の大目標を掲げる中国政府が新エネ車の購入に大量の補助金を投入した結果、一時期 500 社近くものEV メーカーが乱立した状況にあった。2020 年の中国での新エネ車販売台数は、前年比 11%増の約 137 万台（EV112 万台、PHV25 万台）まで増加し、同国内で販売された自動車の総数約 2,530 万台の約 5%と着実に増加している（参考:同年の日本での自動車新車総販売台数は、前年比 11.5%減の約 460 万台）。

（2）巨大 EV スタートアップの強大化

バイドゥ、アリババ、テンセントの 3 社など巨大 IT 企業に資金的に支えられ、500 社の生存競争を勝ち抜いてきた NIO（上海蔚来汽車）、LI オート（理想汽車）、シャオペン・モーターズ（小鵬汽車）、WIM モーターなど、巨大 EV スタートアップが強大化し、この 4 社だけで約 80 億ドル（約 8,800 億円）もの巨額な資金を調達している状況にある。

（3）現在の中国における CASE 関連市場の特徴

中国の CASE 推進の最大の特徴は、BAT を始めとした IT 大手、インフラ側ではファーウェイ等の通信機器大手が続々と参入し、既存自動車メーカーと積極的な提携関係を結びつつ、自らも中核的なプレイヤーとして主要な役割を演じている点にある。

日米の既存の自動車メーカーでは、GAFA のような IT プレイヤーとの提携に積極的ではなく、データを起点とするモビリティサービスや顧客接点を奪われることを自動車メーカー側が警戒しているからとされている。

一方、中国では自動車産業自体の歴史が短く、BAT 等の大量データを保有する国内企業が発展していることで、むしろ自動車メーカー側から IT 大手と積極的に手を組む姿勢も目立っている。例えば、変化する行動や移動への価値観による革新的なビジネスモデルと新規参入し、BAT 等の IT 企業や、ファーウェイやシャオミ等、世界的な影響力をもつ通信機器メーカーが参入する強みを活かし、既存の自動車・部品メーカーと、大手インターネット会社、スタートアップ IT 関連企業の提携事例が多く見られる。

表 3.3　中国における自動車メーカーと IT 業界の提携事例

カテゴリー	プレーヤー	提携内容
インターネット大手	バイドゥ	• 一汽の高級車ブランド「紅旗」の電気自動車（EV）をベースに、自動運転技術基準のレベル4の自動運転ロボタクシーを試験用に導入開始 • 2020年4月からは一般市民に対し、無料トライアルとしてセーフティードライバー同乗のもとでサービスを提供
	アリババ	• 上海汽車と提携してコネクテッドカー開発を展開、将来的には自動運転を実現させる計画
新興メーカー	NIO（上海蔚来汽車）	• 2014年設立、すでに市販化されている3車種には、「EyeQ4」を搭載した自社開発の「NIOパイロット」を搭載しており、20を超えるドライバー支援機能を提供するほか、無線アップデートによって常に最新の状態を保持
スタートアップ	WeRide（文遠知行）	• 自動運転レベル4の技術開発に特化するが、2020年7月より完全無人での自動運転公道実証を中国国内でスタート • ルノー・日産自動車・三菱自動車が設立した戦略的ベンチャーキャピタルファンドの投資を受けて、同3者と特定の領域で戦略的に提携
自動車メーカーと通信メーカーの提携	上海汽車、ZTE	• 2021年8月11日、上海汽車がソフトウエア、クラウドコンピューティング、AI、ビッグデータ、ネットセキュリティーに関するスマートカー用のクラウド総合システムの開発を目指すため、中国の通信機器大手の中興通信（ZTE）と自動車向け電子製品や高速通信規格5G、デジタル化などの分野における戦略提携を発表
自動車メーカーと異業種の提携	奇瑞自動車、ハイアール	• 2021年8月17日、奇瑞自動車はハイアールとの共同出資で自動車業界初となる大規模なカスタム工業インターネットプラットフォームを構築 • 共同で自動車工業インターネットの新しいエコシステムを構築する合弁会社を設立し、オープンイノベーション事業でICV（Intelligent Connected Vehicle）に取り組んでいることも目立つ

（出典）日本貿易振興機構　「自動運転・コネクテッドカー技術、東北地域では今（中国）」

3.3.2　コネクテッド（Connected）の分野の状況

（1）主導権を握るアリババ

アリババと国営最大手自動車メーカーの上汽集団が提携して、アリ OS と呼ばれる車載 OS を開発しており、提携する自動車メーカーは外資も含め 10 社に拡大し、中国の車載 OS の一大勢力となっている。また、「智能高速公路（スマートハイウェイ）」戦略も掲げ、政府・交通部（日本の国交省）と連携し、アリ OS の技術を活かした道路インフラ設計にも着手するなど、道路という「面」でのデータ取得に向けた動きもある。アリババは、政府が指定する 5 大 AI プラットフォーム企業の 1 社として政府からスマートシティ分野を割り当てられており、通称「ET ブレイン」と呼ばれるスマートシティの都市計画にも関わることで、将来的には中国での「車」と「都市」の機能全体を大きく変えてしまう可能性が指摘されている。

（2）アリババに続くファーウェイ

ファーウェイでは、車と都市の両面として「コネクテッド」「自動運転」の分野を中心に「端（エッジコンピューティング＝ユーザーに近い端末側でデータ処理を行うこと）」「管（ネットワーク）」「雲（クラウド・サーバー・データセンター）」の三つの戦略指針を立て、通信モジュールや自動運転チップを実装することで、都市のスマート化に食い込もうとしている。

3.3.3　自動運転（Autonomous）の分野の状況

（1）バイドゥの「アポロプロジェクト」

自動運転の分野では、センサーや半導体をはじめとしたハード面の開発から、AI アルゴリズムや画像認識技術といったソフトウェアの開発に移行している。

一例として、「アポロプロジェクト」は、自動運転技術の開発とその技術普及のための環境づくりに注力するバイドゥが、2017 年に 100 億元（約 1700 億円）の投資ファンドを組成して活動を開始している。同プロジェクトでは、国内外トップクラスの自動車メーカーやサプライヤー、IT 大手、ベンチャー企業など約 130 社（2019 年 3 月時点）を巻き込み、自動運転に必要とされる 4 領域[1]で研究開発を実施中、ダイムラーやフォード、ボッシュ等の大手メーカーやサプライヤーが含まれ、当初から世界展開を強く意識しているようである。

さらに 2018 年には、自動運転プラットフォームの「アポロ 3.0」を公開し、限定されたエリアでレベル 4 の自動運転を実現したバス「アポロン」100 台を生産、ソフトバンクと組んで日本展開を狙うなど、世界をリードしている。

（2）北京で自動運転タクシーのサービス

バイドゥは、2019 年 1 月にバージョンアップした「アポロ 3.5」をリリースし、2020 年 9 月には、北京で自動運転タクシーのサービスを開始している。このサービスは、バイドゥの地図アプリやアポロの公式サイトで予約・試乗が可能となっており、生活圏・商業圏を含む約 100 ヵ所に乗り場がある。

3.3.4　シェアリング・サービス（Shared・Service）の分野の状況

シェアリング・サービスの分野では、中国版ウーバーと呼ばれるディディ（滴滴出行）が、アリババ・テンセント・バイドゥ各社の投資を巻き込みながら、世界最大級の配車アプリへと成長している。ディディは 2016 年にウーバーの中国事業を買収、その後も東南アジア、アフリカ、中東など、世界各地の配車サービスに投資するなど、シェアリング分野での世界展開を加速させている。また、中核事業であるシェアリングの黒字化に取り組む一方、地図情報や EV 規格標準化にも進出して未来のシェアリング事業のあるべき姿を描き、自動運転も米国に研究所を設立して研究開発を進めるなど、ライドヘイリングを軸とした、中国のモビリティを支配する構想を想定している。さらに、2019 年には、中国最大手電気自動車メーカーの BYD とライドヘイリング用自動車の共同開発を発表し、独自のモビリティ・エコシステム構築に向けた動きを加速させている。

---

[1]　クラウド（データプラットフォーム等）／車載ソフトウェア／ハードウェア（センサー等）／車両

3.3.5　電動化（Electric）の分野の状況

（1）各メーカーによる群雄割拠

既存の自動車大手はもとより、BYD のような電池生産という専業から EV メーカーに拡大した例も存在し、ニューヨーク市場への株式上場を果たした NIO のような超大型ベンチャーも勃興している。また、新興メーカーのみならず、積極的な買収を通じて中国最大の民営自動車メーカーとなったジーリー（吉利汽車）は、2010 年にフォードから 18 億ドルでボルボを買収して子会社化し、今や中国発のグローバル自動車メーカーとして世界進出の動きを見せており、全方位で CASE への積極投資を継続している。

（2）自動車メーカー大手の躍動

国営企業の自動車メーカーの最大手である上汽集団は、政府系自動車企業として、アリババとの提携のみならず、自社単体で自動運転やシェアリングへの投資を強化するなど国内トップランナーへ成長している。また、中国では CASE 関連の投資が 2015 年ごろから本格化し、2019 年 5 月時点では少なくとも 1800 社が累計 9.4 兆円の資金を調達している。

【参考】自動運転の最新技術を有する中国の有力企業

<WeRide 自動運転レベル4の技術開発>
・2020年7月に、広州で完全無人での自動運転タクシーの実証を開始

<Pony.ai トラック事業にも本格的に着手>
・トヨタと自動運転技術開発での協業を発表、4億ドルを調達
・2021年3月からトラック事業に本格的に着手

<Neusoft Reach 次世代自動運転エコシステム>
・中国ソフトウェア開発大手Neusoftと日本のアルパイン社の共同出資により設立、ホンダともEV事業で協力体制を構築

<DeepRoute.Ai 深圳での自動運転タクシー実証>
・2021年4月に乗客を乗せた自動運転タクシーの試験許可を深圳で取得、同年8月にサービスを実証的に開始

（出典）自動運転 LAB のウェブサイト記事、及び各社ウェブサイトより

4章　中国本土での動向2
－中国におけるスマートシティに関する取組の経緯と技術的動向

4.1　はじめに

本章では、中国におけるスマートシティに関するこれまでの取組について、その時系列的な変遷と技術的動向を整理した包括的な論文をレビューした。

論文は、田谷洋一氏（日本総研調査部副主任研究員）の「スーパーシティ開発で先行する中国―デジタルがもたらす未来都市のパラダイムシフト―」、(出典：“環太平洋ビジネス情報RIM”,Vol.19,No.72(2019)）である。

本論文では、スマートシティのコンセプトの変遷について整理したうえで、まずこれまでの中国政府のスマートシティに関する取り組み、次いでスマートシティ開発における中国の民間企業を巻き込んだ最新の取り組みについて考察し、合わせて中国の事例から得られるわが国への示唆や、中国におけるスマートシティの今後の展望と課題についても述べており、中国の動向を知る上で非常に有益なものである。

田谷氏によると、スマートシティは、かつては交通の制御やエネルギーの効率的運用など個別分野を対象としたものが多かったが、近年では、IoTやAI、ビッグデータなど最先端技術を活用して、複数の都市機能を統合的に管理するものや、行政データを公開して新たな都市のサービスイノベーションにつなげようとするものなど、その取り組みは進化しており、このようななか近年中国では、都市の行政サービスに必要な機能を一括してクラウドサービスとして提供する新たなスマートシティ開発の形態が登場していると指摘している。

具体的には、スマートシティのプラットフォームが提供され、行政事務プロセスの自動化や、交通の制御機能、エネルギーの管理機能など様々な機能がソフトウェアのアプリケーションとして作動しており、いわば、スマートシティはデジタルプラットフォームとそのうえで作動するアプリケーションによって構成されるアーキテクチャへと変貌しようとしているとのことである。

これにより、国内外への展開や、行政と民間サービスの連携、新規産業の創出などにおいて、スマートシティが、これまでの世界各国での取り組みとは異なる発展の道を辿り、スマートシティの概念を一新させる可能性があると述べている。

実際、2018年10月よりわが国で検討が開始された「スーパーシティ」構想では、本論

文で整理されている中国の新型スマートシティが先行事例の一つとして示されており、政府レベルにおいても中国の最先端技術を用いた都市設計に対する関心度は高いとのことである。

以上を踏まえ、田谷氏は本論文の冒頭部分において、「中国のスマートシティ開発を巡っては、中央政府を主体として推進される国家戦略であり、政策目的や規模が先進諸国と異なることに加え、そもそも政治体制が大きく異なるため、わが国では中国のモデルを受容出来ないと考える向きもあろう。しかしながら、現在世界で急速に進展しているスマートシティのデジタル技術は基本的に世界共通のものであり、どのような政治体制であれ、世界の先進事例を技術的観点から検討することは、わが国にも有益であると思われる。」と主張している。

4.2 田谷氏の論文のレビュー

4.2.1 スマートシティのコンセプトの変遷

スマートシティという概念は1990年代初頭に誕生した。近年では欧米やアジアを中心に世界的に取り組みが拡大しているものの、国際的に統一された定義はいまだ存在しない。

世界各国の事例を見ても、エネルギーの効率化や交通状況の確認、IoTを活用した都市インフラの管理など取り組み内容は多種多様である。

時系列的に見ると、技術の発展とともにスマートシティの目的も変化している。

表 4.1 スマートシティの主なコンセプトとデジタル技術の変遷

項目	2000年代後半	2010年代前半	2010年代後半
主なコンセプト	業務効率化・生産性の向上	都市機能の最適化	都市機能の最適化・相互接続・都市の状況把握
主な内容	・データを活用した都市機能改善 ・ITを活用したシステム構築など	・交通、エネルギー、教育、医療、福祉、などの最適化	・交通、エネルギー、教育、医療、福祉、などの最適化 ・ネットワーク化された都市インフラ、相互接続
目的	技術の活用	データ活用による都市機能の最適化	市民を起点とした都市サービス機能の再構築
デジタル技術の変遷	インターネット、オンプレミス、3G	クラウド、モバイル、4G	AI、IoT、ビッグデータ実用化、5G

（資料）Günter［2016］、Anthopoulos［2017］、 SMART CITY HUB［2017］を基に日本総合研究所作成

世界最先端のスマートシティの目的は、当初の技術の活用による業務効率化・生産性の向上から、データを活用した都市機能の最適化へ、さらには市民起点の都市サービス機能の再構築へと変遷してきた。

スマートシティはシステム的に見れば複雑化しており、その市場規模も今後大きく拡大することが予想されている。

表 4.2　スマートシティの市場規模予測

調査機関	発表年	市場規模予測
Mordor Intelligence	2018	全世界：2017年4,430億ドル→2023年1.2兆ドル （年平均成長率18.22%）
Transparency Market Research	2016	全世界：2019年1.3兆ドル （2013～2019年の年平均成長率14%）
Nokia	2016	2025年におけるIoT活用の経済効果： 9,300億ドル～1.6兆ドル
Markets and Markets	2017	スマートシティ市場におけるIoTの市場規模： 2017年4,240億ドル→2022年1.2兆ドル （年平均成長率23.1%）
Frost & Sullivan	2018	2025年までに2兆ドル

（資料）野村［2017a］を基に日本総合研究所作成

4.2.2　スマートシティに関する中国政府の取り組み

（1）スマートシティ推進の背景と動向

中国では、2000年代後半からスマートシティに関する取り組みが始まった。

注）2018年末に開催された中央経済工作会議で始めて言及された「新型基礎設施建設（新基建)」（新型インフラ建設）が、2020年の全人代でも投資推進先として提示された。

重点分野は、「5G」「AI」「データセンター」「産業IoT」「超高電圧送電網」「高速鉄道」「電気自動車充電」といった情報・交通インフラである。

表 4.3　中国のスマートシティに関連する取り組み

年	主な取り組み
2006	「第11次五カ年計画（2006～2010年）」公布 ・省エネルギー化や環境保全を目的とした循環型経済の確立
2010	・武漢市と深圳市をパイロット都市としてスマートシティの建設を開始
2011	「第12次五カ年計画（2011～2015年）」公布 ・高効率エネルギー産業の開発やスマートグリッド設備の建設
2012	・各都市がスマートシティ開発プログラムに参画するための登録資格を定める
2014	「全国新都市計画」、「スマートシティの健全な発展の促進に関する指導意見」公布 ・IoTやクラウド、ビッグデータなどを活用したスマートシティの建設 ・スマートシティの積極的な推進を各都市に求める
2016	第13次五カ年計画（2016～2020年）公布 ・五カ年計画で初めてスマートシティの取り組みが明言される ・IoTやビッグデータなどを発展させた都市インフラのスマート化や公共サービスの利便化
2018	・500の都市がスマートシティを建設中、あるいは、スマート化に向けた建設目標を掲げる

（資料）日本総合研究所作成

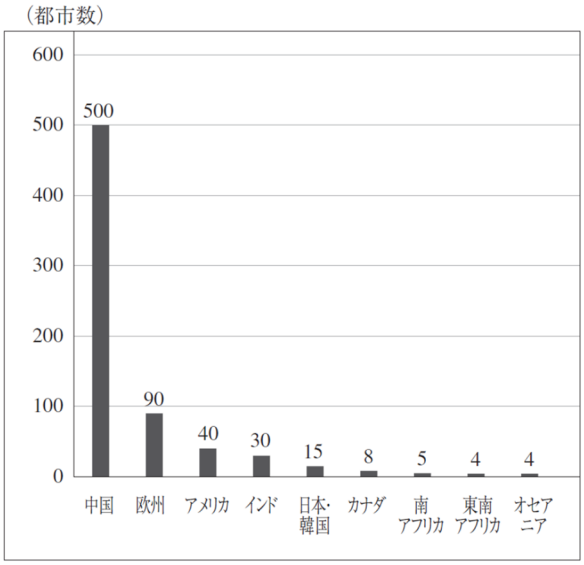

図 4.1　世界で建設中のスマートシティ

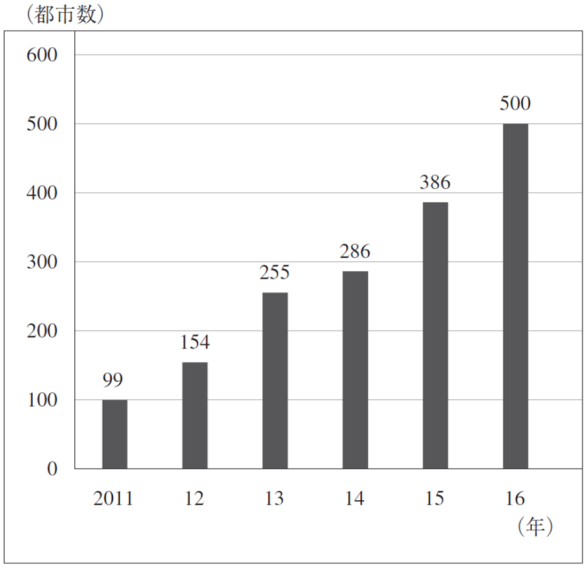

図 4.2　中国国内のスマートシティ（建設中を含む）

（資料）Deloite［2018］を基に日本総合研究所作成

（2）市政府が推進するスマートシティの取り組み状況

（a）北京市

公共サービスを市民がより快適に利用出来るように「北京通」というモバイルアプリが提供されており、公共料金や医療保険、失業保険などの支払い・受け取りがアプリを

通じ利用可能となっている。

現在も複数の公共機関が同アプリに接続する施策を推進中で、今後のサービス拡充が期待されている。5Gネットワークの実用化にも積極的に取り組んでおり、都市インフラのレベル向上施策を推進している。

(b) 深圳市

行政サービス用のモバイルアプリ「我的深圳」が提供されている。運転免許証や社会保障カードなどの公共証明書を同アプリと統合することにより、アプリを通した公共サービスの利用や公共料金の支払いなどが可能になる。

今後、生体認証機能の追加などを通じて、対象サービスの拡大が予定されている。また、同アプリは、企業などが提出する公共証明書の手続きにも対応し、将来的には全ての公共サービスをデジタル証明書で完結させることを想定している。

様々な行政サービス窓口をモバイルアプリに統合し、公共サービスの完全オンライン化を目指している。

(c) 重慶市

重慶市は、2014年8月に「スマートシティ建設全体計画（2015－2020)」を公表している。とりわけ注力しているのは公共交通機能のインテリジェント化であり、同市が運営するスマートシティ管理センターでは、市内に設置されたIoT機器によって、街灯や信号、駐車場など都市のあらゆるインフラの稼働状況をリアルタイムに監視し、制御することが可能とされている。

例えば、渝中地区では、全ての信号機がネットワークと接続されており、交通量に応じて自動で信号を制御することが可能である。また、交通事故発生時には、管理センターから地域の責任者に連絡が届けられ、迅速に現場に急行して対応することが可能となっている。

(d) a～cの事例のまとめ

北京市と深圳市はモバイルアプリによって行政窓口の一本化を図り、市民の利便性を向上させるサービスを提供している。これにより、市民を起点としたサービス提供方法の再構築を目指している。

一方、重慶市はIoTによって都市インフラの状態をリアルタイムに把握し、都市や市民の状況に応じた運用を行っており、市民が実際に直面する潜在的課題を解決する施策であるといえる。

世界各国の最近のスマートシティでは、デジタル技術によって都市機能が相互に接続され、分野横断的にスマート化を図ることがコンセプトとして示されている。

その観点に立つと、上記3都市の施策は行政サービスのインターフェースの統一や、行

政側の管理機能に特化したスマート化にとどまっているといえる。

4.2.3　スマートシティに関する中国民間企業の取り組み

（1）スマートシティ開発を推進する主力企業

スマートシティの一段の発展には、政府が主導する体制に加え、高度なデジタル技術の活用に精通した民間企業との連携が欠かせないことから、近年、中国政府は、スマートシティの開発においてIT企業との連携を深めている。具体的には、次表に示されているPATH（Pingan：平安、Alibaba：アリババ、Tencent：テンセント、Huawei：ファーウェイ）の4社である。

表 4.4　中国のスマートシティ開発の主力民間企業 PATH

企業名	主なサービス、事業	サービスの利用者数	2010年代前半	対象都市
Pingan 平安	保険・金融の総合サービス、医療アプリ	2億人／月	金融、医療、交通、不動産、行政分野など幅広い分野における都市機能の効率化を推進。 スマートシティのデジタルプラットフォーム「1＋N」を開発し、政府や企業、都市のデータの統合を図り、市民生活を高度化するワンストップサービスの提供を目指す。	深圳、長沙、南寧など
Alibaba アリババ	EC、金融、スーパー、モバイルペイメント他	5億人／年	杭州市でクラウドを活用した大規模な都市開発（交通機能の改善、災害対策など）を推進。他にも対象分野は製造、物流、自動車、ホテルなど幅広い。 スマートシティのデジタルプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」を開発し、国内他都市やマレーシアへの展開を推進。	杭州市、上海、重慶、広州など
Tencent テンセント	チャット、ゲーム、モバイルペイメント他	10億人／月	WeChatをエントリーポイント（窓口）とし、様々なサービスとの接続を実施（診療予約、医療費のモバイル支払いなど）。 公共機関や民間企業などが提供する様々なサービスと連携することによって、市民生活の利便性向上を図る。	貴州、広州、重慶、寧波など
Huawei ファーウェイ	スマートフォン・IoT機器開発、ネットワーク構築他	－	スマートフォン製造やIoT、ネットワーク環境の整備などハードインフラの開発を重視する。 新しいICTでスマートシティの神経システムを作ることを目的とする。	深圳、北京、敦煌など

