

フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた
運輸交通ロードマップ
作成支援調査にかかる補足調査
【有償勘定技術支援】

最終報告書
要約

2019年8月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 アルメックVPI

フピ事
JR
19-004

フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた
運輸交通ロードマップ
作成支援調査にかかる補足調査
【有償勘定技術支援】

最終報告書
要約

2019年8月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 アルメックVPI

目次

1	はじめに.....	1
2	目標.....	1
3	現在及び将来の状況	2
4	開発の方向性.....	6
5	道路.....	11
6	公共交通.....	17
7	ゲートウェイポートと物流	22
8	公共交通志向型開発(TOD)	24
9	実施に向けて	26
10	エピローグ	33

表一覧

表 5.1 交通管理のロードマップ.....	13
表 5.2 高速道路 2 案件の EDSA への影響.....	15
表 5.3 高速道路のロードマップ.....	15
表 6.1 鉄道のロードマップ.....	19
表 6.2 路面公共交通のロードマップ.....	21
表 9.1 交通投資プログラム.....	27
表 9.2 主要指標.....	32

図一覧

図 2.1 調査アプローチ.....	2
図 3.1 調査地域のプロフィール.....	2
図 3.2 2015 年の人口分.....	3
図 3.3 都市拡大.....	3
図 3.4 既存道路網の交通量.....	4
図 3.5 大首都圏地域の地殻災害リスク.....	5
図 3.6 都市市域の成長.....	5
図 3.7 マニラ首都圏、リージョン 3、リージョン 4A の自動車登録台数.....	6
図 4.1 土地利用と交通の一体化.....	7
図 4.2 大首都圏の現在と将来の空間構造.....	8
図 4.3 マニラ首都圏の土地利用改革.....	8
図 4.4 南北通勤線とメガマニラ地下鉄による都市構造の転換.....	9
図 5.1 マニラ首都圏のボトルネック.....	12
図 5.3 メガマニラの提案する高速道路ネットワーク.....	14
図 5.5 モジュール式の高架橋事例.....	16
図 5.6 補助道路が欠如している地域.....	17
図 6.1 4 路線の乗客数.....	18
図 6.2 提案するメガマニラの鉄道網.....	18
図 6.4 PUVM プログラムの内容.....	20
図 7.1 メガマニラにおける国際空港オプション.....	23
図 7.2 メガマニラのゲートウェイ港湾と ICD.....	24
図 8.1 横浜市多摩プラーザ駅周辺の TOD.....	25
図 8.2 南北通勤線ボカウエ駅周辺の TOD コンセプト図.....	26
図 8.3 メガマニラ地下鉄ノースアベニュー駅周辺 TOD コンセプト図.....	26
図 9.2 ネットワークパフォーマンス図.....	32
図 9.3 到達可能圏域図.....	33

BOX 一覧

Box 6.1 東京首都圏の鉄道整備事例	19
Box 6.2 電気自動車と ICT の導入機会	21
Box 8.1 日本におけるニュータウン開発	26

略語表

ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
BGC	Bonifacio Global City	ボニファシオグローバルシティ
BPO	business process outsourcing	ビジネス・プロセス・アウトソーシング
BRLC	Bulacan, Rizal, Laguna, and Cavite	ブラカン、リサル、ラグナ、カビテ
BRT	buss rapid transit	バス高速輸送システム
CAVITEX	Manila–Cavite Expressway	マニラ-カビテ高速道路
CBD	central business district	中心業務地区
CDP	Comprehensive Development Plan	総合開発計画
CLUP	Comprehensive Land Use Plan	総合土地利用計画
DOTr	Department of Transportation	交通省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
EDSA	Epifanio de los Santos Avenue	エドサ
F/S	feasibility study	フィージビリティ調査
GAA	General Appropriations Act	一般歳出法
GCR	Greater Capital Region	大首都圏地域
GDP	gross domestic product	国内総生産
GPS	global positioning system	全地球測位システム
HOV	high-occupancy vehicle	多人数乗車車両
ICD	Inland Container Depot	内陸コンテナデポ
ICT	information and communication technology	情報通信技術
ICTSI	International Container Terminal Services, Inc.	国際コンテナターミナルサービス社
LiDAR	light detection and ranging	ライダー
LRT	light rail transit	軽量軌道交通
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MERALCO	Manila Electric Company	マニラ電力
METROPLAN	Metro Manila Urban Land Use and Transport Plan	マニラ首都圏都市的土地利用及び交通計画
MGB	Mines and Geosciences Bureau	鉱山地球科学局
MICT	Manila International Container Terminal	マニラ国際コンテナ港
MMDA	Metropolitan Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁
MRT	Metro Rail Transit	メトロレールトランジット
MRT	mass rail transit	大量高速輸送
NAIA	Ninoy Aquino International Airport	ニノイアキノ国際空港
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NLEx	North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
NO ₂	nitrogen dioxide	二酸化窒素
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCU	passenger car unit	乗用車換算
PDP	Philippine Development Plan	フィリピン開発計画
PHP	Philippine peso	フィリピンペソ
PM	particulate matter	粒子状物質
PNR	Philippine National Railways	フィリピン国鉄
PPP	public-private partnership	官民連携
PSA	Philippine Statistics Authority	フィリピン統計局
PUVM	Public Utility Vehicle Modernization	公共交通車両近代化

RFID	radio frequency identifier	-
RORO	roll-on roll-off	ロールオン・ロールオフ
ROW	right of way	道路用地
SLEx	South Luzon Expressway	東ルソン高速道路
TABS	Terminal Appointment Booking System	-
TEAM	Traffic Engineering and Management Team	交通工学及び管理チーム
TOD	Transit-oriented development	公共交通志向型開発
TRIP	Three Year Rolling Investment Plan	3 年周期的インフラプログラム
UVVRP	Unified Vehicular Volume Reduction Program	ナンバーコーディングスキーム
V/C	volume/capacity	需要/容量
WHO	World Health Organization	世界健康機関