（資料）各種公表資料を基に日本総合研究所作成

（2）IT 巨人企業が開発するスマートシティのプラットフォーム

アリババは2016年に本拠地である杭州市で「都市の脳」という名前のスマートシティ

開発プロジェクトを実施した。「都市の脳」では、杭州市の交通やエネルギー、水道など、都市に関するあらゆるインフラのデータがデジタル化され、様々な企業や部門に散在するデータリソースがAIによって結び付けられ、都市機能の効率化を図る施策が推進されている。

アリババは本プロジェクトによって都市開発におけるノウハウを蓄積し、2017年に都市機能をクラウドサービスとして提供するプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」を開発した。

都市のインフラをリアルタイムに分析することが可能であり、例えば、交通機能の管理サービスでは、市内を走る自動車の量や混雑状況などのデータ化・解析が可能で、交通事故発生時の緊急対応や、道路修繕などの予防保全等、広く活用可能とされている。

国内他都市に加え、海外への展開も見込める継続型のビジネスになりうるのではないかと考えられる。ビッグデータの獲得も視野に入ってくることになれば、都市の概観をデータで把握することが容易になり、それらを活用して新たなビジネスを展開することも望めると考えられる。

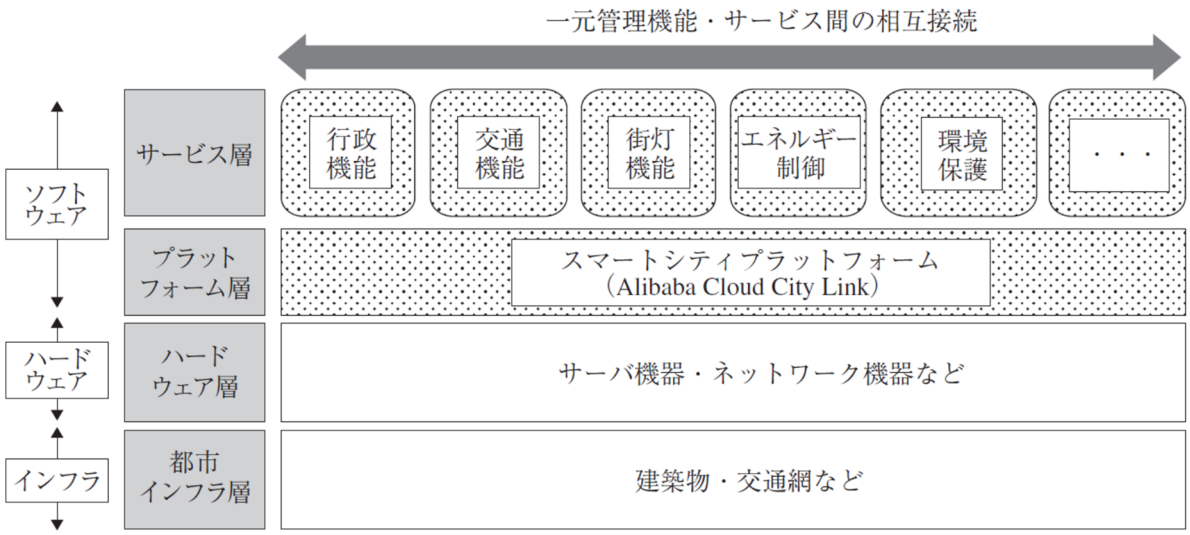

図 4.3　スマートシティプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」概要図

（資料）アリババ［2018］を基に日本総合研究所作成

(3) プラットフォームによって進化するシティマネジメント

スマートシティの開発におけるデジタル技術活用の実現には大きく二つのアプローチが存在する。

一つはデジタル技術を活用して都市の機能を個別にスマート化したうえで、個々の機能システムに対しインターネットを通して相互に連携させる方法であるが、接続する機

能の数によりシステムが複雑化し、メンテナンスコストが増加する懸念がある。

もう一つは、様々な都市機能システムの下部構造（インフラ）を共通化し、上部構造であるアプリケーション（ソフトウェア）を相互に連携させる方法であり、都市の状況や要件に応じたカスタマイズにより、必要な機能が短期間で完成することが可能である。

デジタルプラットフォームの普及拡大は、行政にとって都市機能の平準化や都市開発の効率化につながる期待もある。各都市の行政機能、インフラ設備管理機能の共通化に加え、災害対策や規制変更による機能の一斉改修も可能となり、全国的な都市整備水準の引き上げが可能にとなると考えられる。

さらに、今後開発期間の短縮や開発費用削減への寄与も期待され、ノウハウの蓄積により、利便性の高いサービスの追加も容易になると想定される。500都市のスマートシティ建設を推進する中国にとって、デジタルプラットフォームの活用は非常に大きな効果をもたらすとともに、今後の都市開発のパラダイムを転換させるものとなるだろう。

市民にとっても、公共サービス利便性向上のメリットが大きいと期待される。IT巨人企業による展開は、民間事業で培ったノウハウの活用、個々の市民の状況に応じた、公共サービスや利用料金などの柔軟な変更が可能である。また、都市機能の一元管理・機能統合は、行政が負担していたシステムの運用・メンテナンスコスト削減、減税・公共料金引き下げなどにつながり、市民への還元の可能性も考えられる。

（4）都市競争力の要素となるデジタルプラットフォーム

従来、都市の発展には大きく三つの要素（天然資源、地形、知的人材の集積）があった。これらの都市の発展形態は、それぞれ第一次産業、第二次産業、第三次産業の発展に符合するものである。

中国のスマートシティにおいては、これら三つの要素に加え、デジタル技術の活用が都市の発展に大きく寄与する可能性が見え始めている。スマートシティのプラットフォームは、都市開発におけるデジタル技術の活用の幅を広げ、都市の魅力や競争力を決定する重要な要素になりうると考えられる。

デジタルプラットフォームは、参加するサービス開発者や利用するユーザーが多いほど、市場規模を大きく広げ、提供されるサービスも頻繁に更新されている（AlipayやWeChatPay）。スマートシティにおいても、プラットフォーム導入都市や、プラットフォーム上での提供機能が増えるほど、サービス開発への参画企業が増え、新たなビジネスモデルが生まれる可能性が考えられ、競争の活性化により行政サービスの提供方法が変わり、行政サービスと民間サービスのシームレスな連携など、従来のスマートシティ開発では生まれなかった新たな官民関係の可能性も想定される。

また、デジタル技術の活用においては、消費者の視点に立ち、消費者の要求に的確に応える価値の提供（サービスの民主化）が着目されており、その実現には、企業単独ではなくプラットフォームの活用による他企業とのアライアンス活動が必須になると考えられ、都市開発でも、行政・民間が連携した、市民起点の価値創出（行政サービス民主化）が期待される。

市民にとって魅力的なサービスの提供が、都市の競争力を高める要素にもなりうることから、デジタルプラットフォームを活用した新たな都市開発が、都市間格差解消のヒントも見出せるのではないかと考えられる。

4.2.4　中国の事例から得られる示唆

（1）スマートシティ開発を推進するエコシステムの形成

一般的に、大規模なプラットフォームはより大きく成長し、小規模なプラットフォームは淘汰される傾向にあることから、多くのユーザーを抱え、素早く展開を進めるアリババや平安にはスマートシティ事業においてもアドバンテージがあると考えられる。

しかし、行政が管理する都市機能は、交通やエネルギー、医療、福祉、教育など多岐にわたり、全ての機能を1社単独で網羅することは困難である。

近年、中国の民間ビジネスではアリババなどIT巨人企業が展開するプラットフォーム上で別の企業がサービスを展開するエコシステムの構築が進み、企業間アライアンスによるトータルサービス提供の形態が広がりつつある。

スマートシティプラットフォームにおいても、他企業との連携によって機能を拡充することが見込まれており、メガプラットフォーマーとサービサーによるエコシステムが構築される可能性が高い。

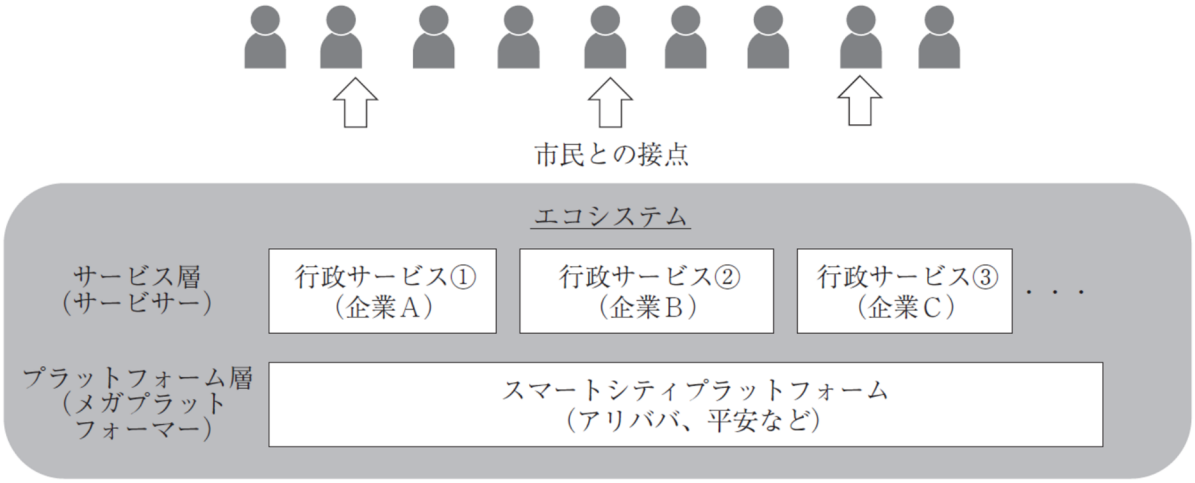

図 4.4　プラットフォームレイヤーの構造

（資料）日本総合研究所作成

（2）日本のスマートシティ事例と日中取り組み内容の比較

スマートシティが世界的にも浸透し始めた2010年以降、日本においても取り組みが本格化してきている。

当初、エネルギーをはじめとする特定分野を対象とした施策が多く、2010年経済産業省「次世代エネルギー・社会システム実証事業」で、京都府相楽郡精華町、福岡県北九州市、神奈川県横浜市の3都市が選定された。

その後、エネルギー以外の分野にも対象は拡大され、2012年の長野県塩尻市（センサーネットワークを活用した減災情報発信などの消防分野）、2013年の石川県金沢市（市内の施設データをオープン化したまちづくり）など、様々な都市における施策が推進されてきた。

近年のスマートシティでは、環境やエネルギー、交通、教育、医療など、複数の分野に幅広く取り組む形態が増加している。例えば、北海道札幌市の「札幌市ICT活用プラットフォーム」、福島県会津若松市の「スマートシティ会津若松」、神奈川県藤沢市の「Fujisawaサスティナブル・スマートタウン」などが挙げられる。

表 4.5　わが国におけるスマートシティ開発の事例

スマートシティ	コンセプト	主な取り組み内容
北海道札幌市 ICT活用 プラットフォーム	ICTの活用によって、Sapporo Value（札幌の価値）の創造と向上を図る。イノベーションを生む環境づくりや、ICTを活用した暮らしの質の向上、産業の振興など、札幌市が掲げるまちづくり戦略ビジョンの実現を目指す。	・データを収集、管理するためのシステム及び体制の構築 ・民間企業が有効にデータを利活用できる仕組みの構築 ・交通情報（JR、地下鉄など）の集約と情報発信環境の整備 ・ビッグデータを活用した効率的な雪対策
福島県 会津若松市 スマートシティ 会津若松	ICTや環境技術などを、健康や福祉、教育、防災、エネルギー、交通、環境といった生活を取り巻く様々な分野で活用し、将来に向けて持続力と回復力のある力強い地域社会と、安心して快適に暮らすことのできるまちづくりを進める。	・アクセンチュアやNEC、富士通など大企業と連携 ・ICTを活用した先端ビジネスの普及 ・IoTを使って収集した公用車の走行情報などの開放 ・データアナリティクス産業の育成
神奈川県藤沢市 Fujisawa サスティナブル ・スマートタウン	「生きるエネルギーがうまれる街」をコンセプトに、100年後も「エコでスマート」なくらしが持続的に醸成・発展していく街を目指す。	・街全体の環境目標として、CO_2や生活用水の削減、再生可能エネルギー利用率30%以上などを掲げる ・都市開発コンソーシアムの形成（パナソニックなど10以上の企業や慶應義塾大学が参画） ・太陽光発電によるエネルギー効率化、カメラや照明によるセキュリティサービスなど

（資料）各種公表資料を基に日本総合研究所作成

わが国のスマートシティにおける主な共通点として、市が企業や大学などと提携して、グランドデザインを策定している点が挙げられる。これは中国と同様であり、ITに精通した企業に委託することは効率的で現実的な手段であると考えられる。近年は札幌市や会津若松市など、オープンデータを活用する仕組みを構築し、行政だけでなく民間も含めてデータを共有し、市民生活の質の向上や新たなビジネスの創出を図る先進的な取り組み事例もある。

しかし、日本で推進されるスマートシティの多くは、建設着手時に、開発ノウハウや技術を有する企業を募集して業務委託をすることになるため、実際には着手が可能な分野から取り組むという施策になりがちである。

このような取り組み方の弊害として、スマートデバイスの導入など技術の活用を目的とする施策に留まることや、エネルギーなどの個別分野の最適化に注力し横断的な施策にまで発展しないことなどが挙げられる。

また、大半のスマートシティが特定地域を対象にしたものであり、全ての機能がローカライズされているため、デジタルプラットフォームと比較すると、規模が小さく他都市への展開が難しい。これは、スマートシティで達成すべき目的・コンセプトも地域により異なり、各都市の施策内容が大きく異なることが理由であると考えられ、市町村が従来の規制の枠組みを越えられず、開発対象が特定行政分野や地域に留まるケースが多くなっている。

わが国でも、最近の中国の動きを参考に、2018年10月より「スーパーシティ」構想が進められている。国家戦略特区制度を活用し、自動運転やキャッシュレス決済など、最先端技術の実証実験を街全体で大規模に実施する構想である。

なお、「スーパーシティ」構想の実現に向けた制度の整備、地域限定型規制のサンドボックス制度の創設、特区民泊における欠格事由（暴力団排除規定等）等の整備、を盛り込んだ、「国家戦略特別区域法の一部を改正する法律」は、令和2年5月27日に成立し、令和2年6月3日に公布された。

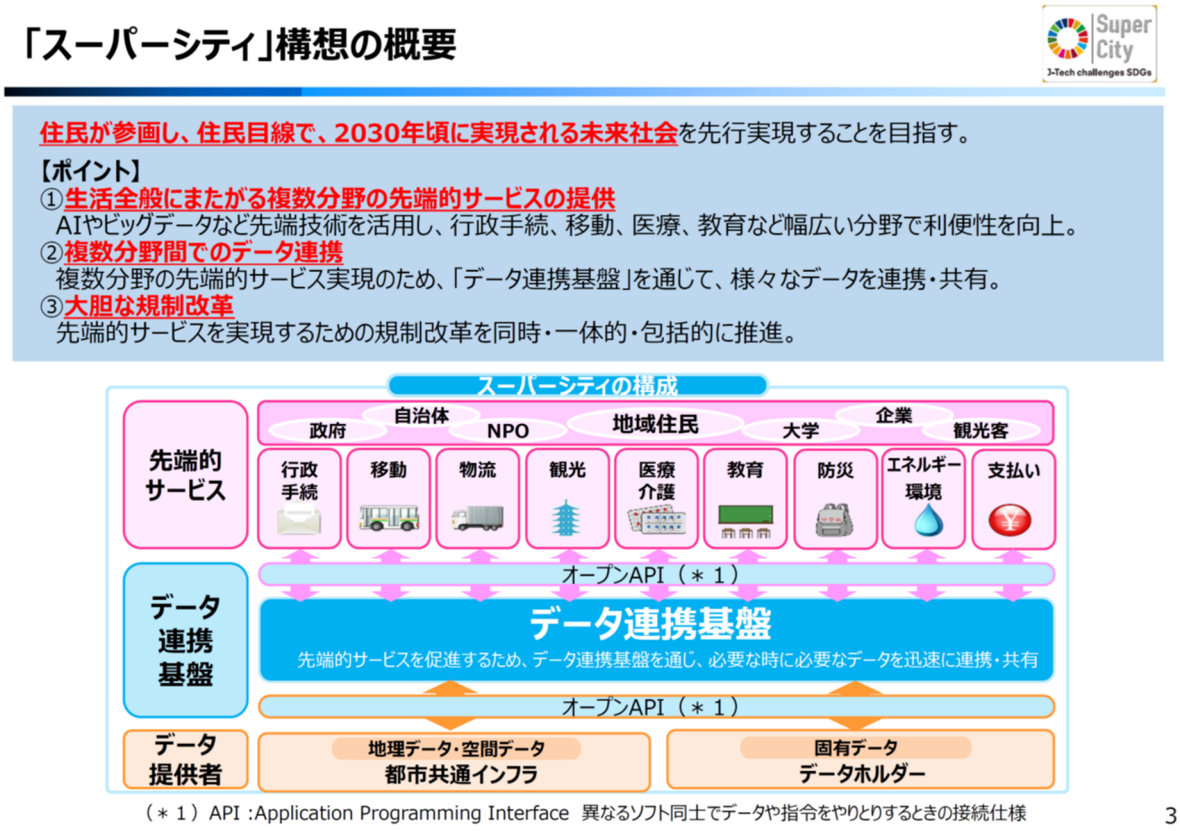

図 4.5 「スーパーシティ」構想の概要

（資料）「スーパーシティ」構想について（令和 4 年 1 月更新）／内閣府 HP

4.2.5　今後の展望と課題

（1）中国スマートシティの展望

(a) エコシステム

中国の新たなスマートシティにおいては、デジタルプラットフォーム上にエコシステムが形成されると推察されるが、これは民間企業の行政領域への進出を意味するのではなく、両者がサービスの共創関係を築くことに寄与するという点に着目すべきである。エコシステムによって、行政サービスと民間サービスのシームレスな連携が実現し、結果として、市民の使いやすさを考慮したインターフェース設計やサービス開発がなされ、新たな付加価値がもたらされると考えられる。

(b) 行政運営の高度化・効率化

デジタルプラットフォームの導入は、都市の動向の高精度な把握やシミュレーションを可能とし、行政施策における判断の迅速化や、将来の投資計画など都市の運営に広く活用可能となる。中国が推進する500都市というスマートシティの実験規模はシティマネジメントの精度向上の大きなアドバンテージとなり、国策への大規模なデータ活用も展望可能である。

デジタルプラットフォームによる機能集約が進み、事務処理が全て自動化されるようになれば、行政手続きの完全オンライン化が想定される。さらに、エコシステムの形成による民間企業との連携により、行政においても高度なデータ分析が可能となり、都市の課題や市民要望の的確な把握が容易になる。

加えて、デジタルプラットフォームの導入は、行政部門の中長期的なITコストの削減にも資することが期待される。

(c) サービスのあり方

エコシステムの形成や行政の変革が進めば、行政サービスが市民起点で再構築され、行政サービスのインターフェースが統一化されて全てモバイルアプリとして提供されるなど、市民の利便性を飛躍的に向上させることになると予想される。行政処理が全てオンラインで完結し、市役所へ出向いて手続きをする必要もなくなるのではないかと考えられる。

従来の行政は管掌事項が縦割りであることが多く、提供されるサービスもその組織形態に合わせて分断される傾向があったが、市民起点でサービスの創出が実現される可能性が高まるとともに、さらに多くの市民データの収集が可能となって、より一層市民の行動や生活に応じた行政サービスが展開されるだろう。

(d) まとめ

業務の効率化や生産性の向上などが目的とされたスマートシティは、デジタル技術の

発達とともに対象領域を広げ、行政の業務や市民に提供するサービスを大きく変えると考えられる。

中国のスマートシティでは、プラットフォームの登場やエコシステムの形成によって行政と民間の連携が進み、そこで得られる市民に関するデータが都市発展の中核的な要素となると予想される。

(2) スマートシティプラットフォームの海外展開とその課題

中国が一帯一路を中心にスマートシティのプラットフォームを展開し、東南アジアをはじめとする新興国・途上国などのマーケットを押さえることになれば、世界においても中国のプレゼンスが一段と高まる可能性もあろう。

中国国外へのスマートシティ展開には課題もある。都市の行政サービス機能が既に十分に発達している国や、行政の分掌事項が細分化されている国などでは展開が困難であるとも考えられ、仮に導入したとしても、中国国内で展開するほど十分な効果を得られないことが予想される。

デジタルプラットフォーム上では、プラットフォーマーによるパーソナルデータの収集がプライバシーの侵害につながる懸念が世界的に高まっているが、スマートシティでも同様の懸念が想定される。個人データをどのように取り扱うかという法令等のルール整備の重要性への理解や、欧米各国の中国のデジタル企業に対する警戒、情報通信分野での中国製品締め出しの動きも課題となる。

プラットフォーム上で扱うデータの保有範囲や、行政との責任範囲の明確化に加え、ルールの確実な運用も求められる。また、各国の法規制に応じたデータの活用のルール整備・公表など、他国の理解を得るための施策も不可欠と考えられる。

スマートシティのプラットフォームには、都市に必要なインフラが簡易に整備出来ることや、増大する都市人口や災害への対策などにも対応出来るメリットがある。また、都市機能の整備にかかるコストやスピードも、一から機能開発を進める場合と比較すると、遥かに有利であり、他都市の開発でアップデートされた最新機能が利用可能であるなど、導入後も継続的な効果が得られると予想されることから、都市機能がまだ十分に整備されていない途上国などでの導入が進む可能性がある。

4.3　内閣府「スーパーシティ」構想の検討における杭州市紹介資料

4.3.1　「スーパーシティ」構想について（令和４年１月更新）／内閣府 HP

海外の事例（中国・杭州） -データ集約型

- 世界最大のEコマース企業（流通総額年52兆円）である**アリババ集団と杭州による「City Brain」構想の一環**のスマートシティプロジェクト
- AI・ビッグデータを活用した交通渋滞の緩和や、データ共通基盤を活用した多様なサービスを展開
- 中でも、セントラルシステムを活用した**都市交通の包括的なコントロール、道路状況の可視化による交通管理**が代表的な取組み

概要

●開始年　：2016年９月導入
●対象エリア：中国・杭州市
●推進主体　：杭州市・アリババ

セントラルシステムにおける
リアルタイムモニタリング

交通状況 自動判別の様子

取組内容

道路ライブカメラの映像をＡＩで分析することにより、杭州内の交通円滑化に大きく寄与（**2,000～3,000台のサーバー**、**4,000台超のカメラ**を配備）