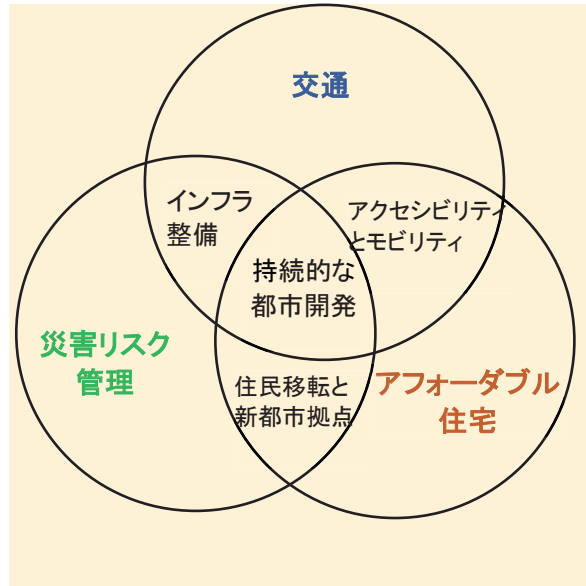
1 はじめに

1. 急速かつ無計画な首都圏の成長は様々な問題を生んでいる。フィリピン政府は政府開発援助(ODA: Official Development Assistance)による支援と共に、マスタープランの策定によりこれらの問題に幾度となく対処を試みている。
2. 1970年代には、「*Urban Transport Strategy for Metro Manila Area*」による10本の放射状鉄道が意欲的に計画され、後により現実的な「*Metro Manila Urban Land Use and Transport Plan (METROPLAN)*」が策定された。
3. 過去20年間において、もっとも意義の大きかったのは1999年の「マニラ首都圏総合都市交通改善計画」と2014年の「マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ(交通ロードマップ1)」である。後者はドリームプランと呼ばれ、過去に問われなかった「2030年までに交通混雑を解消し、住みやすく、持続的で、災害に強い地域をつくるためには何をすべきか?」という質問に敢えて挑んでいる。
4. 本調査はドリームプランを継続的かつ更新するためのもので、2035年までを目指し、新政権による優先順位や方向性を考慮したものとなっている。
5. 同時に、フィリピン開発計画 2017-2022 (Philippine Development Plan (PDP) 2017-2022)、中央ルソン地域開発計画 2017-2022、カラバルソン開発計画 2017-2022、マニラ首都圏グリーンプリント 2030、ブラカン州空間フレームワーク計画、メロクラーク地域開発予備計画、地方自治体の総合土地利用計画、その他多くのステークホルダーによる見解を考慮している。
6. 公式な調査名は「フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査にかかる補足調査」であるが、本調査の範囲と内容を的確に表すためには、「**2035年までのメガマニラ交通ロードマップ**」と呼ぶのが相応しい。

2 目標

7. 本調査の目的は交通開発戦略と政策の更新と、今後20年間のインフラ案件パッケージの作成である。2013年にJICAによって実施されたドリームプランと呼ばれるロードマップの更新である。
8. 様々な意味で、フィリピンで最も都市化されている地域を住みやすい地域にすることは住民の強い願望を具体化するための「ドリーム」である。住みやすい地域とは、交通混雑が無く、大気汚染や騒音などの健康被害が無く、高い交通費や長い移動時間によって邪魔されることなくシームレスな移動ができ、居住に適していない場所に住むスラムのいないコミュニティである。
9. 持続的なモビリティとアクセシビリティの目標は、先進国において社会、環境、経済の3次元で評価される持続性と変わらない。効率的で包括的な都市のアクセシビリティとモビリティは持続的な都市開発、貧困削減と成長の核となる。
10. 公共セクターにとって、本調査の目的は都市交通分野に係る多くの政府機関の共通戦略(統一議題)の策定である。交通ロードマップ1は、2030年までにメガマニラの交通混雑を解消し、モビリティ、接続性、生活の質を改善すべく、2014年9月に大統領承認を得ている。

11. これはまた、接続性と都市開発の優先分野である「Ambisyon Natin 2040」の長期目標を明確に表現しており、PDP2017-2022 の中期開発計画とも同調している。



出典: 調査団

図 2.1 調査アプローチ

3 現在及び将来の状況

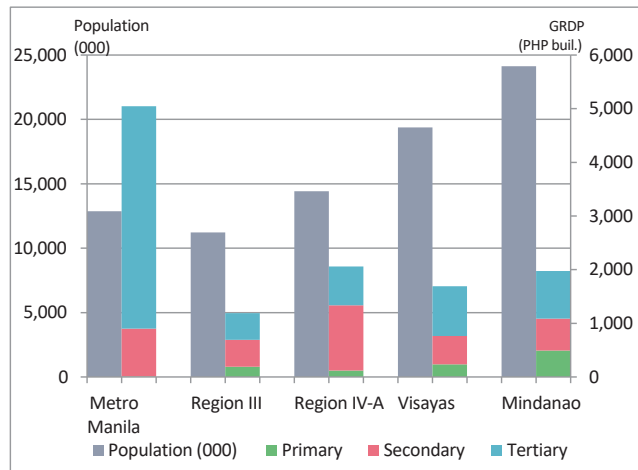
1) 大都市圏の規模

12. 国際基準によるとマニラ首都圏は世界で 7 番目に大きい都市である。この規模の都市は、特に発展途上国では、複雑で相互に関連する問題に直面している。2015 年の人口は 1,290 万人に達し、首都圏の面積が 620km² であることから、東京やソウルよりも人口密度が高くなっていることになる。

13. フィリピンの首都として、マニラ首都圏は過去のマスタープラン調査で焦点を当てられることが多い。しかし、計画が実施につながることは無く、いくつもの不適切なインフラ開発を導いている。

14. 人口以外に、経済規模も他地域より突出して高い。そのため、マニラ首都圏の持続可能な開発は国家にとっての意味合いが強い。

15. 30 年以上もの間、成長拠点戦略(フィリピンの他の地域の急速な成長)と地方分権化戦略による首都圏の成長抑制は効果を発していない。1990 年のマニラ首都圏の国内総生産(GDP:



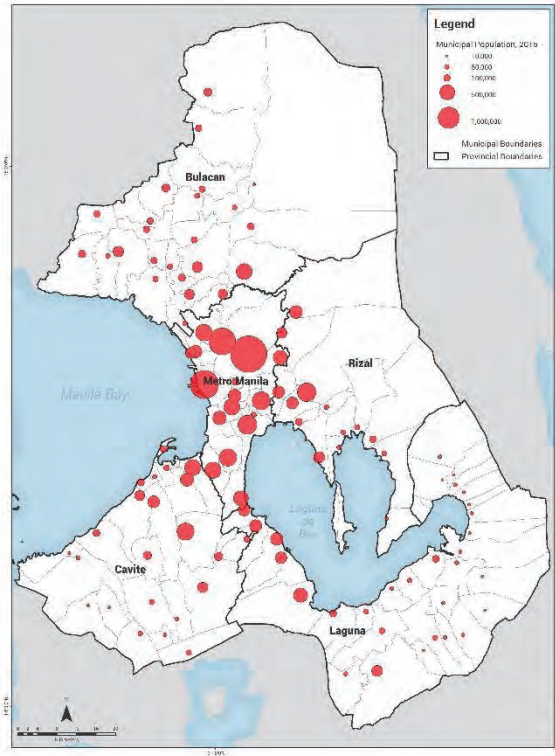
出典: NSO2015 及び NSCB2015 を元に調査団が作成
1/ n.a. = データなし

図 3.1 調査地域のプロフィール

Gross Domestic Product)は 31%であったのに対し、2015 年には 41%に増加しており、マニラ帝国をつくりあげている。

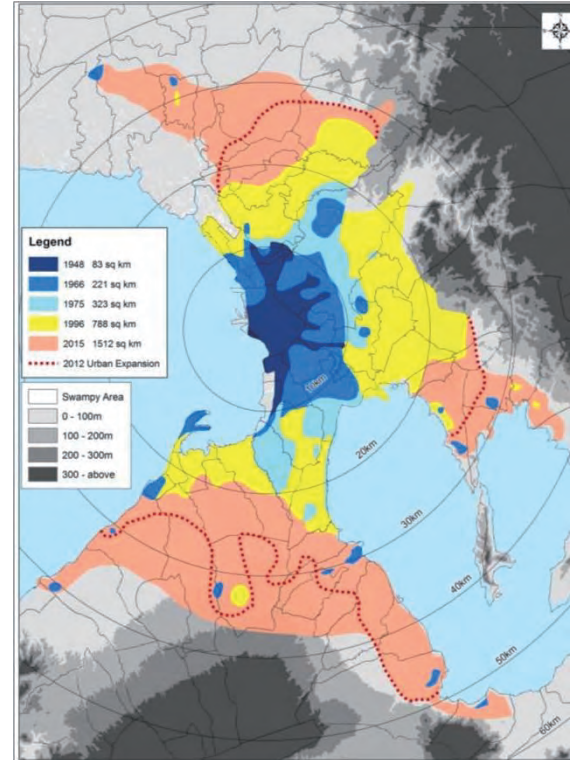
16. その結果、都市化は無秩序に周辺州のブラカン州、リサル州、ラグナ州、カビテ州にまで及び、実質的な首都圏は 20,289km²となり、2,580 万人の人口を有している。

17. やむを得ず、計画の中心はマニラ首都圏からメガマニラに広がり、中央ルソンとカラバルソンも巻き込むこととなっている。3 地域を含む面積は 39,508km²(マニラ首都圏の約 64 倍)となり、3,850 万人(フィリピン全国民の 38%)の人口を有する。



出典:調査団

図 3.2 2015 年の人口分

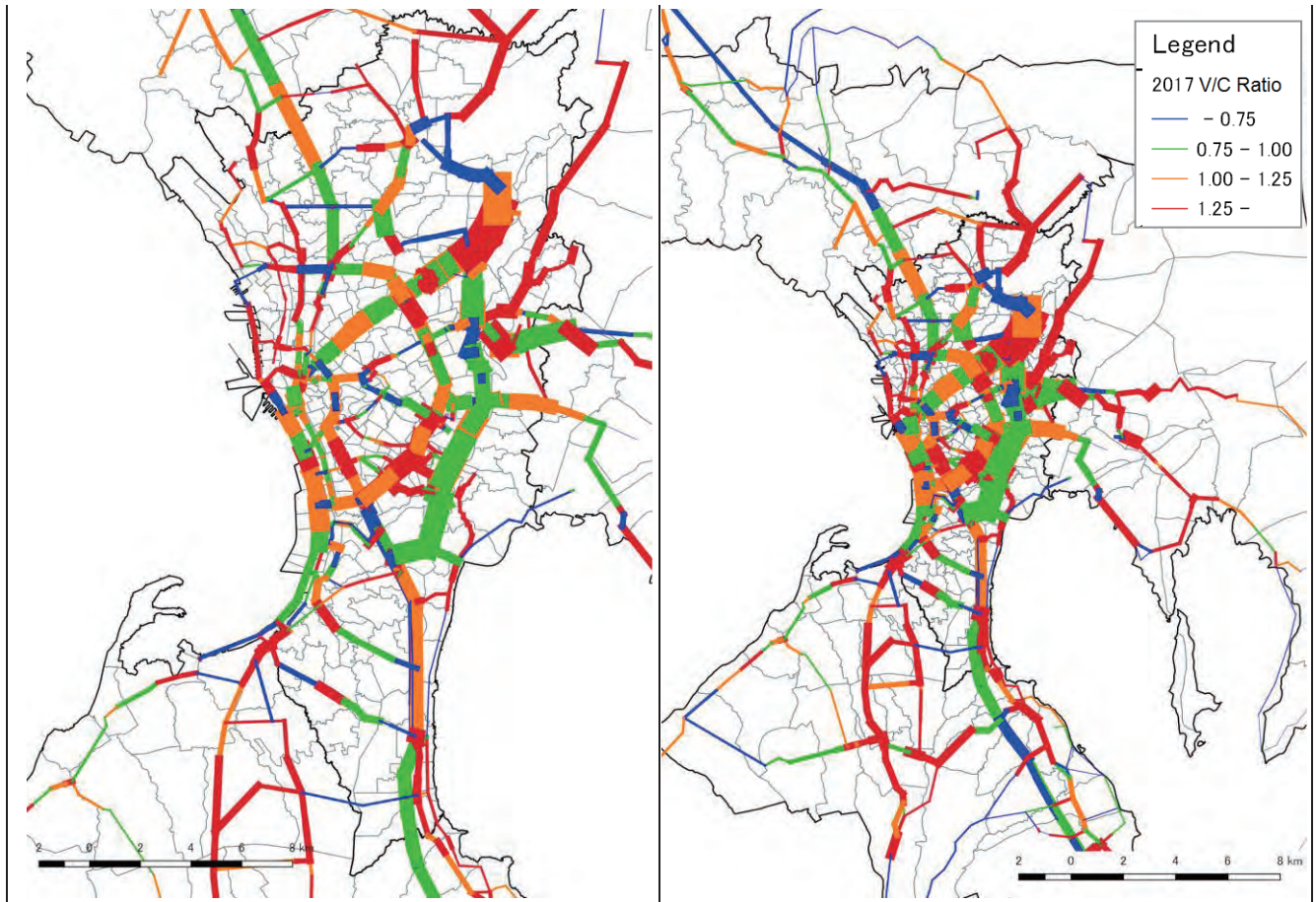


出典:調査団

図 3.3 都市拡大

2) 現在の課題

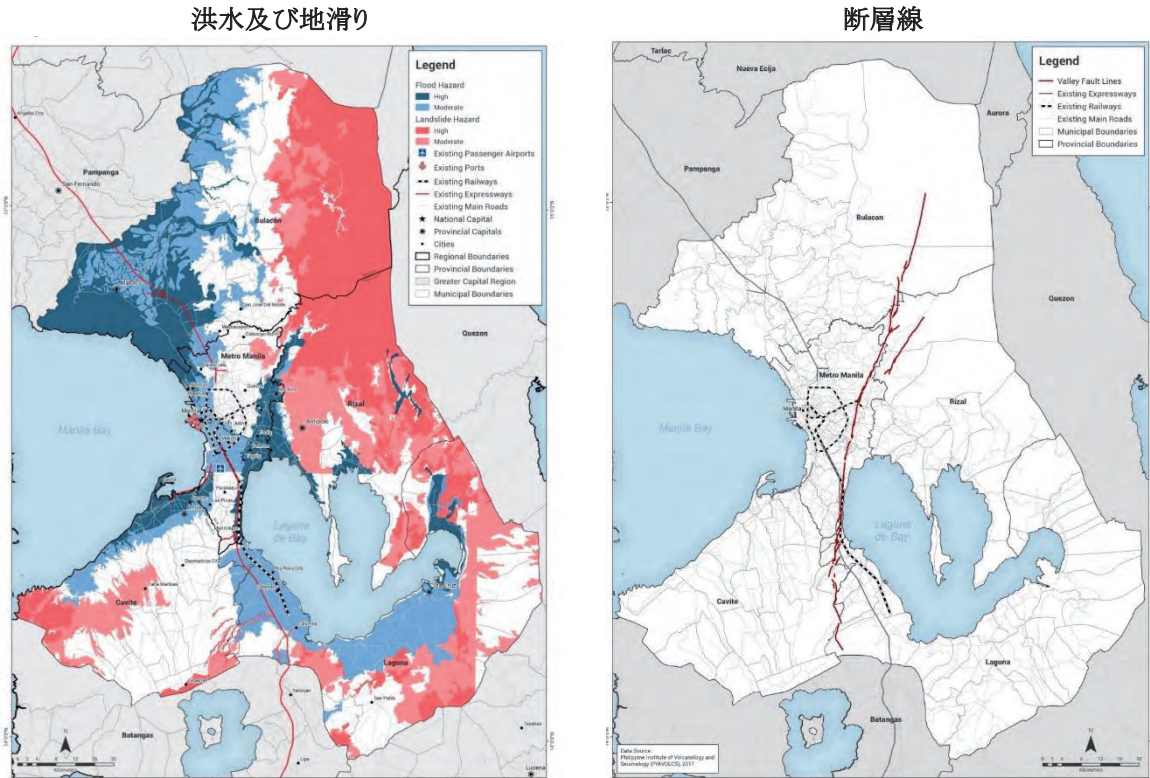
18. 30 年にも及ぶ計画実現の失敗は深刻な交通混雑、大気汚染と水質汚染、アフォーダブル住宅の不足、荒廃地域の拡大を生み出した。これらの問題は地域の自然災害(洪水、地滑り、地震)に対する脆弱性を悪化させた。



出典:調査団

図 3.4 既存道路網の交通量

19. 交通混雑は深刻で、一日当たりの交通費用はマニラ首都圏で 35 億ペソ、周辺州で 24 億ペソと推定されている。ほとんどの道路が飽和状態にあるが、交通管理によって状況を改善する若干の余地は残っている。
20. 大気汚染は 20 年以上も健康被害を及ぼす状況が続いている。PM レベルと NO₂ は世界保健機関(WHO: World Health Organization)基準のそれぞれ 3 倍以上、2 倍以上となっている。超微粒な煤粒子(黒色炭素)の最新の調査結果によると、先進国都市の 10 倍の値を示している。25 年以内にマニラは死の都市となるという 2017 年 12 月の大統領演説はそう遠くない未来である。交通が主要因となっており、特にジープニーの寄与が大きい。
21. 水質汚染の状況はマニラ湾での遊泳が危険なものとなったという悲話が典型的な例である。
22. 地域の災害に対する脆弱性は地殻災害に関する地図から分かる。