取組み	効果
車両異常を認めた場合警察に自動通報	ＡＩ経由で警察に寄せられる交通違反や事故情報は多い日で500件
交通状況に応じて信号機の点滅を自動で切替え	救急車の到着時間が半減 一部の地域では、自動車の走行速度が15%上昇
蓄積データを元に渋滞要因を分析、新たに信号機や右折・左折レーンを設置	一部区間では通過時間が15%短縮
4,000台超のライブカメラ設置により、杭州市内の43%をカバー	市内の約半分のエリアにおいて、交通事故や交通違反、交通渋滞の発生時に約20秒でアラート発信が可能に

出典：視察結果及び各種資料より内閣府作成　40

海外の事例（中国・杭州）

交通　：　ET　City Brain

ET City Brain は、AutoNavi、交通警察の Weibo アカウント、ビデオのデータを統合することで、高速道路や一般道の交通状況を評価。解析により渋滞の原因を割り出し、都市全体の信号をリアルタイムに最適化する。

カメラや交通警察、自動車のナビなどから混雑原因を特定し、信号機をリアルタイムで混雑を解消する。

事故を感知しアラームを出す。警察、消防署、レスキュー隊などへの配車を行う。また、緊急車両に合わせて信号機の変更が可能。

バスなどの運行遅延を感知し、需要と供給データから、配車のルートやタクシーの配車数などをコントロール

配送

・スーパーマーケット、レストラン、オンラインショップ、ロジ　スティックの４つの複合体。
・O2O(オンラインtoオフライン)
３キロ～５キロの範囲で、注文から配達までを30分で完了。

キャッシュレス

・アリババの技術が導入された、近未来的ショッピングモール。
・キャッシュレスで決済データを集める

無人店舗

・アリペイのアプリをダウンロードし、スマホにより注文。
・バックヤードのキッチンスタッフが食事を作り、ユーザーのスマホに準備完了のメッセージ。
・完成した食事は収納箱に格納され、スマホでスキャンして自分の食事を取り出す。

インキュベーション施設

・インキュベーション施設。立ち上げ１年半以内程度のベンチャーを中心に、テナントの数は1,000超。

盒馬鮮生（ファーマーションシェン）

親橙里（チンチェンリー）

ウーファンジャイ（スマートレストラン）

夢想小鎮（ドリームタウン）

出所：視察結果及び各種公開資料より内閣府作成　41

4.3.2　「スーパーシティ」構想にかかる各国現地視察等　報告／内閣府 HP

（１）中国･杭州① 写真　<平成31年1月9日>

アリババ本社　９号館展示区

９号館展示区のようす

交通管制システム「ＥＴシティブレイン」展示

アリババ幹部との意見交換

ＥＴシティブレインに関する説明及び意見交換

1

（１）中国･杭州② 現地視察概要　<平成31年1月9日>

○世界最大のEコマース企業（流通総額年52兆円）であるアリババ集団による事業展開を視察。
○AI･ビッグデータを活用した、交通渋滞の緩和や、データ共通基盤を活用した多様なサービス展開について、岡田聡良（さとし）･アリババ集団副総裁より紹介。
○同総裁との間で、双方の強みを生かした、地方創生を含む今後の連携について意見交換。

【取組の概要】

道路ライブカメラの映像をＡＩで分析、下記の取組に活用
（2,000～3,000台のサーバー、4,000台超のカメラを配備）

【項　目】	【取組による効果】
車両異常を認めた場合警察に自動通報	・ＡＩ経由で警察に寄せられる交通違反や事故情報は多い日で500件
交通状況に応じて信号機の点滅を自動で切替え	・救急車の到着時間が半減 ・一部の地域では、自動車の走行速度が15%上昇
蓄積データを元に渋滞要因を分析、新たに信号機や右折・左折レーンを設置	・一部区間では通過時間が15%短縮

交通管制ｾﾝﾀｰ ﾘｱﾙﾀｲﾑﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ

交通状況 自動判別の様子

出所：視察結果、アリババクラウドサイト情報及び各種公開資料より内閣府作成

幹部面談

（１）岡田聡良
アリババ集団副総裁兼日本アリババ代表取締役COO
2000年からソフトバンク勤務、2008年に設立されたアリババ日本法人の取締役を設立当初から務める
（２）趙戈･TMALL（天猫）輸出入事業部アジア企業誘致総監
（３）金尚学･アリクラウド国際業務部プロジェクト専門家
（４）史佳･グローバルリーダー小組戦略発展業務開拓専門家
（５）周啸慰･アリババ集団公共事業部シニア経理　等

人工知能発展計画

○ 中国科学技術部は、2017年11月に「次世代人工知能発展計画」を発表し、アリババはスマートシティを担当することに。本社のある杭州市で実用化し、7都市に横展開する予定。

領域	担当企業
スマートシティ	アリババ
医療	テンセント
自動運転	百度（バイドゥ）
音声認識	アイフライテック

９号館展示区

○ アリババ専門の展示館
○ アリババの技術やサービス（AI、金融システム）を展示
○ 2016年に杭州でG20が行われた際、ｶﾅﾀﾞ、ｲﾀﾘｱ、ｵｰｽﾄﾗﾘｱ、ｲﾝﾄﾞﾈｼｱのハイレベルも同展示館を視察
○広報のうまさは抜群。

2

4.3.3　第4回　「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会 資料1／内閣府HP

中国杭州市現地視察報告　②アリババ関連施設（平成31年１月9日）

○親橙里（チンチェンリー）は、2018年４月、本社から500mという至近距離にオープンした、アリババが提唱する「ニューリテール戦略（オンラインとオフラインの融合）」を体現する店舗であり、壮大なアリババのニューリテールの実験場

○五芳斎（ウーファンジャイ）は、チマキが有名なレストラン。アリババの資本参加によりスマートレストランに改装。

○夢想小鎮（ドリームタウン）は、インキュベーション施設でありながら、伝統的な建築物や街並みを上手に生かした街。

○親橙里（チンチェンリー）

○アリババ最先端ニューリテール技術が余すところなく導入され、近未来的ショッピングモール
○キャッシュレスで決済データを集めることで得られる属性情報には大きなポテンシャルが感じられた。

盒馬鮮生（ファーマーションシェン）

○スーパーマーケット、レストラン、オンラインショップ、ロジスティックの４つの複合体。現在は上海、北京、寧波で合計13店舗を展開し、アリババの「ニューリテール戦略」の中核。
○O2O(オンラインtoオフライン)戦略として、通常のオフラインの買い物方法に加え、３キロから５キロの範囲で、注文から配達までを自前のロジスティックにより30分で完了するというオンラインの買い物を実現。
○生鮮食品の実物を見るため、ネット注文主体の顧客が店舗に戻りつつある。

ウーファンジャイ（スマートレストラン）

○アリペイのアプリをダウンロードし、スマホにより注文。
○バックヤードのキッチンスタッフが食事を作り、ユーザーのスマホに準備完了のメッセージ。
○完成した食事は収納箱に格納され、スマホでスキャンして自分の食事を取り出す。
○ホールスタッフの人件費が不要で収益性が高い。

夢想小鎮（ドリームタウン）

○立ち上げ１年半以内程度のベンチャーを中心に、テナントの数は1,000超
○想像以上に広く、伝統的な建築物や街並みを上手に生かした街である。
○ジャック・マー氏が初期投資で多大な貢献をしていたこともあり、官民を挙げて、ベンチャーを育てようという真剣な意気込みが感じられた。

出所：視察結果及び各種公開資料より内閣府作成

2

中国杭州市現地視察報告（写真）

ウーファンジャイ（スマートレストラン）

注文はスマホアプリで

電子レンジから暖かいご飯が自動で出てくる

併設の無人コンビニもキャッシュレス

夢想小鎮（ドリームタウン）

古い町並みを活用した広大なインキュベーションエリア

敷地内のごみ箱もスマート化

3

中国杭州市現地視察報告（写真）

親橙里（チンチェンリー）

決済はスマホを使い無人レジで

オンライン注文はスマホを通じスタッフへ指示

天井のレールを伝い運ばれる商品

アリババ視察・意見交換

交通管理システム「ETシティブレイン」プロジェクトに関する展示、説明

4

5 章　台湾における MaaS の動向

5.1　はじめに

過去数十年にわたり経済成長が続いた台湾も、人口減少が始まり近年は成長に鈍化の傾向が見られ、超スマート社会（Society5）に対応した新たな産業構造への転換が求められている。台湾の経済成長には、ICT 製造業の成長が大きく貢献してきたが、ICT ソフトウェア産業の成長は遅れが指摘されている（江ら，2019）。このような人口問題や経済問題の課題の対策として、政府は 2017 年から公共サービスを中心とした産業のデジタル化を進めている。スマートシティはその主要戦略の 1 つであり、交通はその中の重点分野に位置づけられている。

本章では、台湾のスマート交通として、MaaS（Mobility as a Service）の動向について整理する。まず、国のスマート化政策と交通スマート化戦略を整理し、それを踏まえて台湾で MaaS を先進的に取り組んでいる台北と高雄の 2 都市の事例を紹介する。この内容は、オンライン情報や国際ジャーナル文献をレビューし、主に IATSS Research の”Mobility as a service policy planning, deployments and trials in Taiwan (2019)”（Jason Chang ら、2019）に基づき整理した。台湾の MaaS の動向の整理を通して、その特徴について議論する。

5.2　台湾のスマート化政策

5.2.1　行政のスマート化政策

台湾のスマート化政策は、2017 年の国家の経済戦略「Digital Nation & Innovative Economy Development Program (DIGI^{+}) 2017-2025」から始まった。この戦略は、デジタルインフラの整備からデジタル産業による経済発展に至るロードマップとして、ハードなインフラ整備による空間的な地域格差の解消と、ソフトなオンライン参加促進による市民の情報格差の解消を示している。これに伴い、行政のスマート化に関する政策「Digital Government Program of Taiwan (2017-2020)」も制定されている。この行政のスマート化の戦略としては、供給側の横断的な行政サービスの統合による効率化だけでなく、需要側の多様な公共サービスの連動による付加価値化を重視し、データ重視で市民視点による官民連携のアプローチが求められている。ここで重視されるデータの特徴として、ビックデータだけでなく、集団データのオープン化と、個人データの活用、がテーマに掲げられている。2019 年に策定されたアクション

プラン「The Smart Government Action Program」では、データ、ガバナンス、サービスに関してアクションが整理され、ガバナンスではGISを活用したデータによる政策決定とオンライン市民参加、サービスではオンラインによる生活サービスの多様化について提示されている。この戦略は「Digital Government Program 2.0 of Taiwan (2021-2025)」に更新され、データ共有の迅速化、ニーズに基づくサービス構築、機械学習の適用、データ信頼性の向上、と戦略目的が具体化されている。

5.2.2 交通のスマート化政策

行政サービスのスマート化に伴い、交通のスマート化は政府の交通部が主導となって戦略的に進められてきた。これは、台湾の交通課題である、渋滞、大気汚染、高齢化による交通弱者の解消の手法として位置付けている。国のITSプログラム（2017-2020）では、交通安全、経営統合、地方交通、MaaS、自動運転、技術開発を重点テーマとして掲げている。MaaSはこれらのテーマを横断的に統合するサービス概念であり、国の実証プロジェクトとして2018年に台北と高雄で始められた。この評価では、行動変容だけでなく、移動満足度といったサービスの質的な改善や、事業の統合・連携による経済・財政的な効率性の改善を対象としている。多くのスマート化事業と同様に、民間の新しい技術やビジネスモデルを必要とするMaaSは、PPP（Public Private Partnership）を通して実施されている。

また、データの個人情報の安全性を確保しやすいように、公共交通から実装が進められた。これは、2016年に始まった公共交通のオープンデータ化のプロジェクト「Public Transportation Data eXchange Platform: PTX」に基づいている。PTXの目標は、交通サービスの質の改善、経営効率の改善だけでなく、アプリによる付加価値サービスの創出を通した経済発展を目指している。データ共有は、公共交通から始まり、CCTVによる走行情報や駐車情報を含めた私的交通に拡張する予定となっている。付加価値としては、交通情報に加え、観光や天候の情報を一括に提供できるようなサービスが検討されている。PTXのサービスは、データ所有事業者がデータ提供し、付加価値サービス事業者がユーザーで、データはAPIサービスでダウンロードできるようになっている。

5.3 台北の事例

台湾の首都である人口 270 万人の台北では、隣接する都市の宜欄までの 40km の範囲で MaaS の実証プロジェクトが実施された。この背景には、主に交通混雑の解消への貢献が期待され、分担率 25%の車だけでなく、40%のバイクを公共交通に転換することを目的として

表 5.1　台北 MaaS のコンソーシアムの構成組織（Chang et al., 2019）

Table 1
Partners in UMAJI (Taipei-Yilan MaaS project).

Company name	Functions	Features
ChungHua Telecom	Project Leader	Public Own Corp
IISI Group	ICT and System Integration	III + Chunghwa + IBM
KingwayTek Technology	Spatial Information, Data Analytics and Digital Map	Private Sector (with ChungHua Telecom invested)
Public Transportation Operators	Railway Operator, Freeway Bus, City Bus, Taxi, Car Rentals, Public Bike	Public Sector: Taiwan Railway Administration Private Sector: Bus Operators, Taxi Co., Car Rentals, Public Bike
EasyCard Corporation	Multi-Media Payment Platform	PPP Company (Share holders: Private 60%, Public Sector 40%)
Research and Development Institutes	Universities, Research Institutes	Public Sector

いる。2017 年に官民連携の事業者のコンソーシアムが入札で形成され、交通アプリ UMAJI の開発を中心としたプロジェクトが始まった。プロジェクトの第 1 段階では、国の資金による MaaS 事業の計画、設計、実施が実験的に行われた。また、2020 年からは第 2 段階として、持続可能な経営に向けた財政計画とビジネスモデルの形成を目指している。このプロジェクトの費用として、年間 32 億台湾ドルの公的補助金が必要としている。

第 1 段階のコンソーシアムは、国家企業の大手通信会社である中華電信を中心として立ち上げられた（表 5.1）。コンソーシアムのメンバーは、IT 事業者、公共交通事業者、IC カード事業者、研究機関で構成されている。IT 事業者（KingwayTek）は民間で、システム開発やデータ解析を担っている。公共交通事業者には、公共である鉄道事業者と、民間のバス、タクシー、レンタカー、シェアサイクルの事業者とで、幅広い交通事業者が含まれている。IC カード事業者は、台湾全国で使用可能な交通 IC カードである EasyCard を運用しており、官民が半々で共同出資する合弁会社である。研究機関は、公共の組織で大学も含まれている。

台北の MaaS は、交通アプリである UMAJI（遊買集：ユマジ）を中心としたものである。このアプリは、交通ビックデータ解析の機能を持ち、交通ルート情報の検索に学習機能があり、乗車券の読み取りや支払いといった決済が可能で、日常の交通だけでなく旅行にも使われる。アプリにはポイントもついており、交通だけでなく店とも連携し、各種割引を受けることが出来る。週末の利用者が少ない時間帯には、プレゼントの特典もついており、交通と買物の機能が統合されたアプリといえる。

UMAJI を利用した MaaS の社会実験として、台北は 2018 年に公共交通の月払いプランを試行的に開始した。ここでは、MRT、バス、シェアサイクル（U-Bike）を、月 43 米ドルで

提供した。この予算は 32 百万ドルで、公的補助から賄われており、主に駐車場収入が財源となっている。この実験の結果、公共交通利用は 2〜3%増加したが、その 80%は既存のユーザーによるもので、利用実績は予測を下回るものであった。この要因として、バイク利用のコストがかなり低いものであるあることが指摘されている。プロジェクトの第 2 段階として、2019 年にコンソーシアムが交通系ベンチャー企業（metropia）を中心としたものに引き継がれ、UMAJI を全国スケールのアプリへと拡張した UMAJI+の開発・運用が進められている。

5.4 高雄の事例

高雄は台北と同規模の人口約 280 万人の都市であり、同時期に MaaS の実証プロジェクトが行われた。高雄の特徴は、自治体のリーダーシップの高さと、公共交通の選択肢の多さであり、MRT、LRT、バス、フェリー、シェアサイクル（CityBike）が整備され、2017 年にはエコモビリティ世界大会を議場国として開催している。ここでは、架線のない LRT、自動運転のバス、公共交通のリアルタイム情報提供、スローモビリティ専用レーンが導入され、先進的な取り組みが行われている。さらに、これらの公共交通は全て IC カード（iPass）で、連携している。しかし、公共交通の利用は 9%と低く、台湾では数少ない MRT の分担率は 2%と低い。一方で、バイク利用が約 60%と支配的で、交通事故が多く、事故の約 80%がバイク事故である。このため、MaaS は、公共交通利用促進のために導入され、渋滞解消と交通安全の向上の効果が期待されている。

高雄の MaaS プロジェクトは、MRT、LRT、バス 7 事業者、タクシー、シェアサイクル、フェリーが連携して形成された。2018 年に官民連携のコンソーシアムが立ち上がり、交通アプリ Men-Go の開発を通した交通サービスの統合が進められた。高雄では、交通 IC カードとして iPass が利用されており、IC カードと連携したアプリ運用が行われた。IC カードは国民 ID と連携しているため、ユーザーの信頼性が確保される。Men-Go の利用者を高雄市民に限定するかの議論があったが、受益者はこれに限らないとして高雄の交通ユーザー全体を対象としている。コンソーシアムの事業者は、iPass 利用やデータ提供が参加要件となっており、その収入は利用実績に基づき配分された。プロジェクトの費用は、国と高雄市が補助し、2020 年から自立的な運営を目指している。

コンソーシアムは、国の交通部と高雄市交通局が中心となり、交通事業者、IT 事業者、研究機関で構成されている（図 5.1）。交通事業者には、高雄で交通サービスを行う公共と民間の事業者がともに含まれている。IT 事業者は、民間会社（InfoChamp）がシステムの開発や統合を担当している。また、研究機関として、大学（逢甲大学）がプロジェクトマネジメン

トの担当部署になっており、事業のビジネスだけでなく多様なユーザーのニーズに応えるような社会実験を行っている。

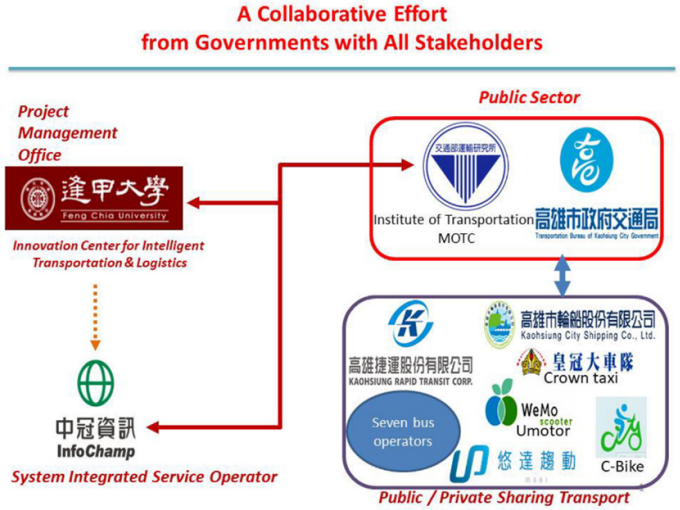

Fig. 4. Public private partnership framework of Kaohsiung MaaS.

図 5.1　高雄 MaaS のコンソーシアムの構成組織（Chang et al., 2019）

Men-go は、交通サービスについて 4 つの月払いパッケージで運用されている。高速バス以外の全ての公共交通機関を利用できる無制限プランが中心で、その他 3 つは、中心部の都市バス、都市バスと高速バス、フェリー、それぞれ個別の交通機関を対象としたものである。シェアサイクル（CityBike）は、どのプランでも 30 分利用無料であり、フェリーにバイクを乗り入れることも可能である。ただし、無制限プランでは、タクシーはポイント制、フェリーは回数制限あり、となっている。無制限プランが最も利用されており、学生と通勤者の利用が多い。

プロジェクトの効果としては、事故や行動パターンにデータに表れるような大きな変化は見られなかったと報告されている。2020 年 3 月～9 月には、定額運賃の最大半額割引を行っており、その結果、1 か月で利用者が 10%増加している。2020 年の Men-Go のダウンロード数は 2 万件で、アクティブユーザーは 7,000 人（高雄の公共交通利用者の 3%）と報告されている。利用の内容は、MRT とバスの乗り継ぎや、タクシーのラストワンマイル利用とされ、主に端末交通の需要があると思われる。この経済効果としては、定額プラン導入により事業者の収益増は 14.3 万台湾ドルで、交通ユーザーの費用削減は 37.9 万台湾ドルと示されている。

プロジェクトの課題も幾つか報告されている。まず、サービス適用対象が都市内の公共交通に限られているため、台湾鉄道や高速鉄道といった都市間交通や、駐車場、カーシェアリング、レンタカーといった私的交通に、範囲の拡張を検討する必要がある。また、チケッティングについて、Men-Go は IC カードなしでは利用できないため、その利便性に改善の余地

がある。iPass は、MRT では QR コード利用が可能であり、これをサービス全体に拡張することが求められる。その他にも、利用層を拡大するためのパッケージ内容の検討や、電動車両の導入も課題として挙げられている。

より最近の動向として、コロナ禍で交通のスマート化は促進されている。台湾は、積極的な IT 活用により新型コロナ対策に成功したとされ、公共交通における取り組みの例として改札検温システムが導入されている。他国と同様に、感染対策として密を避けるため、MRT 利用は 40～50%減り、バス利用は 20%減ったが、Men-Go ユーザーの減少は少なかった。一方で、2020 年に IC カード利用の割引は廃止され、乗車回数といった利用量に応じた割引の適用が始まった。これは、旅行者のような短期滞在者に影響するが、これに対して時間単位の利用サービスも導入し、これをアプリのみで利用可能としている。

5.5 まとめ

台湾の MaaS の事例として、台北と高雄のプロジェクトを比較したところ、共通点と相違点がそれぞれ見られた。共通の特徴は、官民連携の PPP を形成し、公的な資金補助から持続可能な財政へと段階的に目指すアプローチをとっている。一方で、相違点として、台北では、民間の IT 事業者が中心となり、高雄では、公共の交通事業者が中心となって、プロジェクトを運用している。台北では、IT 事業者がアプリ開発に止まらず、5G モビリティ事業として交通事業者との統合を担えるかが課題とされている。一方で、高雄では、利用層を拡大するため、付加価値を高めるような各種パッケージのサービス内容と価格の検討が課題とされている。