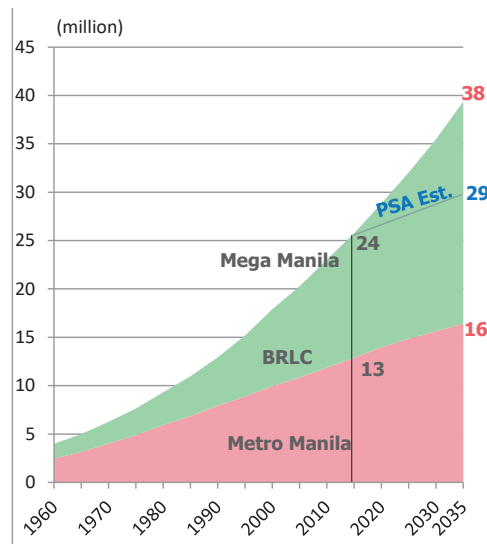
出典: MGB, GMMA-READY プロジェクト

図 3.5 大首都圏地域の地殻災害リスク

3) 2035 年までの見通し

23. 大首都圏の現在の問題は既に脅かされている。これらの深刻さは、何らかの措置を取らない限り、今後 20 年でより深刻になることは明らかである。

24. マニラ首都圏の人口は 2015 年の 1,290 万人から 2035 年までに 1,640 万人に増加すると予想されている。同時期に、周辺州の人口は 1,070 万人から 2,190 万人になるとされている。そのため 1,600 万人の大首都圏を対応する代わりに、政府は 6 倍以上の面積を有する 3,800 万人の問題に直面しなければならない。これは過去の傾向によるものだが、公式な 2035 年の同地域の人口予測値は 2,900 万人に留まる。

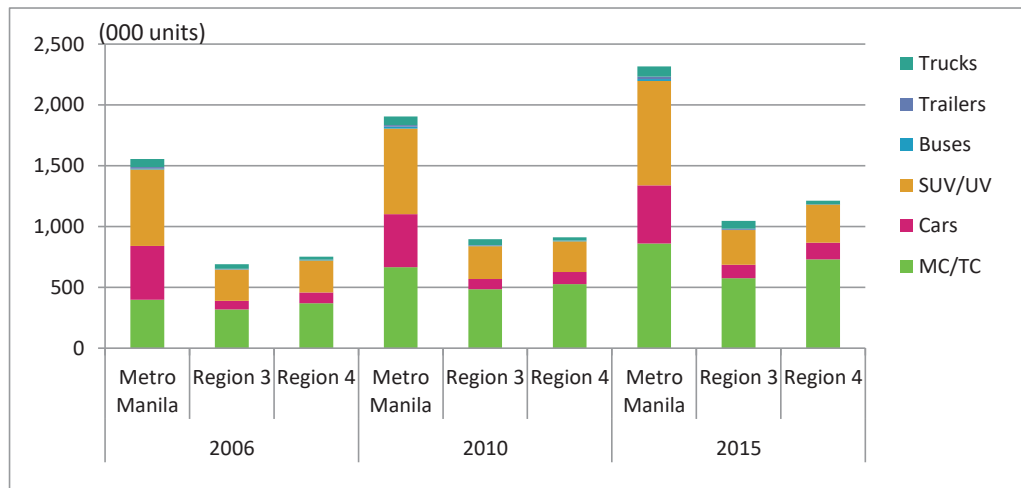


出典: 調査団

図 3.6 都市市域の成長

25. 自動車台数は意図せずとも、交通混雑の要因となっている。2006 年から 2015 年に掛けて、3 地域の自動車台数は 1.5 倍に増加している。現在の傾向が続けば、2035 年までに 2.25 倍となる。5%の増加率で、現在の 3 倍となる計算である。マニラ首都圏のある区間で起きる交通渋滞はメガマニラのあらゆる場所に広がっている。これらの交通混雑により社会経済成長が伸び悩むことが想定される。

26. 現在の交通需要の 1,840 万トリップ/日は 2035 年までに 2,290 万トリップ/日と 125%の増加率で増加することが予想されている。
27. 2017 年の混雑費用はマニラ首都圏で 35 億ペソ/日、周辺州で 24 億ペソ/日と算出されているが、何も策が講じられないと 2035 年までにそれぞれ 54 億ペソと 59 億万ペソになると予想されている。
28. 現状維持ケースはマニラ首都圏にとって、もはやオプションにない。



出典: PSA

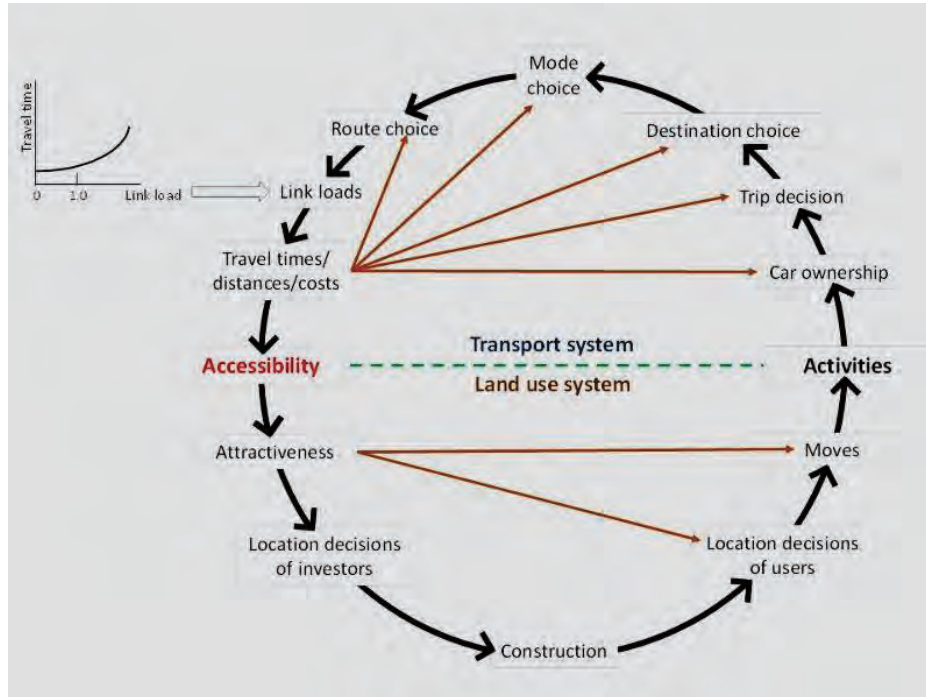
図 3.7 マニラ首都圏、リージョン 3、リージョン 4A の自動車登録台数

4 開発の方向性

29. いかに現在抱える課題に取り組み、より良い(そして、持続可能な)将来へ向かわせることができるだろうか?そこには、単純な解決策はなく、簡単で即効力のある解決策もない。
30. 交通インフラにおいては「予測し供給する」ことで十分とされてきた。今までのマスタープランの特徴は、自動車の流動性に基づいた需要を予測し、インフラ供給をすることだった。しかし、それは持続可能なものとはならなかった。
31. 様々なサービスへのアクセスは、自動車交通への依存なしに実現することができる。反対に、サービスは需要があるところへ動かせる。交通において、それは包括的な交通をもたらすモビリティの需要と供給の再構築を意味する。
32. 持続可能なメガマニラの「ドリーム」を 2035 年までに実現するためには、5 つの基本要素を伴う。その最初の一つは、物理的空間における土地利用の取り決めである。