このような MaaS のアプローチによる特徴や課題の違いは、世界各国の事例でも共通して見られるものといえる。MaaS のサービスは乱立しており、今後は統廃合が進むと思われるが、現段階のアプローチについて国による特徴も見られる。IT 事業者による民間主導のアプローチでは、日本では自動車メーカーと連携してアプリを含めたモビリティサービスとして提供しているが、台湾では買物ポイント制度によるサービスコンテンツを充実させた全国的な交通アプリ開発が進められている。交通事業者による公共主導のアプローチでは、日本では鉄道会社が中心となり接続する交通機関と一部統合して生活・観光サービスを提供しているが、台湾は自治体がリーダーシップをとって都市の住民のために交通全体を統合する動きが特徴的といえる。このように、MaaS を、個別のモビリティのサービスレベルに止まらず、都市の公共性の観点から住民ユーザー視点でサービスレベルを高めるアプローチは、台湾の特徴として参考になるであろう。

MaaS をはじめとした交通スマート化は、社会変化によってさらに加速すると思われる。その例として、新型コロナ感染症による非接触化や自動化に加え、低炭素交通のニーズが挙げられる。台湾政府は、2022 年にカーボンニュートラルのロードマップと戦略を公表している（NDC, 2022）。この戦略目標としては、2050 年までに発電量に占める再生可能エネルギーを 60%以上にすることと、2040 年までに自動車と二輪車の販売を全て電動車とすることを掲げている。この予算として 2030 年までに約 9,000 億台湾ドル（約 4 兆円）の規模の計画を検討しており、半分はエネルギー転換についてで、約 20%は車両の電化についてとなっている。また、車両の電化は、公共交通の促進と歩行・自転車環境の整備と、私的交通としての自動車・二輪車利用の抑制と組み合わせて取り組むとしている。低炭素交通における交通スマート化の位置づけはまだ明確でないが、このような予算規模の拡大を通して今後はその主要戦略の 1 つとしてより進化していくと考えられる。

参考文献

1) 江啓漢・王君羽（2019）「台湾におけるスマートシティの発展状況と経営モデルのイノベーション」、NRI Public Management Review, vol.196.
2) Chang, S.K.J., Chen, Hou-Yu, Chen, Hung-Chang, 2019. “Mobility as a service policy planning, deployments and trials in Taiwan” IATSS Research, 43, pp.210–218.
3) National Development Council (2022) “Taiwan’s Pathway to Net-zero Emissions to 2050”

6 章　フィリピンでの動向

6.1　フィリピンの概要

6.1.1　フィリピン国の概要

フィリピンは、7,500 以上の島々によって国土が形成されており、人口約 1 億人、総面積約 30 万 km^2 の共和制国家である。スペインとアメリカによる植民地支配、第 2 次世界大戦中の日本軍による支配、アメリカによる再植民地化などを経て 1946 年に独立した。主要産業は農林水産業であったが、近年ではサービス業やリゾート地を中心とした観光業が中心的な産業として貢献しており、2020 年次 GDP における 1 次産業：2 次産業：3 次産業の比率は 1:3:6 となっている。首都圏であるメトロマニラでは人口増と郊外化が進んでおり、実質的な都市圏として隣接州の自治体を含めると、人口約2,300万人の巨大都市圏に成長している。

6.1.2　モータリゼーション動向

人口当たりの自家用車保有台数はフィリピン全国・メトロマニラともに、1995 年ごろから大きく変化しておらず、全国平均では 2010 年、メトロマニラでは 2020 年にオートバイの保有率が自家用車の保有率を逆転している（図 6.1 参照）。

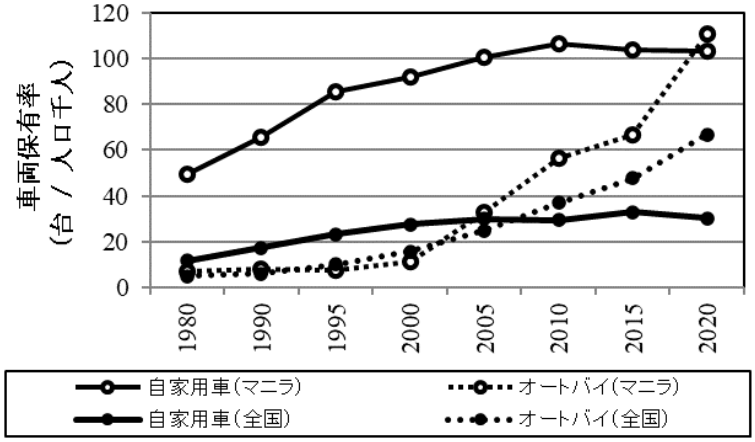

図 6.1　アジア大都市における自家用車（実線）・オートバイ（点線）保有率の推移

アジア大都市における人口・人口密度および道路面積率を比較したものを表 6.1 に示す。メトロマニラは他のアジア都市と比べて人口規模・人口密度が高いにもかかわらず、道路整備水準は低い水準にある。

現政権は2017年4月、包括的なインフラ整備プログラム“Build ! Build ! Build ! プログラム”を策定し、メトロマニラを中心に高速道路、都市道路、鉄道、道路ベース公共交通、及び交通管理事業が提案されているが、都市道路整備は限定的である。90年代よりナンバープレート規制が施行され、2020年よりマニラ市内の環状道路4号（EDSA）に延長約24km のバス専用レーンが導入されているなど、道路整備が遅れているなか自家用車の利用が制限されている。この点が、自家用車の普及が伸び悩んでいる要因のひとつとして考えられる。

表 6.1　アジア大都市における人口密度と道路面積率の比較

都市		面積 (km^2)	行政域人口			道路面積率		
			人口 (000)	人口密度 (/ ha)	年次	道路面積 (km^2)	道路面積率 (%)	年次[1]
東京	区部	628	9,482	151. 1	2020	103	16. 5	2018
	全域	1,787	13,728	76. 8		181	10. 1	
ソウル		605	10,297	170. 2	2020	82. 3	13. 6	2009
台北		272	2,669	98. 1	2018	22. 2	8. 2	2018
バンコク		1,569	10,156	64. 7	2018	127	8. 1	2006
メトロマニラ		638	13,045	204. 5	2020	37. 0	5. 8	2019
ヤンゴン都市圏		1,532	6,467	42. 2	2018	63. 0	4. 1	2016
ハノイ		3,325	7,591	22. 8	2016	171	5. 1	2010
ホーチミン		2,096	8,248	39. 4	2015	80. 4	3. 8	2017
コロンボ		996	2,367	23. 8	2015	37. 4	3. 8	2013
ダッカ		301	8,906	2963	2011	18. 6	6. 2	2014

[1] 道路面積率の算定にあたり採用した出典は下記の通り：
（東京）東京都建設局：東京都における国・都・区市町村道の内訳, URL: kensetsu. metro. tokyo. lg. jp/jigyo/road/ kanri/index. html, 2018 [Bureau of Construction Tokyo Metropolitan Government: National, Provincial & Local Road in Tokyo, URL: kensetsu. metro. tokyo. lg. jp/jigyo/road/ kanri/index. html, 2018]
（ソウル）Morichi, S et al: Transport Development in Asian Megaci-ties: A New Perspective, 2013
（台北）Taipei City: Length and Area of Roads in Taipei City ― By Width, URL: https://www. gov. taipei/, 2018
（バンコク）JICA：Preparatory Survey for the Chao Phraya River Crossing Bridge at Nonthaburi 1 Road Construction Pro-ject, Final Report, 2010
（マニラ）Department of Public Works and Highways: ATLAS 2019, URL: https://www. dpwh. gov. ph/dpwh/2019%20 DPWH %20ATLAS/Road%20Data%202016/02%20NCR. htm, 2020
（ヤンゴン）JICA：Comprehensive study of the urban transport devel-opment program in greater Yangon（YUTRA update）final report, 2019
（ハノイ）Dept. of Survey and Mapping, Ministry of Natural Re-sources and Environment in Vietnam: Landuse Data,　2010
（ホーチミン）Transport Development & Strategy Institute: Ho Chi Minh City SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT INDEX　（SUTI）, 2018
（コロンボ）JICA: Urban Transport System Development Project for Colombo Metropolitan Region and Suburbs, Final Report, 2014
（ダッカ）JICA: The Project on the Revision and Updating of the Strategic Transport Plan for Dhaka, Final Report , 2016

6.1.3　公共交通に関する概要

概況

フィリピンでは、表 6.2 に示す通り様々な公共交通サービスが運行している。

表 6.2　フィリピンで運行している主要な公共交通サービスの概要

サービス	写真	運行エリア	特徴
バス		全国（幹線道路が中心）	エアコン付き車両とエアコンなし車両があり、両者で運賃が異なる。2020 年、マニラの環状道路 4 号（EDSA）において BRT が導入された。
P2P		マニラ・セブ	発着地間を直行する高級サービス。運賃は高額となるが、wi-fi サービスや座席の快適さなどが謳われている
ジープニー		全国	第 2 次世界大戦後にアメリカ軍が残したジープを転用した小型バス。大都市圏では固定ルートを運行している。事業者の大半が個人であることから、路上で過度に競争が発生している。近年、政策による車両の近代化が進められている。
トライシクル		全国（街路中心）	オートバイに客席を取り付けた輸送機関。運転手を除いて 5 人程度が乗車可能である。都市によって産業構造が異なり、固定ルートを運行するものとタクシーのような形式が混在する。
UV Express		全国	大型バンを使用した都心～郊外のターミナル間の直通・急行サービス。規則では運行経路中での乗降は許可されていないが、実際には乗降可能。
タクシー		全国	2015 年に Grab などの Hailing サービスが参入したことで、近年はタクシーの登録台数が減少傾向にある。

鉄道		全国（都市鉄道はマニラのみ）	都市間を結ぶ国有鉄道と、マニラ都市圏を運行する都市鉄道が運行している。サービスレベルは高いが運賃はジープニーなどと同水準の為、混雑が深刻で輸送力不足が指摘されている。

公共交通車両近代化プログラム（PUVMP）

2017 年 6 月、政府の主要案件として発表された”公共交通車両近代化プログラム（PUVMP: Public Utility Vehicle Modernization Program）” は、路面公共交通の再編プログラムであり、ドライバー及び事業者が安定した且つ望ましい生活を送れるよう、利用者も目的地へ迅速・安全かつ快適に移動できるよう、①再構築され、②近代化され、③適切に運営・管理された、④環境的に持続可能 な交通セクターの実現を図るものである。中心となるコンポーネントは車両の近代化にあり、新車登録から 15 年を超える公共交通車両については EURO IV を満たすディーゼル車または EV への代替が規定されている。2016 年時点、フィリピンでは 23.8 万台のジープニーが運行していたが、うち 75%が 2000 年以前に製造されたため更新の対象となる。車両の更新とともに、個人事業主および零細事業者のコンソーシアムへの統合もコンポーネントに含まれている。当初はどちらも 3 年以内の達成を目標として掲げていたが、期限は伸び続け、2022 年 4 月現在も達成されていない[2],[3]。

6.1.4　スマートシティ開発動向

“ASEAN スマートシティネットワーク加盟都市” について、フィリピン、セブ、ダバオが加盟している。特筆すべきスマートシティ事業として、メトロマニラから北西約 120 キロに位置するニュークラークシティ（NCC）開発が挙げられる。旧クラーク米空軍跡地（総面積 9,450 ヘクタール）の一部に 120 万人が居住し、60 万人の雇用の創出を目指す巨大プロジェクトであり、新空港や高速鉄道の建設、マニラにある官公庁の一部移転なども含まれている。

NCC 開発プロジェクトは、米軍基地跡地の開発機関であるフィリピン基地転換開発公社（BCDA）が進めるプロジェクトであり、BCDA と我が国の海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）が共同で都市開発のマスタープランを作成した。首都マニラを中心に、総延長約 163 km の南北鉄道事業が実施中である。北端はクラーク国際空港となっているが、将来的には

[2] Sections: Traditional jeepneys still allowed to operate after March, LTFRB says（https://newsinfo.inquirer.net/1560253/traditional-jeepneys-still-allowed-to-operate-after-march-ltfrb-says）

[3] Sections: Jeepney operators, drivers given 3 more months to merge fleets（https://newsinfo.inquirer.net/1375352/jeepney-operators-drivers-given-3-more-months-to-merge-fleets）

NCC への延伸が計画されている（図 6.2 参照）。

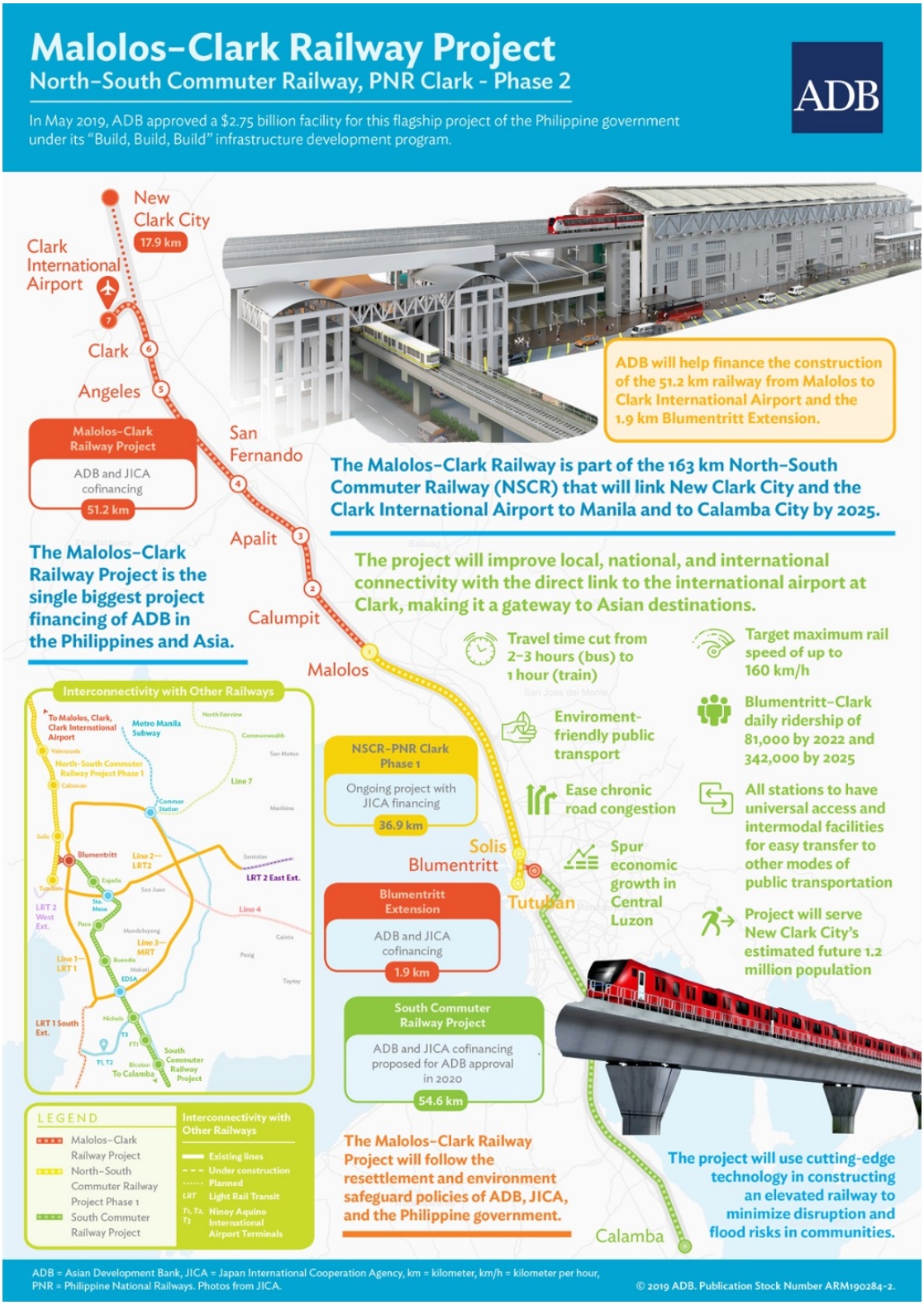

図 6.2　フィリピン南北鉄道事業の概要[4]

[4] アジア開発銀行

6.2　フィリピンにおける CASE 動向に関する整理

フィリピンにおける CASE に関する動向について表 6.3 の通り整理する。CASE に関して、政府からの明確な戦略は打ち出されていないが、日系企業含め民間主導による取組みが見られる。 特に日系企業のなかでは、Zenmov （ブロードリーフ社の持分法適用関連会社）がパイロットプロジェクト・社会実験などを積極的に実施している。

表 6.3　フィリピンにおける CASE 動向に関する概要

カテゴリ	おもな取り組み
コネクテッド（Connected）	・ 2019-2020 年 : 総務省調査 “我が国の V2X 技術の海外展開に関する調査研究”にて、V2X 通信に係る実証実験を実施 ・ 3D のマッピングマシーンを導入
自動運転（Autonomous）	・ 2019 年 11 月～12 月にて、クラーク新都市において、低速自動運転バスの走行実験（当該地域の 3D のマッピングも実施） ・ 2021 年より、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の国際実証事業として、”エネルギー消費行動の変容を目的としたスマートモビリティの実証研究（フィリピン共和国・クラークエリア）”にて、MaaS プラットフォーム＆自動運転&V2X の実証を予定
シェアリング & サービス（Shared & Services）	・ 2015 年より、Grab をはじめ様々な Hailing Service が展開。オートバイタクシーも 3 社が参入している ・ 2015 年よりフィリピン大学構内においてサイクルシェアリングサービスを展開。マニラ市内でもサイクルシェアリングサービスが導入されている ・ 2020 年より、SMOC（Smart Mobility Operation Cloud）によるアプリを活用した配車サービスが導入されている
電動化（Electric）	・ 2009 年～ : EV 協会（eVAP）が設立され、毎年サミットが開かれている ・ 2021 年 9 月 : EV 産業育成法案 が可決 ・ E トライク や E ジープニーなど、公共交通サービスで導入が進められている。特に E トライクについては、日本企業が ICT 技術を活用して、与信審査の不要な車両提供サービスを展開している

6.2.1　コネクテッド（Connected）

自動運転の ODD（Operational Design Domain: 運行設計領域）拡大のためには、V2X（Vehicle to Everything：自動車と、自動車・路側設備・歩行者などが、無線通信を介して情報をやりとりする技術・システムの総称）は不可欠なインフラとなっている。

フィリピンでは、交通安全分野・防災分野を中心に、V2X の実証実験が進んでいる。“我が国の V2X 技術の海外展開に関する調査研究（2019 年～2021 年：総務省）”にて、フィリピンへの V2X 機材やミリ波レーダーを輸出するとともに、無心号交差点での正面衝突事故防止のため V2X 活用可能性の実証を行っている。交差点における四輪車と二輪車の衝突事故を防止するため、見通し外車両の認知を補助することを目的としており、以下の技術が導入された。

- **パッシブ方式 RFID（Radio Frequency IDentification: ラジオ波識別）タグ及びセンサーの利用**：RFID タグ又はセンサーを通じて二輪車の位置情報及び速度情報 を取得し、四輪車へ直接通知または道路情報板で表示する。
- **アクティブ方式 RFID タグの利用**：二輪車付近の四輪車が、二輪車の位置情報及び速度情報を収集し、車車間通信を通じて他の自動車に通知する。

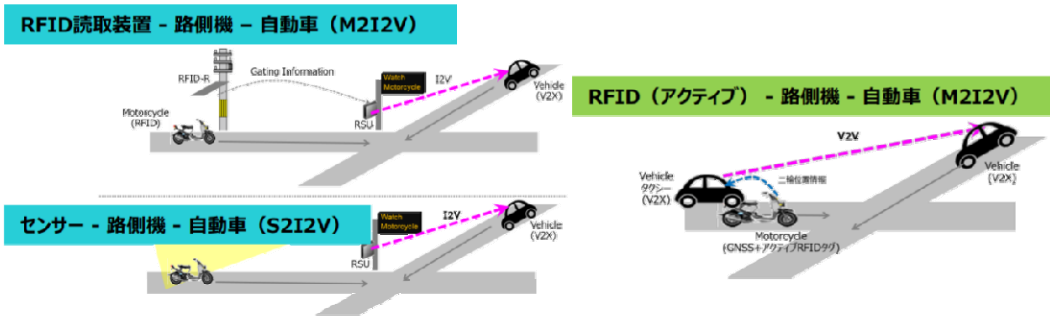

図 6.3　RFID タグを用いた安全運転支援に関する実証実験の概要

また、災害分野において、株式会社トヨタ IT 開発センター[5]が、V2P（Vehicle to Pedestrian）による被災者救助支援システムの実証実験を Batangas 省 San Juan 市 にて実施している。実験の結果、システムの構築とドローン程度の装備の活用によって、水面下・瓦礫の中で深さ 1m の位置まで被災者を探索可能であることを実証した[6]。

[5] トヨタグループに属する研究開発機関であったが、2019 年 4 月にトヨタ自動車株式会社に吸収合併された。

[6] トヨタ IT 開発センター: ウェアラブル ITS や車による情報ネットワークを活用した大災害時の防災・減災システムと平時の利用について（2017 年 12 月）

6.2.2　自動運転技術 (Autonomous)

自動運転技術の導入については、局所的な実証実験に留まっている。

クラーク新都市における走行実験

国内初の導入事例として、2019 年 11 月から 12 月、東南アジアスポーツ連盟主催の総合競技大会（SEA Game）の開催期間中に、会場である NCC において低速自動運転バスの走行実験が行われている。本実験は BCDA とアメリカ COAST Autonomous 社が共同で実施したものであり、COAST 社が車両の準備および対象地域の 3D マップの制作を担当した。競技大会終了後、車両は米国へ持ち帰られてしまい、それ以降の展開は見られない。

図 6.4　2019 年 SEA Game で走行実験が行われた低速自動運転バス

日本による取り組み

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）によって以下の実証事業が進められている。

- 2021 年度：フィリピン・クラークエリアにおけるスマートモビリティを実現するための省エネ交通システムの実証研究
- 2022 年度：エネルギー消費行動の変容を目的としたスマートモビリティの実証研究（フィリピン・クラークエリア）

V2X の実証研究を経て、自動運転および MaaS プラットフォーム開発といった事業を、クラーク市にて展開していく予定である。

6.2.3　シェアリング & サービス (Shared & Services)

Ride-Hailing サービスの展開

フィリピンでは 2014 年～2015 年より Glab、Uber[7]などの輸送ネットワーク自動車サービス（TNVS: Transport Network Vehicle Service）が導入され、アプリケーションを活用して人々の通勤需要に応えている。LTFRB の声明によると、2020 年 6 月時点で、マニラ首都圏には 18,813 台の TNV と 16,701 台のタクシーが存在している[8]。フィリピン全土で運行しているタクシー

[7] 2018 年 4 月にフィリピンでのサービス停止を発表、事業を Glab へ譲渡した。

[8] The Phil Star: LTFRB: 35,514 taxis, TNVS resume operations (https://www.philstar.com/nation/2020/06/12/2020331/ltfrb-35514-taxis-tnvs-resume-operations resume

は 2020 年時点で 30,000 台程度であり、2010 年における 39,000 台から減少している[9]。Hailing サービスの展開に伴い、タクシー市場が縮小していったことが示唆される。