1) 空間の再構成

33. もっとも基本的な要素の一つは、包括的(また、協調した)なアプローチで、それは交通と土地利用を一体化することである。交通に対する需要は、土地利用の機能であり、逆もまだ同様である。それは図 4.1 で示される。



出典：調査団

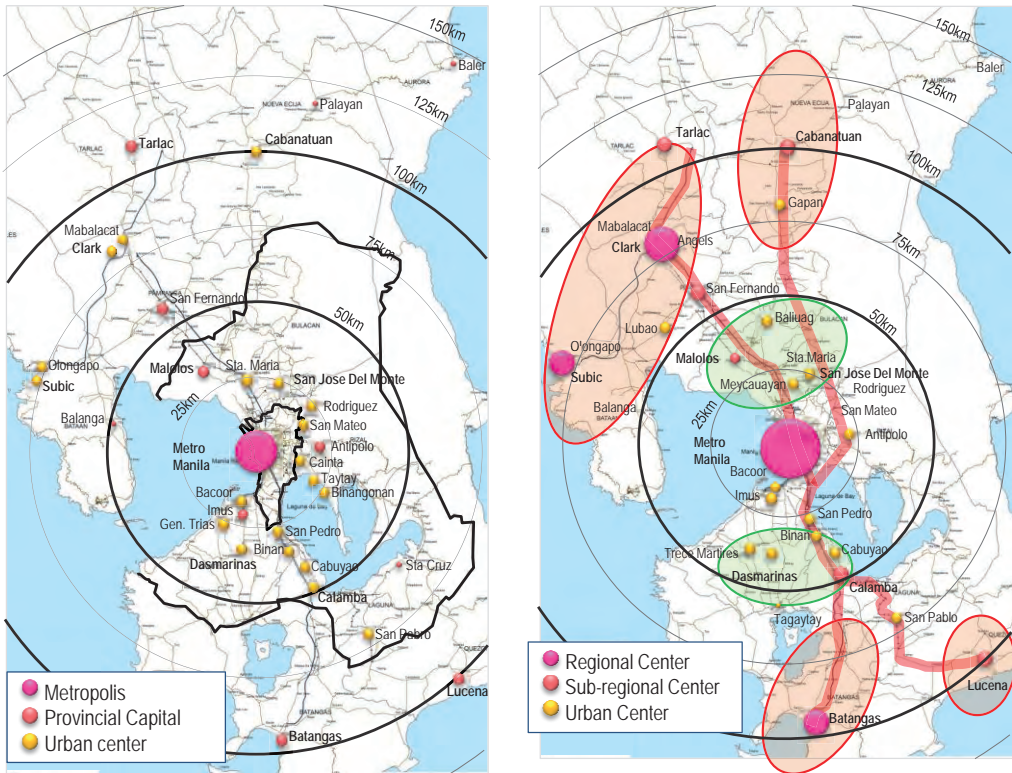
図 4.1 土地利用と交通の一体化

34. (人々が住み、働く)大都市の景観を再形成し、空間開発を強化するために必要なインフラへ投資することが重要である。街が小さい村だったとき、家から職場までの移動時間は短かった。なぜなら、家が職場であったからである。しかし、街が成長し拡大するにつれて、ある場所から他の場所への移動は長く、遠く、複雑になってしまった。考えの中心はこの古き慣習を、コンパクトな開発(かつスプロールを抑え)や、歩行可能距離内に都市生活に必要な多くのアメニティや必要なものが整備された新しい街、公共交通志向型開発(TOD: Transit-oriented Development)によって取り戻すことである。

35. 洪水、地滑り、地震のリスクがある地域の住宅を移転させるのとは別に、都市の土地開発も災害リスク地域を避けなければならない。土地開発競争は、執行や達成するための強固な組織体制に依存することのない安定した土地利用政策を通じて、生産性の高い農業エリアに対する不の影響を最小限にしなければならない。

現在の空間構造(一極集中型)

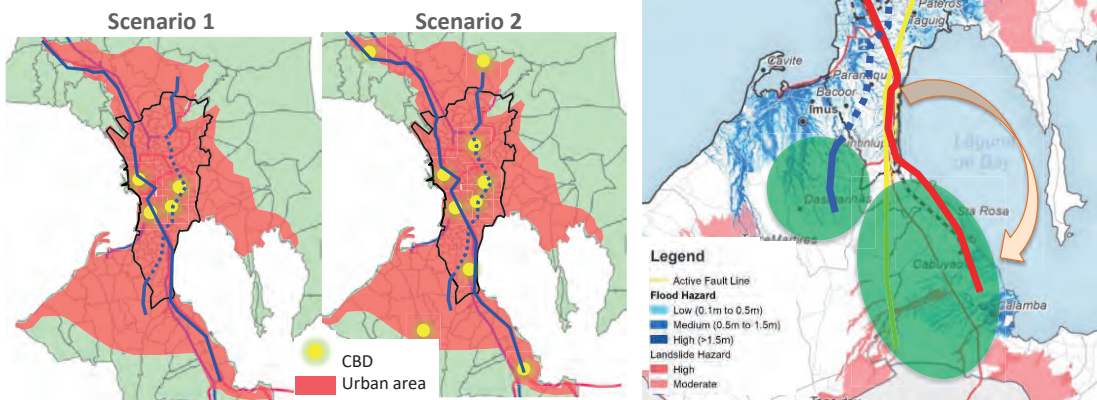
提案する将来の空間構造(多極型)



出典: 調査団

図 4.2 大首都圏の現在と将来の空間構造

- **Scenario 1:** relocate people in high hazard areas to areas outside Metro Manila along NSCR and Mega Manila Subway. (approximately 1.4 mil. people)
- **Scenario 2:** Scenario 1 + develop the job opportunities outside Metro Manila along NSCR and Mega Manila Subway.