2019 年以降、LTFRB はオートバイによる配車サービスを承認した。2021 年 2 月現在、マニラ首都圏では Angkas・Move-it・JoyRide の 3 つのオートバイ配車事業者があり、約 45,000 台のオートバイが登録されている[10]。旅客サービスだけでなく配送サービスなども行っており、コロナ禍において重要な役割を果たしている。医療機関と連携し、PCR 検査の家庭訪問なども行われている。

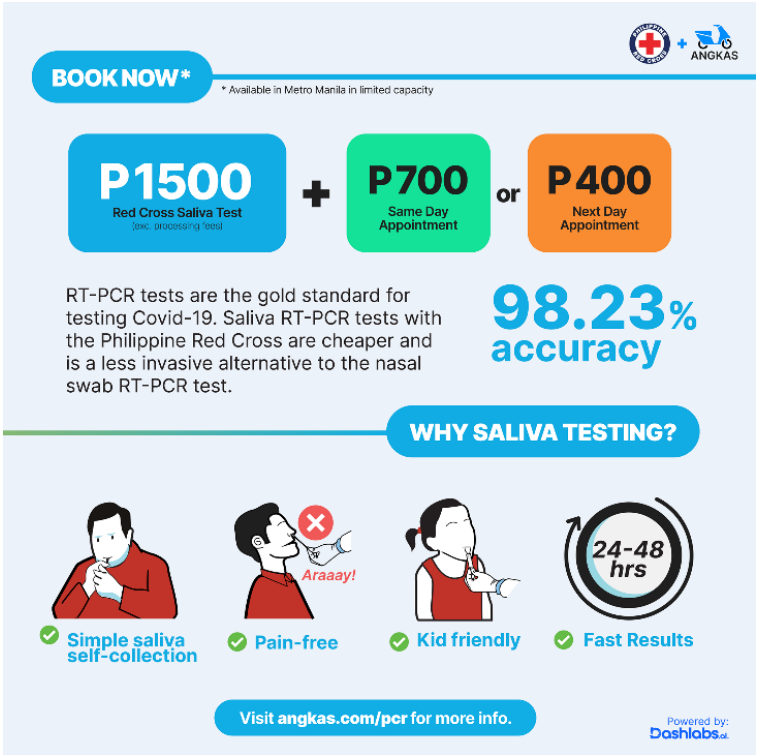

図 6.5　オートバイ Hailing サービス（Angkas） による、PCR 検査の家庭訪問サービス[11]

自転車シェアリングサービスの展開

2015 年より、フィリピン大学にて自転車シェアリングサービスが導入されている。自転車に乗ったことのない人向けの講習なども定期的に小規模ながら実施している。そのほか ADB による Tutubi Project など、各自治体でシェアサイクルが導入されているが、利用者は多くない。

---

operations）

[9] https://data.aseanstats.org/indicator/ASE.TRP.ROD.B.007

[10] LTFRB

[11] Angkas

6.2.4　電動化 (Electric)

概要

2009 年より、電気自動車協会（Electric Vehicle Association of the Philippines : EVAP） が設立された。日系の自動車メーカーも多数加盟しており、毎年サミットを開催するなど精力的に活動している。

2011~2020 年で登録された EV の総数を表 6.4 に示す。10 年間で約 12,000 台が導入されたが、4 輪車の割合は 1,000 台に満たず、2 輪車と 3 輪（E トライク）が 9 割以上を占めている。その多くは旅客輸送サービスのため導入されたものだが、無料で運行しているものが多い。

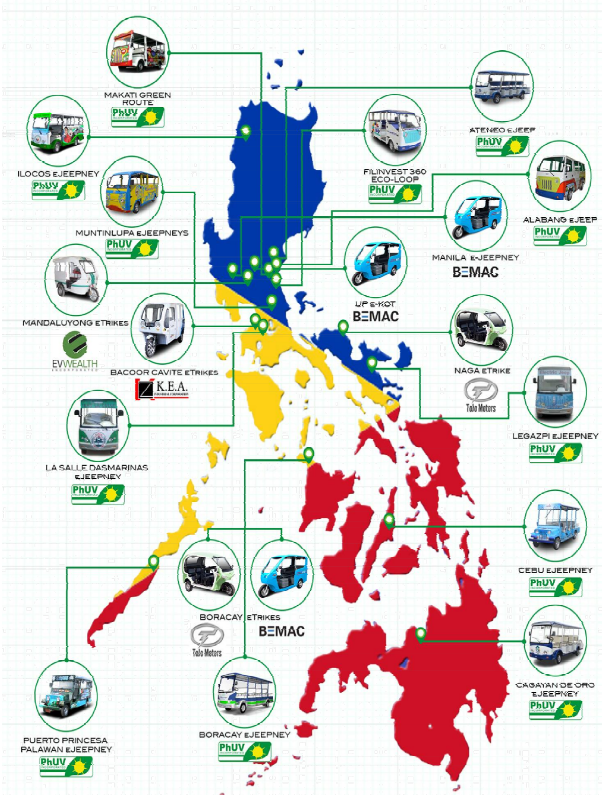

図 6.6　フィリピン国内で展開されている EV による公共交通サービス [9]

表 6.4　2011～2020 年で登録された電気自動車 [12]

	自家用車	UV	SUV	トラック	バス	2 輪	3 輪	合計
台数	260	595	38	11	3	4,260	6,783	11,950
シェア	2.2%	5.0%	0.3%	0.1%	0.0%	35.6%	56.8%	100%

E トライクの導入について、イニシャルコストが高額であることがボトルネックとなっており、ドライバーが E トライクを購入したくても与信審査が通らなかった。この問題の解決に向け、日本の IT ベンチャー企業である Global Mobility Service 株式会社（GMS）が ICT 技術を活用した与信審査の不要な車両提供サービスを展開している。GMS は車両に搭載するだけで遠隔での走行制御を可能にするシステムを開発し、車両の現在位置の把握や利用料支払延滞の際に走行を停止するサービスを導入した。これによって貸し倒れによる損失リスクが減少し、低所得層向けの安全・確実な車両の提供機会の創出を実現した。運行データや支払履歴が可視化されることで、運転手および運営者の健全な事業継続を実現させ、マニラに

[12] EVAP

おけるローン車両が 2016 年の約 1,000 台から 2018 年には約 4,000 台まで増加した。[13, 14]

2018 年、DOTr は PUVMP の一環で、マニラ首都圏内に少なくとも 300 台の電気駆動のジプニー（E ジープニー）が展開されたことを発表した[15]。ただしマニラ首都圏で運行するジープニー（2016 年時点で約 55,000 台）の 0.5% 程度に過ぎず、その後は表 6.4 でも示す通り、E ジープニーが大量に導入された記録はない。

図 6.7 E ジープニー

<u>将来計画</u>

フィリピン貿易産業省次官が 2021 年、”2030 年までに国内車両の約 2 割、660 万台を電気自動車とし、うち半数は国内で生産する”という目標を掲げた[16]。2021 年 9 月に電気自動車産業育成法案が承認され、EV 用・組立用設備に対する輸入関税の免除、駐車場への充電ステーション設置の奨励、政府機関などへの EV 購入の義務付などが決定された。

---

[13] 富士通：Global Mobility Service と富士通、フィリピンでの電動三輪タクシー普及に向けて実証開始（https://pr.fujitsu.com/jp/news/2015/04/9-1.html）

[14] 公益財団法人　国際交通安全学会　第 40 回　業績部門　褒章（https://www.iatss.or.jp/award/performance/no40.html）

[15] Philippine News Agency: 300 e-jeepneys to ply Metro Manila in June（https://www.pna.gov.ph/articles/1035634）

[16] Philippine Information Agency: DTI official urges development of EV industry in PH, 2021（https://pia.gov.ph/press-releases/2021/08/04/dti-official-urges-development-of-ev-industry-in-ph）

6.2.5　Zenmov / ブロードリーフによる公共交通システム”Smart Mobility Operation Cloud”

フィリピンの MaaS / CASE 関連分野におけるフロントランナーである Zenmov 社の取組みを紹介する。同社は Smart Mobility Operation Cloud（SMOC）という名称で、以下の 4 要素で構成されるシステムを構築した。

- ユーザー向けアプリ：電子チケット購入、オンデマンド配車要請などを行う
- ドライバー向けアプリ：スケジュール確認や、システムからの指示を確認する
- 運行管理者向けアプリ：リアルタイムでの運行状況の確認や、運行の予実管理を行う
- サーバー機能：過去の登場実績等のデータを蓄積・分析し、スケジュール生成の際に活用する

図 6.8　Zenmov 社の開発・展開している SMOC の概要

同システムを活用して、マニラ首都圏内の自治体であるパサイ市にて実証実験を行っている。現地事業者と連携して、市内の LRT 駅と大型モールをむすぶ E トライク路線の運行を実施している。効率的な運行管理に加え、モバイル QR 決済にも対応したキャッシュレス決済手段の提供などを行った。

また同社は 2021 年 8 月より、経済産業省“日 ASEAN におけるアジア DX 推進事業[17]”に参画しており、MaaS プラットフォームの導入・展開を進めている。実証実験では E トライクのみを対象としているが、ほかの交通サービス事業全体への転用が可能としており、フィリピンにおける MaaS 事業展開の契機となることが期待される。

[17] JETRO：日 ASEAN におけるアジア DX 推進事業
（https://www.jetro.go.jp/ext_images/_News/announcement/2021/d38074f8efc798ae/tourism-4.pdf）

6.3　おわりに

フィリピン政府による CASE 展開についてのビジョンはあまり明確ではなく、民間企業主導の実証実験の実施に留まっている。その中でも本邦の Zenmov 社 / ブロードリーフ社は積極的に CASE / MaaS 関連の実証事業を行っており、今後の展開が期待される。

2021 年に可決された電気自動車産業育成法案により、当該産業の推進が期待される。ただし、自動車（4 輪車）産業そのものが停滞気味であり、Grab をはじめとする Hailing Service が勢いを増している。多種多様な公共交通サービスの存在もあり、一定の所得がある層のなかで“車をもたなくてもよい交通ライフスタイル”が確立されている、または将来的に確立される可能性は考えられる。CASE 関連技術および MaaS の整備・活用に伴い、フィリピンの人々による”かしこい”交通行動・交通ライフスタイルの確立を支えていくことが期待される。

7 章　インドネシアでの動向

7.1　スマートシティに向けた取り組み

インドネシアは都市化が急速に進んでおり、2025 年には全人口の 68%が、2045 年には 83%が都市に住んでいると予測されている[1]。同時に、インドネシアは環境汚染、廃棄物、土壌汚染が世界で 10 番目に深刻な国とされており、結果として健康被害などの問題が生じている[2] [3] [4]。このような課題に対応するために、国家中期開発計画 2014-2045（National Medium- Term Development Plan2015- 2045）では、スマートシティ開発を推進することが掲げられた。

7.1.1　100 Smart Cities Initiatives

インドネシアにおいて最初にスマートシティ政策が取られたのが 2013 年のバンドゥン市であり、2014 年にジャカルタがそれに続いた。2017 年に通信情報省が内務省、国家開発企画庁、公共事業・公営住宅省、大統領参謀局、財務省、経済担当調整省および行政・官僚改革省とともに、100 のスマートシティを作り出すための 100 Smart Cities Initiatives を開始した。300 都市からスマートシティ化のためのマスタープランが提出され、100 都市が選定されている[5]。スマートシティに選定されると、政府は各都市のスマートシティ化のマスタープラン遂行のための専門家派遣や予算面での補助を行う[6]。100 Smart Cities Initiatives においては、スマートシティ化にあたって、スマートなブランディング・経済、スマートな人々、スマートな生活、スマートな環境、スマートなガバナンス、スマートなインフラとモビリティという 6

---

[1] Samosir, G., Fauzie, F., Senjaya, P.（2020）. Can Indonesia Achieve ‘100 Smart Cities’ by 2045?, Accelrating Implementation Trough Business Collaboration. YCP Solidiance.

[2] Keles, R.（2012）. The quality of life and the environment. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 35, 23-32. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.059

[3] Syalianda, S. I., & Kusumastuti, R. D.（2021）. Implementation of smart city concept: A case of Jakarta Smart City, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 716（1）,[012128]. https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012128

[4] Presidential Regulations Number 2 Year 2015 about National Medium-Term Development Plan 2015-2019 https://djsn.go.id/storage/app/media/RPJM/BUKU%20I%20RPJMN%202015-2019.pdf（参照 2022-04-12）

[5] 佐々木 新平他. “100 都市がスマートシティとして選定（インドネシア）”. JETRO. 2019-8-30. https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0801/74b72efc489b22d1.html（参照 2022-04-12）

[6] インドネシア総合研究所. “インドネシアにおけるスマートシティ動向”. 2021-01-27. https://www.indonesiasoken.com/news/column-smartcity/（参照 2022-04-12）

つのコンセプトを持っており、この 6 つのコンセプトに従い各都市はスマートシティ化を進めることとなっている[1]。

7.1.2　ジャカルタ特別州におけるスマートシティ政策

次に、インドネシアにおいて先駆けてスマートシティ化を進めており、100 Smart Cities Initiatives にも選定されているジャカルタ特別州におけるスマートシティ政策を解説する。

（1）スマートシティの 4 つの原則

ジャカルタ特別州では、以下の 4 つをスマートシティ化の原則としている[7]。

1. Mobile First

15 以上の特性を持ち、公共機関によって開発されてきた 28 のアプリを統合したアプリ JAKI（Jakarta KINI）の開発。

2. System and Data Driven Tech

多くのデジタルデータの分析を基本として政策を立案していく。感知器や大気汚染、水位、救急車や廃棄物収集車の追跡など様々なリアルタムでデータを取得できるセンサーによって取得されたデータを使って、データに基づいた政策を立案していく。

3. Digital Experience

ユーザーや管理者のデジタルリテラシーを醸成するために、市民や様々な公的機関に対して、対面もしくはオンラインでのトレーニングを提供する。

4. Smart Collaboration with between Collaborator and Co-Creators

2021 年には 20 以上のスタートアップ企業と協働し、公的サービスの提供を行った。

（2）ジャカルタ特別州におけるスマートシティにおけるプロジェクト

表 7.1 にジャカルタ特別州におけるスマートシティのプロジェクトをまとめた。

---

[7] Nugraha, Y. “Building Smart City 4.0 Ecosystem Platform”. https://britcham.or.id/wp-content/uploads/2021/01/Britcham_Jakarta-Smart-City_2021_Yudhistira-Nugraha.pdf（参照 2022-04-12）

表 7.1　ジャカルタ特別州のスマートシティにおけるプロジェクト

コンセプト	活動	プロジェクト
スマートエコノミー	起業とイノベーション 生産性 ローカルとグローバルの結合	JAK Mikro, Tokopedia, Zomato, Go Food
スマートな人々	デジタルテクノロジーを活用した教育、市民参加 インクルーシブな社会 創造性とイノベーション	Disdik Jakarta Online Indorelawan, JSC Hive, Coworking Space BERiDE
スマートな生活	幸福で、活気があり、安全で健康な文化を持った社会	Jakarta Aman, Public Wifi and CCTV
スマートな環境	環境負荷の少ない開発計画 防災情報	Smart Street Lighting System, Jakarta Air Quality Index Report, Flood Map
スマートガバナンス	E ガバナンス 透明性とデータの公開	JAKI, Qlue, JSC Website
スマートなインフラとモビリティ	交通機関へのアクセスを改善する 環境負荷の少ない交通手段の利用の推進 ICT の活用	Trafi, Waze, GoWes, KAI Access, KRL Access, Tijeku, Jaklingko

次に、主要なプロジェクトである統合型アプリ JAKI と、交通に関連するプロジェクトを概説する。

① 統合型アプリ JAKI

統合型アプリである JAKI は 2019 年 11 月から利用が開始された。これはジャカルタ特別州政府のオフィシャルの公共サービス、情報提供のためのアプリである。これまで別々に提供されてきた州政府による電子サービスや情報提供がこのアプリ 1 つに統合された。このアプリでは、以下の 15 の機能を持っている。

JakOne Pay：バーコード決済

JakWarta：政府によるお知らせ

JakPangan：食料品価格情報の提示

JakAmbulans：救急車の要請

JakSiaga：緊急時のホットライン

JakWifi：フリーWifi の位置

JakPantau：天気予報、洪水の情報

JakPenda：市民税の計算

JakISPU：大気汚染の状況

JakEmisi：CO_2 排出量の計算

JakPeta：公共施設の位置

JakSurvei：公的サービスへの苦情、評価

Jejak：人流のモニタリング

Lapor Video：ビデオによる行政への通報

② スマートなモビリティに関するプロジェクト

モビリティに関しては、公共交通の情報提供アプリである Trafi にて通勤鉄道（国鉄）、TransJakarta のバスや MetroMini（ミニバス）などの位置情報をリアルタイムに提供できるようにした。また、道路情報を提供するアプリである waz にて、ルート案内だけではなく、渋滞などの道路情報を提供し、逆にユーザーも周辺の道路状況をシェアすることができるようになった。また、国鉄の長距離鉄道を予約できるアプリ KAI Access、通勤鉄道の乗り換え検索などができる KRL Access、TransJakarta による Tijeku など、各交通事業者がアプリの提供を行っている。さらに後述する公共交通の統合型アプリ Jaklingko により、異なる公共交通事業者を統合した公共交通の情報提供、検索だけではなく、予約までも可能にしようとしている。このように、ジャカルタにおけるモビリティ分野でのスマート化は各交通事業者や民間企業によるアプリによる情報提供から、それを統合したアプリによる MaaS へと進化しつつある。

7.2 CASE、MaaS に向けた取り組み

7.2.1 CASE への取り組み

（1）Connected（コネクティッド）への取り組み

TrabsJakarta ではバスには GPS が装着されており、さらにバス停やバスの車内に CCTV を搭載し、それらはすべて TransJakarta Operating Command Center（TJOCC）につながっている。コマンドセンターでは、バス停での CCTV による混雑の具合や乗客の安全を監視し、走行中のバスに関しては、その動きをモニターし、円滑で安全な運行のために司令を出している[8]。

タクシー会社の Bluebird 社においては、Total Fleet Management System を採用し、GPS を搭載した車両の運行・位置情報などから、効率的な配車やルート選択を実施している[9]。

---

[8] Kumar, N. “PT Transjakarta – Jakarta’s quick, efficient and safe BRT system” MOTORINDIA, 2019-05-14. https://www.motorindiaonline.in/pt-transjakarta-jakartas-quick-efficient-and-safe-brt-system/（参照 2022-04-12）

[9] Bluebird. “Total Fleet management”. BlueBird. https://www.bluebirdgroup.com/total-fleet-management/（参照 2022-04-12）

自家用車に関してのコネクティッドの取り組みは、調査時点（2022 年 4 月）では見られなかった。

（2）Autonomous/Automated（自動化）への取り組み

インドネシアにおいては自動運転の実証実験はまだ始まったばかりである。自動運転の実証実験として最初の事例は、タンゲラン市にある BSD City（Bumi Serpong Damai）におけるものである。この実証実験は JICA の「中小企業・SDGs ビジネス支援事業～普及・実証・ビジネス化事業（SDGs ビジネス支援型）～」を活用して、三菱商事とマクニカ社（Macnica Inc）の共同事業体が実施するものである。15 人乗りの自動運転のシャトルバス「Navya Arma」を BSD City 内のオフィスエリア BSD Green Office Park と商業施設 Q-Big Shopping Center BSD において周回させ、住民、従業者、来街者に乗車してもらう実証実験を 2022 年の第 2 四半期から 1 年間実施する計画である[10]。

（3）Shared（シェアリング）への取り組み

インドネシアにおいては、アプリ型の配車サービスが広く普及しており、シンガポールを起点とした Grab 社とインドネシアで起業された Gojek 社がそのシェアの大部分を占めている。これらの 2 社の特徴としては、配車サービスとして 4 輪車の配車サービスだけではなく、バイク型の配車サービスを行っていること、配車サービスだけではなく、フードデリバリーを始めとした多様なサービスをそのアプリ上で提供していることである。配車サービスに関しては、2021 年では Grab が全体のシェアの 55%を占め、残りの 45%を Gojek 社が占めている[11]。2020 年では、平日の配車リクエストは Grab 社が 4 輪タクシーが 40%、バイク型タクシーが 60%、Gojek 社が 4 輪タクシーが 30%、バイク型タクシーが 70%、休日では Grab 社が 4 輪タクシーで 47%、バイク型タクシーで 53%、Grab 社が 4 輪タクシーで 35%、バイク型タクシーで 65%を占めており、バイク型タクシーの配車要請のほうが両社とも多い[12]。2017 年 12 月においては、Gojek 社は 970 万人、Grab 社は 960 万人、Uber 社（2018 年に Grab にサービス

---

[10] 三菱商事. ” インドネシア／ジャカルタ郊外 BSD City での自動運転実証実験（PoC）開始について”. 三菱商事株式会社. 2021-12-10. https://www.mitsubishicorp.com/jp/ja/pr/archive/2021/html/0000048234.html（参照 2022-04-12）

[11] Sheng, C.. “Ride-hailing Race in Indonesia: Gojek versus Grab”. measurable.ai. 2022-1-18. https://blog.measurable.ai/2022/01/17/ride-hailing-marketshare-in-southeastasia-indonesia-gojek-versus-grab/（参照 2022-04-12）

[12] Yang, J.. “Ride or Die: Gojek versus Grab in Indonesia”. Measurable.ai. 202103026. https://blog.measurable.ai/2021/03/26/ridehailing-marketshare-ride-or-die-gojek-versus-grab-in-indonesia/（参照 2022-04-12）

統合）は 2.3 万人のユーザーがインドネシアにいると言われている[13]。

（4）Electric（電動化）への取り組み

現在、インドネシア政府は電気自動車(EV)産業の確立に力を入れており、タイと ASEAN での EV 生産の主導権を争っている。ジョコ大統領は 2045 年までに先進国の一員になることを目指しており、そのためには高付加価値な産業構造への転換が欠かせず、その柱となるのが埋蔵量世界最多のニッケルを生かした EV 産業の育成と宣言している[14]。そのため、2019 年に EV 生産を促進する政令を定め、ニッケルの輸出を禁止するなどの措置を講じている[15]。2021 年に発表された EV 生産のロードマップでは、2025 年に 40 万台、2030 年に 60 万台、2035 年に 100 万台の EV を生産する計画を掲げた[16]。

EV の国内市場の拡大に関しては、2035 年までに LCEV（低炭素車両(low carbon emission vehicles)（HEV/PHE/BEV/FCV/Bio Fuel）の累計販売台数を 120 万台にすることを目指している[17]。しかしながら、インドネシアで販売されている自動車の 98%が日本製であるため[18]、バッテリー電気自動車、ハイブリッド車などを含む EV の国内での販売台数は、2021 年は前年の 2.2 倍になったとは言え 3193 台であり、自動車全体の売上のわずか 0.35%に過ぎない[19]。その背景としては、EV の価格が高価であり、購入可能な層が限られていることが指摘されている。

また、ジャカルタ市内における公共交通では、EV の導入が進みつつある。TransJakarta では、2020 年に 2 台の EV バスを試験導入し、2021 年にはさらに 1 台を導入した。2022 年に

---

[13] The ASEAN Post Team. “Go-Jek Prepared To Further Dominate Indonesia”. The ASEAN Post. https://theaseanpost.com/article/go-jek-prepared-further-dominate-indonesia（参照 2022-04-12）

[14] 日経新聞 2011 年 11 月 15 日「インドネシア、EV 一貫生産　東南アジアで主導権狙う」

[15] 松本充弘. “EV を軸に産業高度化を目指すインドネシア”. 日本総研. 2022-01-27. https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=101951（参照 2022-04-12）

[16] MarkLines. “インドネシア：2025 年に EV 生産 40 万台へ、国営・民間企業が車載電池生産で協力”. MARKLINES. 2021-10-20. https://www.marklines.com/ja/report/rep2210_202110（参照 2022-04-12）

[17] 野村総合研究所コンサルティング事業本部 GPG. “CASE 事業のグローバル展開と課題”. 2019-07-10. 野村総合研究所. https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/report/cc/mediaforum/2019/forum277.pdf?la=ja-JP&hash=B8BBD407A476CEDE1D2CAF516A2D9DE871ECCC5D（参照 2022-04-12）

[18] Bluebird, “電気自動車(EV)サポート産業について” ASEAN. 2021-07-07. https://www.asean.or.jp/ja/wp-content/uploads/sites/2/BlueBird-EV-Supporting-Industries-in-Japanese.pdf（参照 2022-04-12）

[19] 上野渉. “インドネシアの自動車販売台数、前年比 66.8%増の 88 万台”. JETRO. 2022-01-24. https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/01/574db0ab9d2dbd47.html（参照 2022-04-12）

は 30 台の EV バスを導入する計画である[20]。そして、2024-25 年には 50%を EV バスに[21]、2030 年には 100%、1 万台を EV バスにする目標を持っている[22]。（図 7.1）

図 7.1　TransJakarta の電動バスと充電施設[23]

タクシー会社の Blue Bird 社は 2019 年より BYD 社製の EV タクシー25 台を、Tesla 社製の EV タクシー5 台を導入し[24]、2025 年には 2000 台の EV タクシーを導入することを目標としている[24] [25]。（図 7.2）

[20] Wijaya, A. “Sebanyak 30 bus listrik mulai melaju di Jakarta”. 2022-03-8. ANTARA. https://www.antaranews.com/berita/2746837/sebanyak-30-bus-listrik-mulai-melaju-di-jakarta（参照 2022-04-12）

[21] Kurniawan , R. “TransJakarta Targetkan 50 Persen Armadanya Berteknologi Listrik di 2025”. 2020-09-25. Kompas.com. https://otomotif.kompas.com/read/2020/09/25/182532515/transjakarta-targetkan-50-persen-armadanya-berteknologi-listrik-di-2025（参照 2022-04-12）

[22] Aliya, T. “TransJakarta Target Operasikan 10 Ribu Bus Listrik di DKI Tahun 2030”. detiknews. 2021-03-17. https://news.detik.com/berita/d-5496755/transjakarta-target-operasikan-10-ribu-bus-listrik-di-dki-tahun-2030（参照 2022-04-12）

[23] Anshori, L.. “”. Detikoto. 2019-03-20. "Keren! Ini Calon Bus Listrik Transjakarta" selengkapnya https://oto.detik.com/berita/d-4475497/keren-ini-calon-bus-listrik-transjakarta （参照 2022-04-12）

[24] Bluebird. “The First e=taxi in Indonesia”. 2019-04-30. Bluebird. https://www.bluebirdgroup.com/news/the-first-e-taxi-in-indonesia/（参照 2022-04-12）

[25] Wira, N. N.. “Blue Bird launches e-taxis”. 2019-04-23. The Jakarta post. https://www.thejakartapost.com/life/2019/04/23/blue-bird-launches-e-taxis.html（参照 2022-04-12）

図 7.2　Bluebird の電動自動車[26] [27]

また、前述のアプリ型の配車サービス 2 社も電気自動車の導入には積極的である。Gojek 社は、2020 年に電動バイク 25 台を試験的に導入し[28]、2021 年には 500 台を導入した[29]。2030 年には電動バイクを 100%とする目標を立てている[30] [31]。（図 7.3）

[26] Herdianto, R. “Berapa Biaya Listrik untuk Mobil Listrik BYD e6 milik Blue Bird?”. https://www.gridoto.com/read/221820723/berapa-biaya-listrik-untuk-mobil-listrik-byd-e6-milik-blue-bird GRIDOTO.COM. 2019-08-19. （参照 2022-04-12）

[27] Kompas.com. “Ini Spesifikasi Mobil Listrik BYD dan Tesla Bluebird”. Kompas.com. 2019-04-23. https://otomotif.kompas.com/read/2019/04/23/082400815/ini-spesifikasi-mobil-listrik-byd-dan-tesla-bluebird（参照 2022-04-12）

[28] Mulyana, R. N.. “Dukung pengembangan kendaraan listrik, Pertamina dan Gojek jalin kerja sama”. 2020-01-09, kontan.co.id. https://industri.kontan.co.id/news/dukung-pengembangan-kendaraan-listrik-pertamina-dan-gojek-jalin-kerja-sama（参照 2022-04-12）

[29] CNN Indonesia. "Gojek Tambah Uji Coba Motor Listrik Ojol Jadi 500 Unit di Jakarta". CNN Indonesia. 2021-10-28. https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20211028090637-384-713443/gojek-tambah-uji-coba-motor-listrik-ojol-jadi-500-unit-di-jakarta（参照 2022-04-12）

[30] Gojektech. “Gojek Pledges to Achieve Zero Emissions, Zero Waste & Zero Barriers by 2030 in First Annual Sustainability Report”. Gojektech. 2021-04-30. https://www.gojek.io/blog/gojek-pledges-to-achieve-zero-emissions-zero-waste-zero-barriers-by-2030-in-first-annual-sustainability-report（参照 2022-04-12）

[31] Gojek. “Sustainability report 2020”. Gojek. https://lelogama.go-jek.com/Gojek_Sustainability_Report_30-04-2021.pdf（参照 2022-04-12）

図 7.3　Gojek の電動バイク[32]

Grab 社は 2020 年にシェア型の電動キックボードと電動バイクのサービスである GrabWheels を開始した。また、2020 年に EV20 台を空港タクシーとして試験導入し、2021 年には 6020 台の電動車両（電気自動車、電動キックボード、電動自転車、電動バイク）を導入した。2025 年には、25,000 台の電動車両を導入することを目標としている[33]。（図 7.4）

図 7.4　Grab の電気自動車、電動バイク、電動キックボード[34] [35]

[32] LIPUTAN6. “Jalin Kerjasama dengan Gogoro, Ini Target Gojek”. LIPUTAN6. 2021-11-03. https://www.liputan6.com/otomotif/read/4701097/jalin-kerjasama-dengan-gogoro-ini-target-gojek（参照 2022-04-12）

[33] Grab. “Grab Indonesia Pesan 6.000 Lebih Sepeda Motor Listrik Buatan Jawa Tengah untuk Mobilitas Hijau di Indonesia”. Grab. 2021-11-18. https://www.grab.com/id/press/tech-product/grab-indonesia-pesan-6-000-lebih-sepeda-motor-listrik-buatan-jawa-tengah-untuk-mobilitas-hijau-di-indonesia/（参照 2022-04-12）

[34] Dahwilani, D. M.. “Grab Siap Luncurkan Taksi Online Listrik Pertama di Indonesia”. iNews.id. 2020-01-26.

7.2.2　MaaS

（1）Gojek 社における取り組み

Gojek 社は 2015 年より、アプリ上に Go-busway という機能をもたせ、利用者が TransJakarta の到着時間に合わせて、TransJakarta の BRT 駅で Gojek 社のタクシーやバイクタクシーの予約できるサービスを開始した。さらに、2020 年には Go-Transit というサービスを開始し、アプリ上で鉄道、MRT、TransJkararta、angkot（ミニバス）などの公共交通のルートや金額の検索ができ、かつそれらの公共交通の駅や停車場から乗り換えるための Gojek 社のタクシーやバイクタクシー、または連携している Blue Bird 社のタクシーの配車を予約できるサービスを開始した[36]。

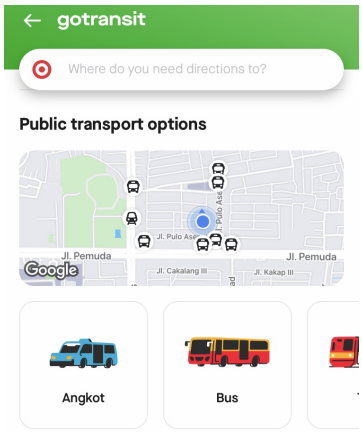

図 7.5　GoTransit のスクリーンショット [36]

（2）ジャカルタ州政府における取り組み：Jak Lingko

ジャカルタ州では、2017 年よりアニス・バスウェダン州知事のイニシアティブのもと、OK-OTRIP というプロジェクトを開始した。OK-OTRIP とは「One Karcis（Card）One Trip」の略で、OK-OTRIP の IC カードを使えば、朝のラッシュアワーにおいて、3 時間以内であれば TransJakarta のミニバス（mikrotrans）や BRT をいくら乗り継いでも、その料金は上限 5000IR 以内に抑えられるというプログラムであり、公共交通の利用を促進することが目的であった。この OK-OTRIP は 2018 年に Jak Lingko という新しい名称で再スタートを切った。Jak Lingko

---

https://www.inews.id/otomotif/mobil/grab-siap-luncurkan-taksi-online-listrik-pertama-di-indonesia.（参照 2022-04-12）

[35] Grab. “Grab Perkuat Ekosistem Kendaraan Listrik Nasional, Hadirkan Sepeda Motor Listrik dan SPBKLU di Bali”. Grab. 2020-11-26. https://www.grab.com/id/press/business/grab-perkuat-ekosistem-kendaraan-listrik-nasional-di-bali/（参照 2022-04-12）

[36] Florene, Y. “Gojek hints at new integrated map service called GoTransit”. KrASIA. 2020-07-28.（2020）, https://kr-asia.com/indonesia-holds-key-to-gotos-aggressive-ipo-valuation（参照 2022-04-12）

では、TransJakarta の BRT とミニバス（mikrotrans）だけではなく、LRT（Propertindo）、MRT、国鉄（Raillink、commuter train）を統合したシステムである[37] [38]。また、2021 年末には Grab 社と協定を結び、2022 年 3 月には Grab 社によるタクシーやバイクタクシーの配車の依頼が Jaklingko を通してできるようになる予定であり、これにより公共交通のファースト／ラストマイルの交通手段として、Grab 社のタクシーやバイクタクシーの利用が容易になることが期待される[39]。さらに、TransJakarta、MRT、LRT Jakarta といったジャカルタ州政府系列の企業と国鉄で、自動運賃収受システムを統合するために、2021 年に Jak Lingko Indonesia というジョイントベンチャーが設立された。これが Jak Lingko というプロジェクトの第 1 フェーズである。第 2 フェーズとして、2022 年 3 月に Jak Lingko アプリで、公共交通による移動の計画、予約、支払いができるシステムの構築を計画している。そして、第 3 フェーズとして、2022 年 9 月には ABT（Account Based Ticketing）による変動料金の適用、学生や高齢者への割引の機能を導入する計画である。（図 7.6）このように、Jak Lingko がインドネシアにおける最初の MaaS のプラットフォームとして成長しつつある。

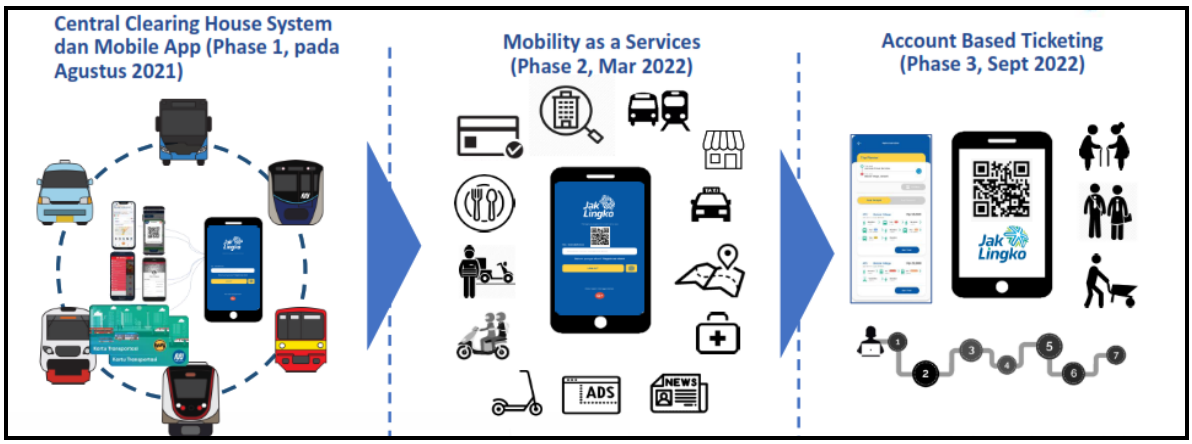

図 7.6　Jak Lingko の 3 つのフェーズ[40]

[37] https://service.paycierge.com/column/case-study-indonesia-transportation/2/（参照 2022-04-12）

[38] 森正洋. “新興国の公共交通機関の現状と課題～インドネシア・ジャカルタを事例に解説～”. PAYCIERGE. 2021-03-30. https://www.republika.co.id/berita/nasional/news-analysis/18/10/08/pg9r2z409-habis-okotrip-terbitlah-jaklingko（参照 2022-04-12）

[39] Paramitha, P. “Grab becomes first online transportation service integrated into JakLingko app”. The Jakarta Post. 2021-12-20. https://www.thejakartapost.com/business/2021/12/30/grab-becomes-first-online-transportation-service-integrated-into-jaklingko-app.html（参照 2022-04-12）

[40] JakLingko. “About Us”. JakLingko. https://www.jaklingkoindonesia.co.id/en/about-us（参照 2022-04-12）

8 章　ベトナム・ホーチミン市でのスマートシティ政策動向

8.1　ベトナム全体での動向

ベトナムでは、スマートシティ開発がアジアの他の国と比較して遅れている。現在、国内の各地においてスマートシティ開発のニーズが高まっているが、そのための法整備がまだ初期段階にとどまる。表 8.1 に示すように、2018 年になって具体的な方向性がみえてきたところである。

表 8.1　ベトナムでのスマートシティ関連法整備の動向

関連法規名	公布日	主要な内容
首相決定1819号 No.1819/QĐ-TTg	2015年10月	2016年から2020年までの国家の活動における情報通信技術の適用について規定
中央議定5号 No.05/NQ-TW	2016年11月	国家の発展モデルの更新について規定
政府オフィス No.10384/VPCP-KGVX	2016年11月	地方人民委員会がスマートシティ開発を効率的に行うために、情報通信省と建設省が果たす役割について規定
政府議定17号 No.17/2017/NĐ-CP	2017年2月	ICTの活用とスマートシティの建設に関して、情報通信省の役割や権限を規定
情報通信省の規定 No.58/BTTTT-KHCN	2018年1月	スマートシティ開発のための情報通信技術の活用に関するガイドライン作成を情報通信省が実施することを規定
首相決定950号 No.950/QĐ-TTg	2018年8月	スマートシティ建設において、優先して開発するインフラ分野の規定 スマートシティ建設を進める上での、各省の役割を規定

表中の首相決定 950 号では、2018 年から 2025 年までのベトナムの持続可能なスマートシティ開発計画および 2030 年までの方針を定めている。そこでは、計画概要として、ICT を活用することで、都市行政の効率的な管理、土地やエネルギーなど資源の効率的な活用、生活の質の向上、社会経済の発展を目指す方針が示された。

具体的に 2020 年までの目標としては、スマートシティ開発の法的基盤の構築と試験的な開発投資の準備作業、持続可能なスマートシティ開発に関する法的枠組みの構築と試験的に実施する地区に適用する制度の公布、持続可能なスマートシティ開発に適用する国家基準システムの全体計画の作成、少なくとも 3 都市でのスマートシティ開発マスタープランの承認

とインフラ投資を補助、少なくとも 3 か所の新都市区でのスマートシティソリューションの試験的導入を補助、メコンデルタ地方でのスマートシティ試験的開発計画の作成と承認、の諸点を掲げている。

そして、2025 年までの目標としては、試験的な実施の結果を踏まえた各種法規の整備、スマートシティの試験的建設に適用する国家基準（都市管理、交通、下水道、電力網などを優先）の公布、少なくとも 6 都市でのスマートシティ開発マスタープランの承認を補助、スマート新都市区承認制度の試験的導入、メコンデルタ地方でのスマートシティ試験的開発計画の実施、の諸点をあげている。

重点的な分野としては、以下の 6 分野をあげている。

① 交通（公共交通のスマートカードシステム、交通案内・監視システムの開発）
② 給排水（汚染と安全性を管理・処理する能力の確保）
③ スマートグリッド（電力の流れを供給側・需要側の両方から制御し、最適化できる送電網の開発）
④ 都市ごみ収集・処理（自動的なごみ収集システム、ごみ処理場の管理システムの開発）
⑤ 災害対策（災害リスクの予報・警告システムの開発）
⑥ 都市照明（外部環境条件に基づいて自動的に調整する照明システムの開発）

以上 6 分野は相互に連携していくことが期待される。

そして 2022.3 時点での現況としては、以下を指摘できる。中央政府の方針に基づいて、ホーチミン市、ハノイ、ダナン、ビンドゥオン、ハイフォン等のベトナムの多くの地域は、スマートシティ開発の計画策定・承認に着手した。2022.3 時点では、全国で 38 省・都市がスマートシティ開発に関する計画を承認・実施している。国家レベルでは、主に情報通信省、建設省、科学技術省がスマートシティ開発に関与しているが、国家レベルで推進しているというより、各都市が自身の都市開発の中にスマートシティ開発を位置づけ、それぞれが予算をつけて独自に開発を進めているのが現況である。2018.4 に、ハノイ市、ダナン市、ホーチミン市が ASEAN スマートシティ・ネットワーク（ASCN）へ参画することが決まった。

ベトナム企業の主要プレーヤーとしては、ベトナム国内の大手通信企業トップ 3 である VNPT（ベトナム郵便通信グループ）、Viettel、Mobiphone があげられる。この 3 社は、ベトナム全国の省や都市に対して、スマートシティ開発や IT インフラ構築のためのコンサルティングやソリューション提供を実施しており、各省・都市のスマートシティ開発計画の策定に大きく関与している。例えば、Viettel は、スマートシティ開発案件に関して、全国での 28 プロジェクトに参加してたと報道されている。

他に、ベトナムの最大手 IT 企業である FPT は、ダナン市との協力の他に、自社の AI やビッグデータ分析に関する知見を活かした事業を展開している。例えば、配車運営アプリ大手

の Grab タクシーと戦略的事業提携を 2019 年 3 月に締結し、リアルタイム交通監視システムの開発を通じた交通事故の削減や物流の効率化を目指している。

8.2 ホーチミン市での動向

2017 年 11 月 26 日、「2025 年までを視野に入れた 2017-2020 年期スマートシティ開発計画案」を発表した。スマートシティ実現の目的としては、経済発展の促進や生活環境の向上、市民・企業向けサービスの向上、市政府の監視への市民参加の促進である。スマートシティ実現に向けて、(1)共有データウェアハウスおよびオープンデータ・エコシステム、(2)スマートシティ管理センター、(3)経済社会シミュレーション・予測センター、(4)情報セキュリティセンター、という 4 つの施設の整備が計画された。

具体的には、交通については、 公共交通システムを手軽に利用でき、駐車や各種料金支払いを簡単にできる電子チケットの普及；オープンデータによる移動のマネジメント、医療については、患者のカルテを電子化し、各医療施設の間で共有できる情報共有システムの開発、食品安全については、住民が食品安全規制の違反を記録・報告する情報共有チャネルの提供、環境保護については、電子ポータルやモバイルアプリケーションなどのアプリケーションの活用により、ゴミや違法な排出などの環境保護への違反行為に関するフィードバックや情報を住民から受け取ることで、行政の環境マネジメント効率を向上、洪水対策については、都市の洪水マップを作成し、洪水の予報及びそれによる被害の軽減、人材育成については、e-learning, 教科書の電子化、住民が教育機関の教育質を監視できるシステムの開発、治安管理については、住民が緊急事故やトラブルを通知・情報共有できるチャネルの提供、防犯カメラ設置の拡大、電子行政については、行政手続きの電子化、行政・住民・企業の連携を強化するコミュニケーションチャンネルの開発、そして、都市開発については、都市照明システム開発、土地開発マップの 3D 化、都市開発の行為への監視や違反行為の通知等の住民の参加を促進するためのアプリケーションの開発を行うとしている。

以下に事例をいくつか紹介する。

① 監視カメラ管理：2019 年 6 月に、「インテリジェントオペレーションセンター（IOC)」を設置した。IOC は市内 1 区および 12 区に設置された監視カメラや政府オペレーションセンターで収集されたデータを統合・分析する機能を持ち、市当局はこれらデータを基にさまざまな社会課題に対応するとしている。IOC では 1 度に 50 台のカメラによる分析で、顔認証、交通事故対応、治安状況の確認が可能なほか、地理空間情報システム（GIS）により、郵便、電力、下水の情報を管理する。図 8.1 は、新型コロナウイルス感染状況の

可視化事例である。

図 8.1　新型コロナウイルス感染者隔離場所可視化事例（参考文献 2)より）

② スマート交通マップ：交通分野では 2019 年 2 月、渋滞および事故を減らすための「スマート交通オペレーションシステム計画」の第 1 フェーズとして、国内初となる「新スマート交通管制センター」が稼働した。交通モニタリングカメラ 762 台、車両カウントカメラ 136 台などを備え、信号の切り替わるタイミングを管理。事故発生時に警察に通知するほか、運転手に対して継続的に交通案内を行う。図 8.2 にライブカメラによる道路混雑状況可視化事例を示す。