出典: 調査団

図 4.3 マニラ首都圏の土地利用改革

2) インフラ投資

36. 市街地再編において最も重要な政府方策は、交通インフラで、マストランジット、高速道路、都市道路網、関連施設とサービスの整備が必要となる。

37. メガマニラにとって、強固な南北交通軸は、古い都市構造を変える。具体的にはマニラを中心とした放射状及び環状の道路網から、中央ルソンからカラバルゾンに複数の拠点広がる梯子型交通網へと変化する。

38. このような望ましい空間構造に必要な戦略的交通インフラは、

- 高速道路: 北ルソン高速道路(NLEx: North Luzon Expressway)と東ルソン高速道路(SLEx: South Luzon Expressway)、ラグナ湖高速道路、C-5 高速道路
- マストランジット: フィリピン国鉄(PNR: Philippine National Railways)南北通勤線とメガマニラ地下鉄

39. もう一つの決定的な要素は、ゲートウェイ空港と港湾である。メガマニラの需要は、既存のマニラ国際空港とマニラ港では追いついていない。それらは、継続する地域の経済成長にとって重要だが、それらの容量が経済成長を圧迫している。これに対する戦略は、拡大する交通需要を他の場所へ移転することだ。空港需要は、クラークへ、港湾需要はバタンガス港とスビック港へと。これら施設の立地、容量、効率性は、将来の産業に対する投資の決定や陸上交通システムの負荷に影響する。

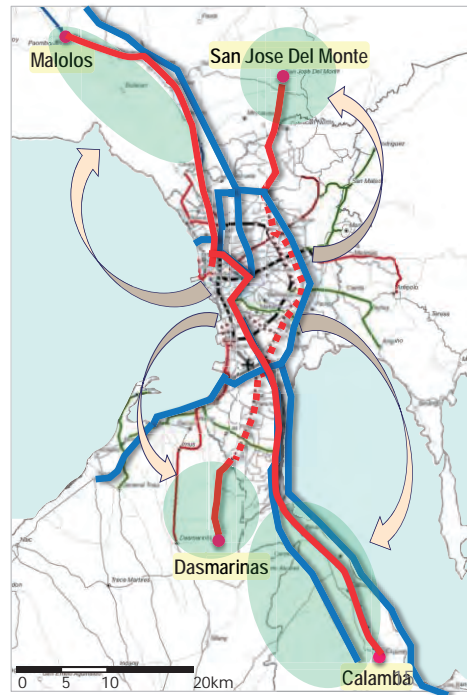
40. 過去 20 年間の少額の投資による、失った時間を取り戻すため、政府は、計画中の重要な交通インフラプロジェクトの実施を加速させなければならない。

3) ニュータウン開発と公共志向型開発(TOD)

41. 2015 年から 2035 年にかけて、メガマニラは、新たに 15 億人に供給しなければならない。それは、20 年で 15 のマカティ市を創りあげることに近い。また、土地に関しては、マカティ市の 35 倍と同規模である(全てが古い様式の一戸建てに住む場合である)。

42. 成長地域の大部分が既存市街地の高密度化と拡大によって創られていく一方で、良い都市開発の方向は、ニュータウン開発、コンパクトな開発単位、公共交通指向型開発(TOD)である。これらの戦略を踏襲することで、平均通勤距離は短縮され、安定的なマストランジット需要が確立され、土地需要が削減される。

43. 災害リスク地域からの住民移転、鉄道開発、TOD の一体的なアプローチ(Box1 のシナリオ 2)によって、日々の交通需要を 60 万トリップ削減することができる。



出典: 調査団

図 4.4 南北通勤線とメガマニラ地下鉄による都市構造の転換

44. 地域の連結性は、戦略的なインフラの「ラストマイル」なしには完成し得ないことを意味し、それは既存の中心業務地区(CBD: Central Business District)やニュータウンへのアクセスである。それらの地域は、(日本にあるような)地方自治体や(フィリピンでより一般的な)民間デベロッパーによる洗練された計画が必要である。

45. 地方自治体が気乗りしないことから(もしくは権限やインセンティブを持っていることがほとんどないことから)、計画されるニュータウン開発や TOD の実現には民間セクターに依存せざるを得ない。限られた範囲であるが、既にそのような事例はある。地方自治体との連携によって、より多くの、そしてより良い街づくりが実現できる。

46. つまり、とりわけ、公共交通指向型開発においては、民間および公的資金を活用した戦略は肥沃な土地に向けられる。

4) もうひとつのインフラ

47. 疑いようもなく、メガマニラは(道路やマストランジットのような)交通インフラがもっと必要である。それらは、従来の結節性の解決策である。一方で仮想の新しい結節性は交通と仕事の本質を変える。

48. つまり、開発枠組みのもう一つの柱は、交通技術戦略である。デジタル技術の急成長が解放された都市モビリティの新たなフロンティアを開く。それは救済措置を意外にも早く期待できるものである。道路や車に埋め込まれた情報通信技術によるスマートソリューション、スマート信号機、技術を介した公共交通システムは世界中の先進都市において出現し始めた。第 4 産業革命の到来は仕事の本質を変える。交通セクターにおける兄弟(高度交通システム)は、既存の有形資産から、より高い処理能力を約束する。

49. さらに、物理的に連結している資産を、メガマニラのように低い基盤から作り上げることは時間がかかる。これは実行する能力が低い政府組織によるものだ。デジタル技術に頼ることでより早く実施可能となる。

5) 組織体制の見直し

50. 既存の体制は、世界最大級のメガシティの一つでもある、フィリピン最大の都市群が抱える課題に取り組みむには非効率的である。

51. マニラ首都圏開発庁(MMDA: Metropolitan Manila Development Authority)は期待されていない以外に、その権限が 17 の地方自治体に地理的に限られている。政治的な伝統と相反することから、MMDA の範囲と機能を拡大することは賢明なことではない。