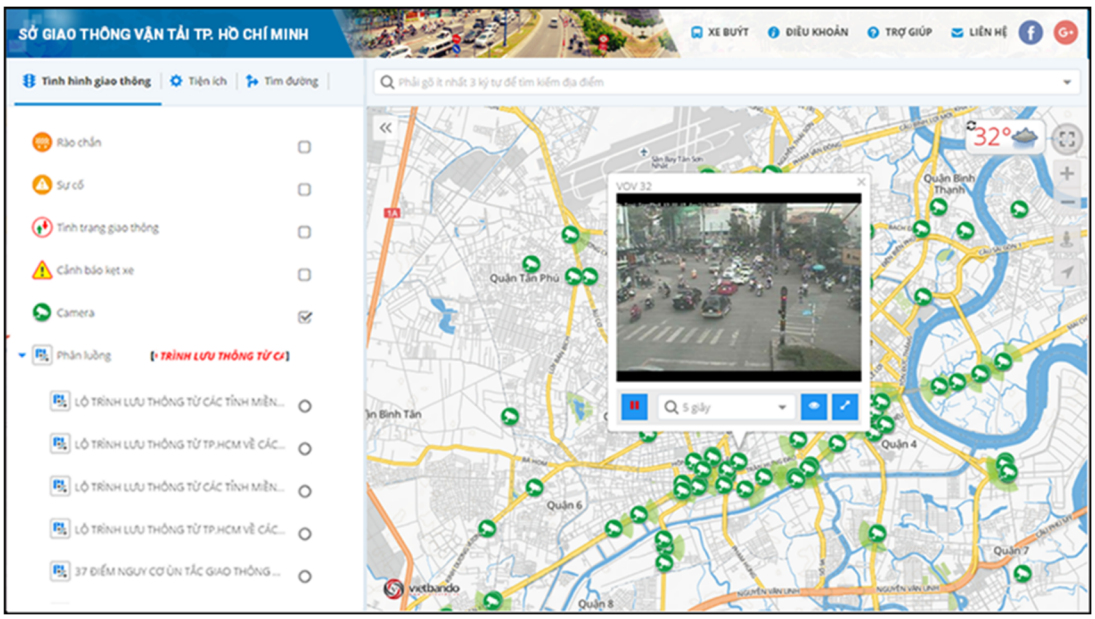

図 8.2　ライブカメラによる道路混雑状況可視化事例（参考文献 2)より）

③ 路線バスのスマートカード：2019 年 3 月 8 日から交通運輸局が Zion Joint Stock Company と VietBank と協力して、市内の 8 のバス路線における 141 台の車両を対象にして自動支払いのスマートカードの実証実験を開催した。お支払い方法は、UniPass カード、EMV VietBank カード、携帯アプリの QR コードという 3 つの方法がある。そのうち、EMV VietBank カードは、バスだけではなく、銀行の提携店においても支払いに使用できる。実証実験の原資は、市の予算から拠出せず、Zion Joint Stock Company と Vietnam Thuong Tin Commercial Joint Stock Bank（Vietbank）が資金供給をした。図 8.3 に路線バス車両運賃箱のスマートカード利用事例を示す。

図 8.3　路線バスでのスマートカードによる運賃収受（参考文献 3)より）

④ トゥー・ティエム新都市でのエコスマートシティ：2017 年、韓国ロッテグループとホーチミン市人民委員会は、トゥーティエム新都市区に 22 億米ドル規模のエコスマートシティを建設する契約を締結した。スマートモビリティ、スマートリビング、スマートピープルをキーワードに、交通、生活、人材育成での新しい試みを約 7.45 ヘクタールの開発地において取り組むこととなった。

図 8.4　トゥーン・ティエム新都市の模型図（参考文献 5)より）

以上のように個別の具体的な実証実験が少しずつ動き出している。全体としては、以下のように総括できる。

ホーチミン市経済大学の研究結果によれば、ホーチミン市におけるスマートシティ開発のポテンシャルは大きいが、アジアの他都市よりかなり遅れているという評価である。

また、政策や計画の非効率性、策定された計画の執行の遅れに加え、限られた予算と人材不足が問題と指摘されている。このうち、人材不足については、大学、研究機関、企業間の連携強化が重要といわれている。

さらに、人工知能（AI）の活用に当たっては、専門家、学識者、政策立案者が不足し、国および産業界による投資や人材育成が必要となる。そのほか、市による「行政手続きの遅れ」も指摘されており、前述のトゥーティエム新都市や、都市生活とスポーツなどの健康的なライフスタイルを併せ持つ都市開発を目指したサイゴンスポーツシティなどの主要事業では、その影響が出ている。ホーチミン市人民委員会は関係当局に対し、手続きを急ぐよう要請している。

参考資料

1) https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0801/896539ca0618de21.html
2) https://baotintuc.vn/tp-ho-chi-minh/thanh-pho-thu-duc-ra-mat-trung-tam-dieu-hanh-thong-minh-20211023125700924.htm
3) https://congan.com.vn/tin-chinh/tphcm-ap-dung-thanh-toan-dien-tu-tren-xe-buyt_70705.html
4) https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2019FY/000597.pdf
5) https://lotte-ecosmartcity.vn/

9 章　カンボジアでの動向

9.1　カンボジアの概要

カンボジアは人口 1649 万人（2019 年：世界銀行）、ひとりあたり GNI は 1550 米ドル（2021 年：世界銀行）である。内戦終結以降は経済成長を続け、2016 年に低中所得国となった以降も年率 7%前後の経済成長を続けている。産業構造としては、農業が GDP の約 25%、工業が同約 33%、サービス業が同約 42%であり、うち工業は繊維産業の重要度が高い。各国からの投資を積極的に受け入れており様々な企業が進出し、また各種法制度の整備が進行中であることもあり、新たな技術やプロジェクトの試験的導入への障壁は比較的小さい傾向がある。

9.2　交通に関する概要

カンボジアの道路インフラは、大メコン流域での南部経済回廊など地域の重要な交通路の一翼を担っている。道路の総延長は 61000km（2017 年）であり、そのうち一級国道は約 2300km、二級国道は約 5000km である[1]。自動車登録台数は約 92 万台（2021 年 MPWT）、二輪車の登録台数は約 520 万台（2021 年 MPWT）であり、年率 10%前後の増加が続いている。

首都プノンペンの都市交通は、自動二輪車のシェアが高く、自家用車のシェアも増加しつつある。また後述するトゥクトゥク（アプリ配車によるインド製の三輪自動車のタクシーサービス 1：図 9.1）が 2016 年以降で急速に普及している。路線バスは、プノンペン都のバス公社により 2014 年に 3 路線でサービスが開始され、その後は日本の支援などにより、現在は 13 路線で運行され、コロナ禍直前の 2019 年では 1 日あたりの利用者は 3 万人程度にまで増加している。

図 9.1　トゥクトゥクの車両（2018 年撮影）

[1] Cambodia: Transport Sector Assessment, Strategy, and Roadmap,　ADB, 2019
https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/529231/cambodia-transport-assessment-strategy-road-map.pdf

9.3 カンボジアにおける CASE 動向に関する整理

CASE に関して、カンボジアでは S(Shared)と E(Electric)については動きがあるが、Connected と Autonomous については 2022 年上半期までの時点では明確な動きは見られない。カンボジア政府の政策としても、CASE を明確に意識したものは少ない。現状としては、個々の企業による取り組みと、それに対する政府による個別の動きがみられる状況である。そのため、以降では S(Shared)と E(Electric)について、現状を整理する。

9.3.1 シェアリング & サービス (Shared & Services)

プノンペンでは、電動バイクのシェアリングサービスが、Go2 というブランドで、シンガポール企業の OYIKA が 2020 年 5 月から試験的に開始している（後述）[2]。自転車や自動車のシェアリングサービスは存在していない。一方、Hailing service は急速に普及しつつある。インド製の三輪のリキシャ車両を用いた Hailing サービスの登場で、首都プノンペンの交通利便性は大きく変化した。現在は、インド製車両のサービス（トゥクトゥクまたは Rickshaw と称している）に加えて、従来からのオートバイ連結型のトゥクトゥク（クメールトゥクトゥクまたは Remorque と称する）、バイク、乗用車でのサービスが提供されている。カンボジアの Hailing application は、カンボジア企業の PassApp とシンガポールの Grab が 2 強となっており、それに加えて、TADA や WeGo などがある。

1）PassApp[3]

PassApp は、カンボジアで最初の hailing サービスを 2016 年に開始した。乗用車 (Classic)、Tuktuk(Rickshaw)、Khmer tuktuk、SUV（バンタイプの車両）の配車サービスを、2022 年現在で、プノンペンをはじめ,シェムリアップ、Sihanouk Ville, Battambang, Kampong Cham, Kampot で提供している。

料金は、2022 年 7 月時点で、

Tuktuk（Rickshaw）：最低運賃 3000 リエル（約 100 円）

1km ごとに 1200 リエル加算

Classic：最低運賃 5000 リエル

1km ごとに 2000 リエル加算

となっている。アプリ画面のサンプルを図 9-2 に示す。

---

[2] OYIKA https://kh.oyika.com/

[3] PassApp https://www.passapptaxis.com/

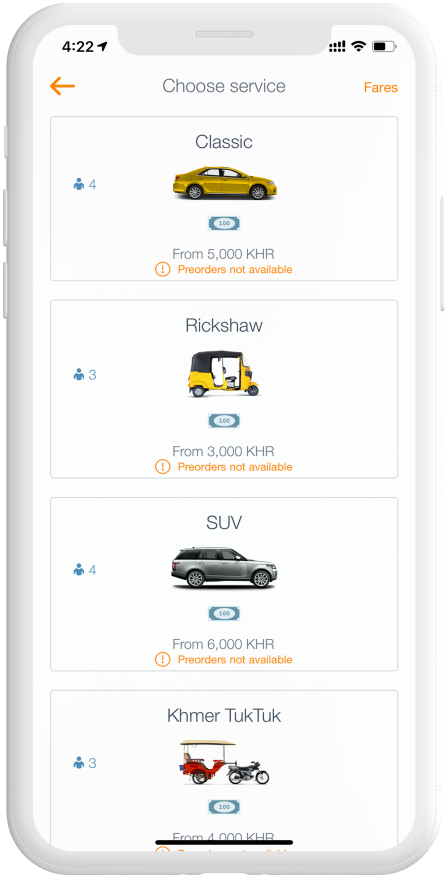

図 9.2　PassApp のアプリ画面のサンプル

（出典：PassApp taxi ウェブサイト）

PassApp は、カンボジア最初の Hailing Application で地方部でも利用可能であり、国内での存在感は大きい。一方で後述の Grab とは異なり、配車以外のサービス（例えば食品デリバリー）は提供しておらず、また決済は基本的には運転手への直接の現金払いで、キャッシュレスには対応していない。また、Grab が力を入れている運転手への教育や保険の提供などは行っていないとみられ、サービスの質では Grab の後塵を拝しているようにみえる。

2）Grab[4]

東南アジアで広く Hailing Application サービスを提供している Grab は、カンボジアでは 2017 年 12 月にサービスを開始した。その際に、カンボジア公共事業省（MPWT）と交通安全と交通マネジメントの改善のためのシェアリングのデータ活用について、協定を交わしている。

2022 年現在、配車サービスとしては、乗用車（タクシー）の JustGrab、バイクタクシー、

[4] Grab https://www.grab.com/kh/en/locations/

Tuktuk、Remorque〔従来型の Tuktuk〕が提供されている。PassApp と異なり、クレジットカード等によるキャッシュレス決済に対応している。料金は、PassApp とほぼ同じである。

図 9.3　カンボジアの Grab が提供する配車サービス

Grab の他国での展開と同様に、ドライバーの教育や保険の提供など、質の確保のための様々な取り組みを行っている。さらにフードデリバリーや商品配達サービスも展開している。

サービスを展開している都市は、プノンペンとシェムリアップのみであるが、サービス内容としては、先発の PassApp を上回っているといってよい。

9.3.2　電動化 (Electric)

1）概要

カンボジアの EV は、その多くが 2 輪車である。4 輪車の EV の登録は、2020 年は 2 台、2021 年は 62 台、2022 年の上四半期で 47 台（MPWT）である。かなり少ない数字であるが、これは充電インフラがほぼ皆無であったことも大きな理由である。

政府はこれまで EV に関する政策をとくにもっていなかったが、近年は積極的な姿勢に転じており、例えば、以下のような動きが報道されている。

・EV の輸入関税の税率を、30%から 10%に引き下げ（2021 年）
・EV 組み立てメーカーなどが出展する”Electric Mobility Showcase 2022”イベントを MPWT が主催（2022 年 1 月）
・国内初の EV の公共充電スタンドがオープン（2022 年 4 月）
・MPWT が、UNDP の支援により EV 関連のインフラ整備ロードマップを策定中（2022 年）

さらに、2022 年 3 月に MPWT の大臣が、「国の長期の炭素中立化戦略に基づいて、2050 年までに、公共バスの 40%、自動二輪車の 70%を EV にする」と言及した。

2）二輪車と三輪車の電動化の動き

他の東南アジア諸国と同様に、電動化の主役はカンボジアにおいても、二輪車（125cc 以下の原付、および自動二輪）と三輪車（トゥクトゥク）である。

二輪車では、いわゆる原付（125cc 以下、免許不要）と自動二輪があり、そのそれぞれで

電動化が進行している。既に国内に 10 前後の組み立てメーカーがあるとされる。

カンボジアでも、バッテリー交換型の E-motorcycle がシンガポールのベンチャー企業 OYIKA により 2020 年 5 月よりプノンペンにおいてサービスが開始されている。プノンペン市内には、20 か所以上のバッテリー交換ステーションが設置されている。バッテリー交換無制限の 2 年間サブスクリプションで 1380 米ドルという値付けとなっており、この価格は内燃機関のバイクより安い、と同社は宣伝している（2022 年春以降で、ガソリン価格は約 40%上昇している)。また、バッテリー交換というこれまでなじみのない方式の普及のために、同社により go2 というブランドで、この E-motorcycle のシェアリングサービスも開始している。

三輪車（トゥクトゥク）については、配車アプリを運営する TADA の親会社の MVL 社（シンガポール）が電動トゥクトゥク（E-Tuktuk）を韓国で開発し、その組み立てメーカーである ONiON Mobility 社[5]をカンボジアで設立し、国内に工場を建設し 2022 年 5 月に操業を開始した（ここでは E-motorcycle も製造)。それに先立つ 2022 年 3 月には、車体価格 4999 米ドルで発売を開始した。この E-Tuktuk もバッテリー交換型であり、プノンペン市内に交換ステーションを既にいくつか設置している。こちらも、LPG よりも安価であることを強調した宣伝を行っている。

カンボジアにおける CASE は、民間企業と政府とによるパイロット的なプロジェクトにとどまっているものがほとんどである。ただし電動化については、2 輪車と 3 輪車を中心にこれから大きな変化を遂げる可能性も大きい。

[5] ONiON https://en.onionev.com/

10 章　タイでの動向

10.1　タイにおけるスマートシティ

10.1.1　タイランド 4.0 とスマートシティ

タイでは 2006 年の軍のクーデター以降、政治不安が続いており、経済成長率も ASEAN 諸国の中で低迷しつつあった。2014 年にプラユット暫定政権が誕生し、20 カ年国家戦略（2018-2037 年）を新憲法に規定する最上位の国家計画として立案した。その中でそのビジョンを示すものとして「タイランド 4.0」を示した。タイランド 4.0 は、タイの発展段階を 4 つに分けた、4 段階目の発展段階である。1980 年代から現在に至る外資企業の進出を活用した重化学工業が中心となった時代（タイランド 3.0）の次のタイランド 4.0 は、イノベーション、生産性、サービス貿易をキーワードとし、持続的な付加価値を創造できる経済社会を目指し、今後経済成長を加速させ、20 年間で先進国入りを果たすという野心的なビジョンである[1]。そのタイランド 4.0 実現のための重要産業として 10 の産業があげられているが、その中には次世代自動車、スマート・エレクトロニクス、デジタル産業などスマートシティに関わるものも含まれている。

タイのスマートシティ開発は、この「タイランド 4.0」に位置付けられている。2017 年 10 月に「国家スマートシティ委員会の設立にかかる首相府令 No.267/2560」が発令され、国家スマートシティ委員会が設立された[2]。

10.1.2　タイランド・スマートシティ

当初はタイランド 4.0 ビジョンの下で、プーケット、チェンマイ、コンケンの 3 都市においてスマートシティを整備することとしていた。しかし、2017 年 11 月には、プラジン副首相（当時）が今後 20 年間で 100 のスマートシティを整備することを表明し、3 都市に加え、バンコク都、東部経済回廊（EEC）地域 3 県（チャチュンサオ、チョンブリ、ラヨーン）を加えた 7 県・10 都市が振興地域として選定された。この 10 都市に加え、2020 年までにさらに 24 県・30 都市を認定し、2022 年までに全 76 都県に 100 のスマートシティを整備すること

---

[1] 大泉啓一郎(2017)「「タイランド 4.0」とは何か（前編）―高成長路線に舵を切るタイ―」、『環太平洋ビジネス情報』、66 号、pp.91-103

[2] 蒲田 亮平. “スマートシティ開発の要件・恩典が明確に（タイ）”. JRTRO. 2019 https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2019/0801/2a3db5f0d050195c.html （参照 2022-04-05）

が定められた[2]（図 10.1）。スマートシティ開発の計画がスマートシティ委員会により認定されると、タイ投資委員会（BOI）などの税制および非税制恩典を申請する権利が与えられる。

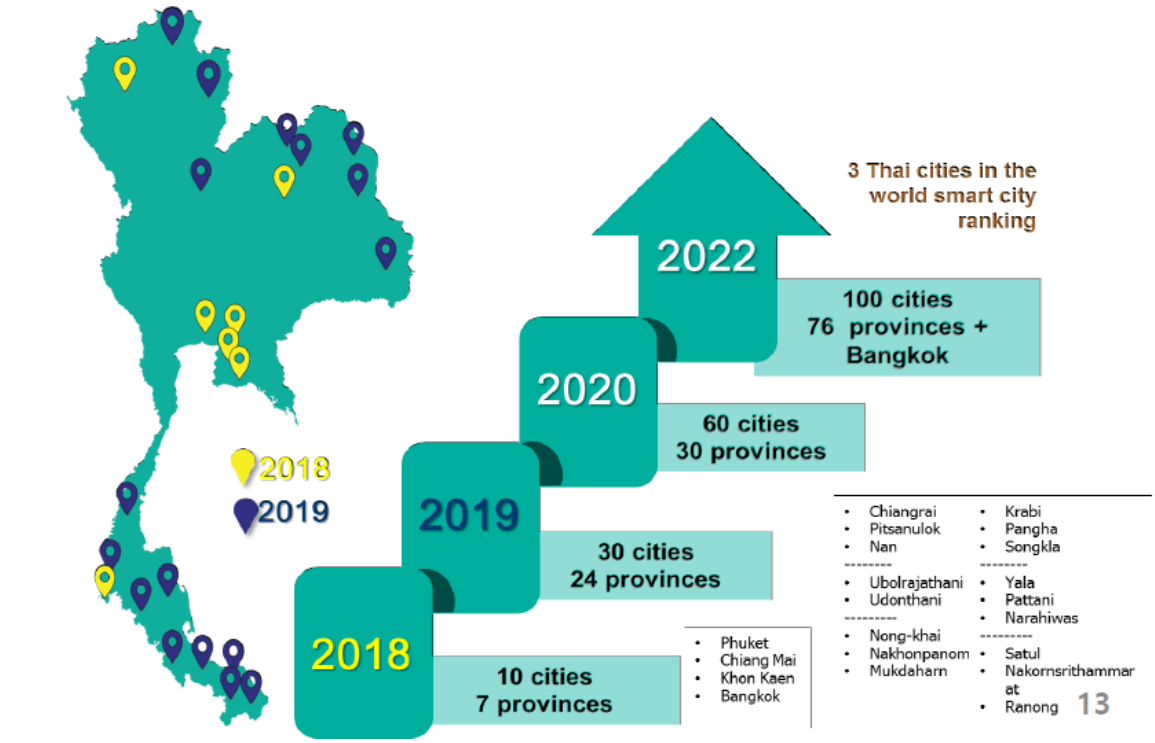

図 10.1　タイにおけるスマートシティ開発計画[3]

スマートシティ開発を所管するデジタル経済社会省（Ministry of Digital Economy and Society）の下にあるデジタル経済振興庁（Digital Economy Promotion Agency）によると、2022 年 1 月時点で、54 のスマートシティ認定へのプロポーサルがあり、下記の 15 の都市（地区）がスマートシティとして認定されている[3]。

<u>中央部</u>

1 Khlong Phadung Krung Kasem　（バンコク）

2 Smart City in Rama 4 Area　（バンコク）

3 Samyan Smart City　（バンコク）

4 Makkasan Smart City　（バンコク）

<u>東部</u>

[3] Digital Economy Promotion Agency. “Smart City Thailand”. Ministry of Digital Economy and Society. https://www.depa.or.th/th/smart-city-plan　（参照 2022-04-05）

5 Chachoengsao, a livable city （チェチェンサオ）

6 Saensuk Smart City （チョンブリ）

7 Smart City Wangchan Valley （ラヨーン）

南部

8 Phuket Smart City（プーケット）

9 Mueang Si Trang （トラン）

10 Yala Smart City （ヤラー）

東北部

11 Khon Kaen Smart City （コンケン）

北部

12 Smart Old Town Development （チェンマイ）

13 Chiang Mai University, Smart City Sustainable excellence to the community （チェンマイ）

14 Nakhon Sawan Smart City（ナコンサワン）

15 Mae Moh, a livable city （ランパーン）

タイでは、スマートシティは表 10.1 にあるように、環境、経済、モビリティ、エネルギー、ピープル（人）、リビング（住環境）、ガバナンス（統治機構）の 7 つの分類から定義づけられている[3]。

表 10.1　タイのスマートシティの 7 つの領域

Smart Environment	水管理、気象管理、廃棄物管理、災害監視など、テクノロジーを使って体系的に管理し、自然資源保全への市民参加を高めることで、環境や気候変動への影響を考慮した都市
Smart Economy	農業、観光など、デジタル技術を駆使して経済の付加価値を創造し、資源を効率的に管理する都市
Smart Energy	地域のエネルギーの生産と使用のバランスをとり、エネルギーの持続可能性を実現し、主要な電力ネットワークシステムからのエネルギーへの依存を低減する、エネルギーを効率的に管理できる都市
Smart Governance	透明性と参加に焦点を当てた行政サービスシステムを開発し、ステークホルダーが行政情報に容易にアクセスでき、それが革新的なサービスの適用によって継続的に更新される都市
Smart Living	ユニバーサルデザインに配慮した施設整備を行い、人々が健康で質の高い生活を送り、安全で幸せな生活を営むことができる都市
Smart Mobility	様々な交通システムの効率と接続性を高め、移動における利便性と安全性を高め、環境にも配慮した交通システムとインテリジェント交通の開発に重点を置く都市
Smart People	知識、スキル、環境の発展を目指し、生涯学習、社会的・経済的格差の縮小、創造性・革新性・市民参加のための開放性を助長する都市

10.1.3 Smart City in Rama 4 Area

次に、認定されているスマートシティの一つである Smart City in Rama 4 Area の取り組みについて概説する。この取組は地区内に位置するチュラロンコン大学を中心として実施されている。

Rama 4 Area はバンコクの CBD に位置し、おおよそ 10km^2 の地区である（図 10.2）。エリア内にはチュラロンコン大学があり、繁華街であるサイアムセンターやショッピングセンターも含まれる。夜間人口は 5 万人、昼間人口は 15 万人である。

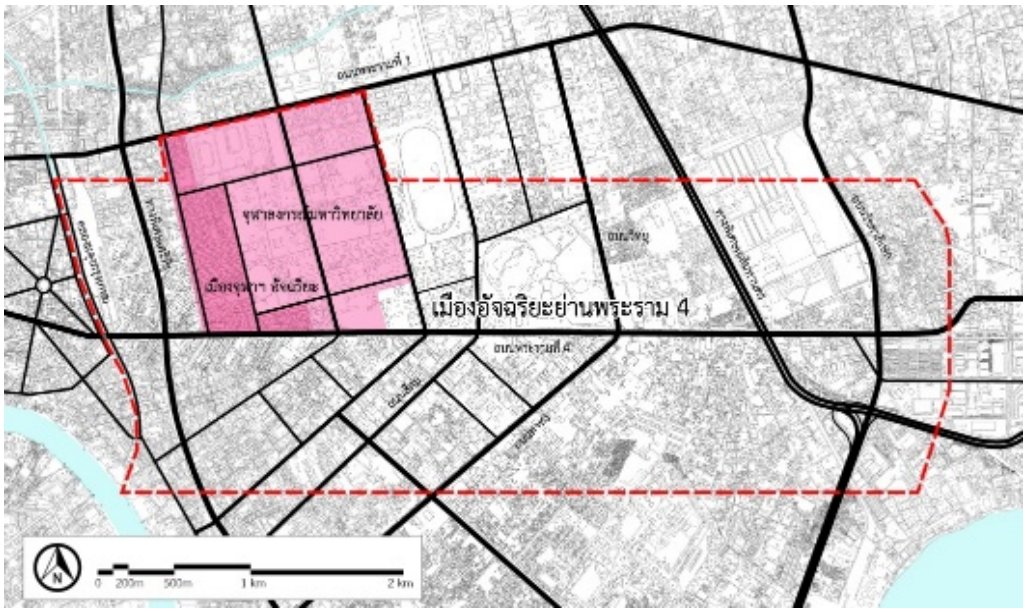

図 10.2 Smart City in Rama 4 Area の範囲[4]

その中に上記の 7 つのスマートシティのコンセプトに沿った 67 のスマートサービスを提供しようとするものである（図 10.3）。

[4] Chulalongkorn University and Concerned Parties. (2021) “The Proposal of The Development of Smart City Rama 4 District (Hua Lamphong – Khlong Toei intersections)”

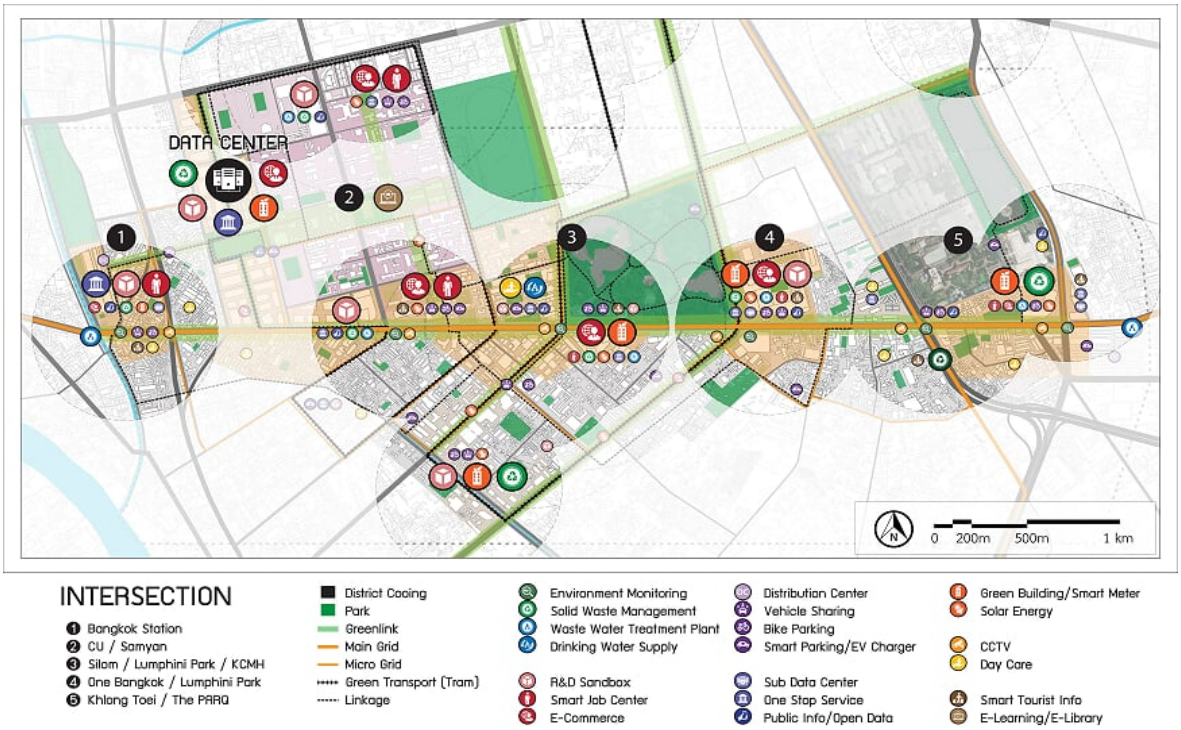

図 10.3　Smart City in Rama 4 Area の全体像[4]

ここでは、とくにスマートモビリティに着目して、その取組を紹介する。この地区は複数鉄道駅があり、その周辺を TOD 型開発を行い、歩行を促進する計画である。それに加えて、駅からのフィーダー交通として EV のシャトルバス、EV の 3 輪タクシーのトゥクトゥク（アプリ型配車サービス）、電動キックボード、自転車シェアリングなどの導入を行う。また EV の充電ステーションの設置、EV のシェアリングサービスも実施する。さらに、地区内の交通を管理するために、データセンターの設置も行う計画である[4]。（図 10.4、図 10.5）

図 10.4　スマートモビリティに関する取り組み[5]

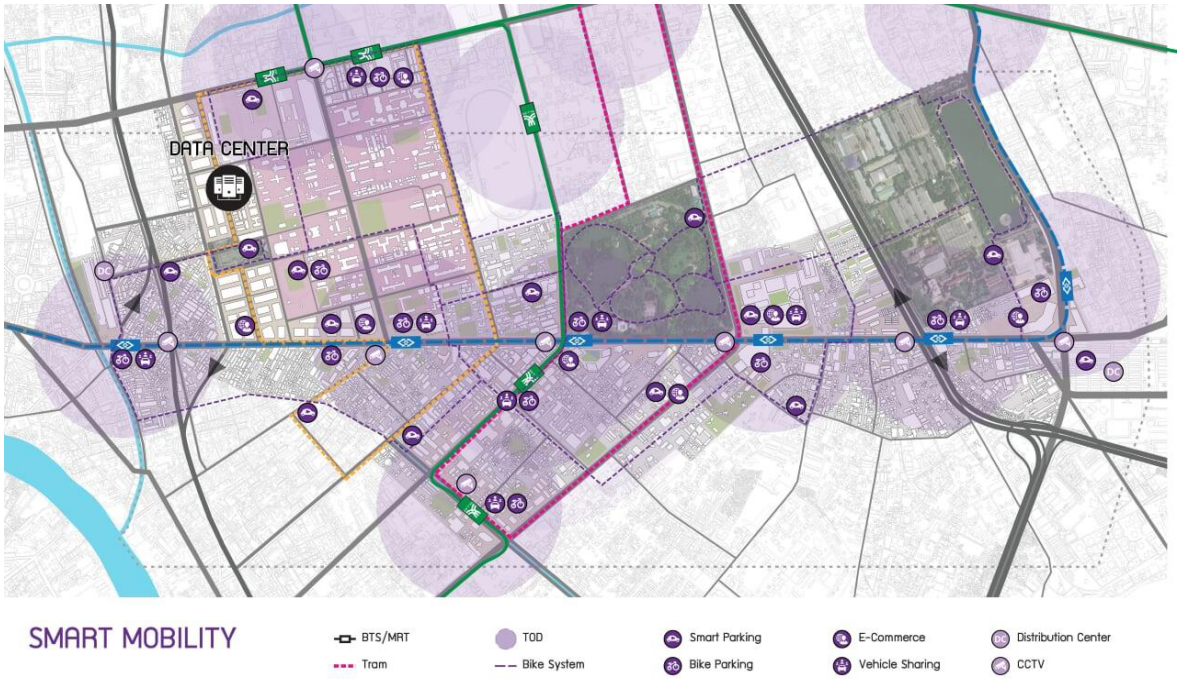

図 10.5　スマートモビリティに関連した取り組みの全体像[4]

[5] PMCU. “Samyan Smart City” https://pmcu.co.th/?page_id=21275 ,（参照 2022-04-05）

10.2　タイにおける CASE、MaaS に向けた取り組み

10.2.1　CASE への取り組み

（１）Connected（コネクティッド）への取り組み

タイにおいては、海外の自動車メーカーがコネクティッドカーの導入を進めている[6]。ホンダは 2018 年に “Honda Connect”というサービスをタイで開始した。車両に搭載されたテレマティクス制御ユニット (TCU)を通じてクラウドにデータを送信し、①車の状況（ガソリン残量、エンジン冷却剤の温度）を通知し、車の点検のアラート、サービス履歴、車検の予約などの通知、②運転データ：走行距離、走行時間、最高速度、平均速度、移動ログの記録、③Find My Car：自動車の現在の位置情報の提供、④緊急コール：交通事故によりエアバッグが作動した場合、コールセンターにシグナルが送信され、コールセンターが登録された番号に電話をし、つながらなければメディカルサービスホットラインに連絡、⑤ルート検索及びガソリンスタンド、ATM、コンビニ、ホンダディーラーなどの近隣のサービスの地図上での案内、⑥ホンダからのニュースや特典の提供、保険の更新や道路税の支払いのリマインド、などのサービスが提供される[7]。BMW 社は 2018 年よりスマホで車を操作できるサービスである BMW Connected Drive をタイで導入した。このサービスでは、ユーザーはスマホからハイブリッド車のバッテリー残量、走行可能距離、点検などについて確認することができ、スマホでエアコンのオンオフができる。自動車が充電器に繋がれている場合、オフピークの時間帯に充電をするなど充電の予約ができる。また、最寄りの充電スタンドの案内、運転挙動を分析することにより、運転の効率性を上げることができる[8]。MG 社はタイ語に対応した音声認識機能を備えた i-SMART を搭載した車両を 2017 年より発売した。この i-SMART を使えば、ルート検索だけではなく、乗車前にスマホでエンジンをかけること、エアコンを付けることができ、またカーナビの目的地も事前にセットすることができる[9]。

（２）Autonomous/Automated（自動化）への取り組み

タイでは自動運転自動車の実証実験は始まったばかりである。不動産会社 Sansiri Pcl のコ

---

[6] 岡崎 啓一他. ”CASE 事業のグローバル展開と課題”. 野村総合研究所. 2019.https://www.nri.com/jp/knowledge/report/lst/2019/cc/mediaforum/forum277 , （参照 2022-04-05）

[7] JAY WONG. “Honda Connect launches in Thailand” . StarCarSifu. 2018. https://www.carsifu.my/news/honda-connect-launched-in-thailand , （参照 2022-04-05）

[8] Cokey. “BMW Thailand เปิดตัว BMW ConnectedDrive ควบคุม สั่งการณ์จากระยะไกล ได้แค่ปลายนิ้ว”. AutoStation. https://autostation.com/news/bmw-connecteddrive-launched-thailand , （参照 2022-04-05）

[9] The Nation. “MG’s i-SMART system comes with Thai language voice commands”. The Nation Thailand. 2017. https://www.nationthailand.com/tech/30327742 , （参照 2022-04-05）

ーポレートベンチャーである Siri Ventures は、スタートアップ企業である Airovr、 科学技術開発庁(NSTDA)、高等教育・科学・研究・イノベーション省科学サービス局(DSS)と共同で、2019 年より 8 ヶ月に渡って 3 輪タクシーであるトゥクトゥクの自動運転の実証実験を Sansiri Pcl が所有し、5000 人が居住する 8ha のゲーティットコミュニティで実施した[10] [11]。

また、科学技術開発庁(NSTDA)、高等教育・科学・研究・イノベーション省科学サービス局(DSS)、チュラロンコン大学、アジア工科大学と中国の Whetron、タイの車両メーカーである Panus がアライアンスを組み、タイで自動運転の自動車の生産のための研究開発を行っている[12]。

（3）Shared（シェアリング）への取り組み

タイにおいてもアプリ型配車サービスが近年広く利用されており、Grab 社をはじめとした多くの事業者が参入している。2014 年に Uber 社がサービスを開始した際には、一般車両によるライドシェア事業を行っていたが、それは違法であり、2017 年以降に当局の取締が強くなったが[13]、ライドシェアは違法状態のまま広がっていった。Grab 社のロビー活動により、2021 年 5 月に一般車両（定員 7 人以下）による配車アプリを使ったライドシェアを合法化する運輸省令が承認され、2021 年 11 月より一般車両によるライドシェアが合法となった。ライドシェアに使用する一般車両は運輸省への登録が必要であり、運転者は登録の際、犯罪歴の有無などの審査がある。使用車両は追加の保険に加入し、使用する配車アプリの名称を車体に表示することが義務付けられる[14]。

（4）Electric（電動化）への取り組み

タイは、2036 年までに電気自動車（EV）（PHE/BEV）の延べ販売台数を 120 万台を目指し

---

[10] Rahul Dutta Roy. “Built And Tested in Thailand – The Iconic Tuk-Tuk Goes Driverless in VC-Backed Bangkok Pilot”. AUTO FUTURES. 2020. https://www.autofutures.tv/2020/08/27/thailands-iconic-tuk-tuk-goes-driverless/ , （参照 2022-04-05）

[11] Bloomberg. “Tuk-tuk in Thailand to get a makeover, government plans to transform commute with autonomous vehicles”. The Economic Times | Panache. https://economictimes.indiatimes.com/magazines/panache/tuk-tuk-in-thailand-to-get-a-makeover-government-plans-to-transform-commute-with-autonomous-vehicles/articleshow/71389064.cms（参照 2022-04-05）

[12] ฐิติภัทร ดอกไม้เทศ. “การสร้าง Eco System SystemของConnected and Autonomous Vehicle” NSTDA. 2021-04-30. https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/nac/2021/slide/ss54-lec01-3.pdf (参照 2022-04-05)

[13] 吉田賢司他（2018）「運輸分野における個人の財･サービスの仲介ビジネスに係る国際的な動向・問題点等に関する調査研究」国土交通省国土交通政策研究所

[14] Newsclip.be. “タイ、一般車両による配車アプリライドシェア合法化”. Newsclip.be. 2021-05-26. http://www.newsclip.be/article/2021/05/26/44689.html（参照 2022-04-05）

ている。2020 年のタイにおける登録自動車数 4000 万台のうち、EV（HEV（ハイブリッド車）、PHEV（プラグインハイブリッド車)、BEV（バッテリー電気自動車)）の占める割合は 0.5%であり、約 19 万 2000 台の EV が登録されている[15]。2016 年の EV の登録台数は約 8 万 1000 台であり、EV の登録は急成長していると言える。なお、EV の受電ステーションは 2021 年 9 月には、バンコクとその周辺地域を中心に 693 箇所あり、2285 台の充電器が設置されている。

タイ政府はタイを ASEAN の EV 生産のハブとするという方針を持っており、2030 年までに EV の生産台数を全体の 30%、75 万台にまで引き上げる政策目標（30@30）を持っており[16]、その実現のために様々な EV 奨励策を講じている。タイ政府は 2019 年に物品税を改正し、BEV の製造企業でタイ投資委員会（BOI）に申請した企業には、2020 年から 2022 年の間、物品税を 0%とし、その後 2025 年まで 2%に抑えるようにした[15]。さらに、EV 部品の製造に対しても奨励策を講じている。具体的には、EV 電池の製造業には、法人税の免除に加え、材料の輸入関税を 90%減額する措置をとっている[15]。2022 年 2 月に「新たな電気自動車（EV）振興策の大枠」を閣議決定し、国内に拠点を有する自動車メーカーなどが国内で EV を生産することを条件に、2022 年から 2025 年にわたって EV の輸入関税や物品税率を引き下げ、また、EV の販売にも補助金を交付する[17]。メーカーは補助金を受けて３年目から、２年間の特例期間で輸入された完成車台数と同数分の国内生産が義務付けられる。25 年から生産開始する場合は、特例期間の輸入台数の 1.5 倍の国内生産が義務付けられる[16]。

10.2.2 MaaS

タイにおいては図 10.6 に示すように、交通分野においてデジタルサービスを提供する事業者は多く存在しており、MaaS の実現するポテンシャルは高いと言える。そのような環境下で、MaaS の第 1 歩と言えるのが、Grab 社が提供する Trip Planner 機能であった。この機能は Grab の配車アプリ上で使用することができ、経路検索に加え、駅やバス停からの配車サービスをリクエストすることができ、Grab を端末交通として公共交通と結びつけるために開発されたものである。しかしながら、現在このサービスはバンコクでは停止されており[18]、タイ

---

[15] 山田コンサルティンググループ(株)　タイ現地法人. “EV（電気自動車）生産ハブへ加速するタイと今後の課題”.経営ナレッジ. 2022-01-31. https://www.ycg-advisory.jp/learning/oversea_149（参照 2022-04-05）

[16] 田口　孝紀他. “タイの新たな電気自動車（EV）奨励策”. ArayZONLINE. 2022-04. https://arayz.com/column/car_business_202203/（参照 2022-04-05）

[17] 岡本泰他. “政府が新たな EV 振興策を閣議決定”. JETRO. 2022-02-22. https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/02/ce341ab10bd5af37.html（参照 2022-04-05）

[18] ABeam Consulting. “タイのモビリティ/ MaaS － 現在地と将来像 －”. ArayZ ONLINE. 2022-04. https://arayz.com/column/features_202202/（参照 2022-04-05）

における MaaS の展開の難しさを物語っている。

Table 3
Digital services by transport services.

	Conventional										Paratransit					New Mobility					
	Traffic		Intercity Bus/Van		Bangkok Bus		Bangkok Rail	Public van	Boat	Local transit (Songtaew)	Taxi conventional	Taxi	Tricycle	Motorcycle Taxi conventional	Motorcycle Taxi	Ride-sharing	Car-sharing	Ha:mo	E-scooter	Shared Bike*	E-TukTuk
App												Grab			Grab	Grab					
Info	•	•	•	•	•	•	•					•			•	•	•	•	•	•	•
Plan		•		•		•						•			•	•	•	•	•	•	•
Book				•								•			•	•	•	•	•	•	•
Pay				•								•			•	•	•	•	•	•	•
Assist				•								•			•	•	•	•	•	•	•

図 10.6　タイにおけるデジタルサービス[19]

[19] Sorawit Narupiti. Exploring the possibility of MaaS service in Thailand, implications from the existing conditions and experts' opinions on “Who should be the MaaS provider in Bangkok?” IATSS Research, 43 (2019) 226-234.

11 章　総括

3 章から 10 章までで、各国の CASE および MaaS そしてスマートシティの状況について考察した。全体を通して考察の視点として、国家方針との関連、特定のライドヘイリング事業の台頭、スマートシティ自体のスコープの設定、といった 3 つの切り口で簡単に考察する。

① 国家方針（政策）との関連

・今回調査を行った国のうち、取り組みの根拠となる国家レベルでの大方針（ビジョン等）は、フィリピン・カンボジア以外の国においてはなんらか国家の政策としての方針があることが分かった。
・また、特にスマートシティについては国家としての政策があり推進されている場合がほとんどであるが、CASE や MaaS は民間企業の参入や都市圏独自の方針などにより、国家方針がなくとも取り組みが行われている場合も多く確認された。

② 特定のライドヘイリング事業者の台頭

・シンガポールを拠点とし、東南アジア全域に早くから展開されている TNC（Transportation Network Company）である Grab は、それぞれの国において特徴的に活用されている交通モード（例：トゥクトゥク、バイクタクシー）に対応したり、フードデリバリーなどに対応し、広く普及している。
・Grab は、単なる「ライドヘイリングアプリ」の域を超え、マルチモーダルな乗換案内やチケッティング機能を備えた「MaaS アプリ」の機能を備えるだけなく、独自の通貨（Grab Pay）によって、人々の生活を支える新たなインフラになっている。
・また、カンボジアなどでは Grab 車両による走行データ等を官民で共有し、道路交通行政の見直しに活用されるなど、官民連携の新たなプラットフォームとなりつつある。

以上のように、地域内の複数の国において事業を展開している姿は、欧州や北米で多くの都市でバス事業者や福祉戸口輸送（北米ではパラトランジットと呼ばれるもの）を受託している企業にも通じる部分があるといえる。

③ スマートシティのスコープ

・本プロジェクトにおいて、各国における「スマートシティ」の取り組みを調査したが、国により「スマートシティ」の位置づけやスコープは大きく異なっていることが明らかとな

った。

例えば、中国におけるスマートシティのスコープについては、スマートシティ推進の目的がアリババやファーウェイなどの情報通信産業の育成と切り離せない関係にあり、新たな新都市建設などを契機に、金融やヘルスケアなど様々な人の生活に関するデータを集約し、デジタルプラットフォームを構築することに主眼を置いている。

一方で、インドネシアにおけるスマートシティのスコープでは、国家の政策としてスマートシティを推進する 100 地域（都市）がモデル都市として選定されている。これらの取り組み内容を見ると、いわゆる情報通信技術を活用した都市のデータ（交通や土地利用のデータ）に関連する取り組みが必ずしも入っているわけではなく、貧困対策や観光者のためのアプリ開発をスマートシティの取り組みとしている場合もあり、「新しい都市における取組」全般をスマートシティと称している。

さらに、ベトナムにおけるスマートシティのスコープについては、交通や不動産等のみならず、上下水道や災害・洪水対策もスマートシティで検討するべき領域に入っており、都市における様々なインフラの高度化（特に行政のデジタルトランスフォーメーションの概念に近い）がスコープとなっている。

なお、今回、研究会メンバーで調査した範囲では、東南アジア諸国のスマートシティ政策の中に「カーボンニュートラル」「低炭素」のキーワードはほとんど入っておらず、環境意識よりも経済成長等の契機としてスマートシティ政策を位置付ける場合が多いという点も特徴的といえる。

今後は、今回調査をまとめるに至らなかった国々への調査、関係者へのオンラインを活用した直接インタビューの実施などを行うこととしたい。

日交研シリーズ目録は、日交研ホームページ
http://www.nikkoken.or.jp/publication_A.html を参照してください

A-861　アジア途上国等での CASE およびスマートシティ計画の動向に関する研究

スマートシティおよび CASE 等新技術が新興国・途上国において都市政策や道路交通政策に与える影響に関する基礎的研究プロジェクト

2023 年 1 月　発行

公益社団法人日本交通政策研究会