52. 交通分野に限った新しい組織を、下記に留意して設計・設立することが最善の機会となる。

- 中央政府(公共事業道路省(DPWH: Department of Public Works and Highways)や交通省(DOTr: Department of Transportation))、複数の地方自治体、民間企業との連携ができる。
- 変わりゆく政治情勢に左右されず人的資本をリクルートし、育て、訓練し、確保する。
- とりわけ、サービスとしてのインフラの維持管理において、民間セクターの競争力と資本を確保する。

- 多様かつ民間セクターが主体的に保有・管理する効率的な(そして、スマートな)公共交通システム作りにおいて規制を超え、先を見越せる。
- 高度交通システムのためのデジタルエコシステムを推進する。
- ネットワークの運用評価の達成状況を記録する。
- 渋滞が起きる場所を予測し、解決し、インフラプロジェクトの実施を早める。

5 道路

1) 交通管理

53. 安価で高い便益が見込めることから、交通混雑解消に向けた最初的手段として交通管理が推奨されることが多い。本調査によると、(物理的な拡張などではなく、交通管理によって)既存道路の容量を 10%増加させると交通混雑費用の削減が一日あたり 10 億ペソに上ると算出されている。

54. 交通管理手法には①交差点及び信号改良、②主要道路のボトルネック解消、③交通信号予備交差点改良(例:信号現時の最適化、信号制御ヘッドの更新、車両感知器の保修/交換、中央システムのコミュニケーション、右左折/U ターンレーン、路面標示、車線割当の変更、サイン/照明)などが含まれる。

55. 交通管理の従来目的関数は、系統交通信号、幾何学的な改善、交通規制によって、道路の設計容量と自動車交通量のギャップを狭めることである。マニラ首都圏では、MMDA が特に交通規制に力を入れ実施しているが、包括的な交通管理政策の他の側面についての実施は非常に限られている。フィリピン政府は 16 年前に開始したナンバーキューディングスキーム(UVVRP: Unified Vehicular Volume Reduction Program)の拡大によって古い目的を達成することに注力している。

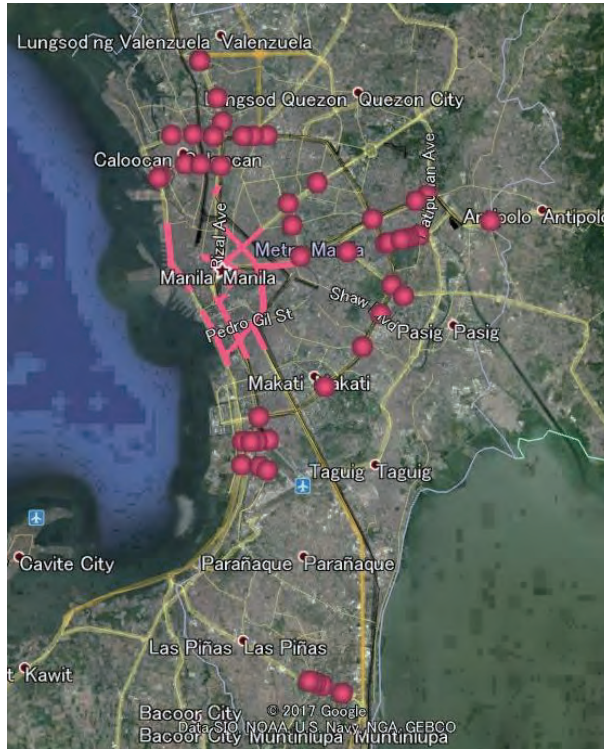
56. モビリティの新しい目的関数への移行は、人々の移動を最大化することで、つまり車線毎に、より多くの人々が移動できることを意味する。このことは自動車占有率を高めることに着目することになり、自動車の削減と同義ではない。

57. 道路空間の効率化、つまり交通量の多い道路での違法駐車や、路上での自動車修理、通路や歩道における商売活動などを正すための最初の方策は規制である。

58. ボトルネックの解消は次の目的となる。信号化に関わらず、マニラ首都圏の 70 の交差点と 7 つの道路区間がボトルネックとして特定されている(図 5.1)。70 の交差点中、60 が既に信号化されていることから、道路容量を上げるためには、交差点の立体化が必要とされている。

59. **提案するロードマップ:** 大首都圏における交通管理開発の概念的なロードマップを表 5.1 に示す。特定の技術における実際の優先順位付けには、より詳細なフィージビリティ調査(F/S: Feasibility Study)と高度交通システムに関する長期的なマスタープランの策定が必要である。

60. 緊急または短期案件は既存交通信号システム(400 以上の信号)の拡大と局所的や大域的最適化のための適応制御のための信号システム更新がある。この案件は 1970 年半ばに実施された TEAM 1 の後続案件の TEAM V であると考えられる。乗合やカーシェアリングは乗車効率を上げる最短の方策である。



出典: MMDA の情報を元に調査団が作成

図 5.1 マニラ首都圏のボトルネック

61. 方針としては高度交通システムに進むことである。目指すべきは自動車、道路、交通信号、メッセージサインなどが高度化されたスマート大都市圏である。段階的实施は個別に行われるためではなく、継続的に行われるように設定されている。初期の手法はダイナミックな技術パッケージの拡大がダイナミックなスケジュールを持つことへの理解と共に次につなげる基盤づくりである。恐らくいくつかの手法は実施に至るが、他の手法は失速するであろう。

62. 短期的には、JICA 技術支援により、MMDA がマニラ首都圏の総合交通管理プロジェクトを実施している(2019 年 3 月に開始)。プロジェクトの目的は①毎年更新される 5 年計画の策定、②DPWH や DOTr などの交通関連組織との連携強化、③MMDA とマニラ首都圏の地方自治体の交通管理能力の強化である。当プロジェクトは 3 年間実施され、関係するステークホルダーが広域に渡る。

表 5.1 交通管理のロードマップ

	フェーズ 1	フェーズ 2	
	2018-2022	2023-2029	2030 年以降
交通管理の目的	<ul style="list-style-type: none"> 時間当たりの車線毎の交通量の増加と HOV(特にバス)の優先化 	<ul style="list-style-type: none"> 主要道路においてより多くの人が時間当たり車線当たりに移動できるようにする 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク全体におけるアーバンモビリティの確立(短時間での移動)
デジタル技術	<ul style="list-style-type: none"> スマート交通管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> 高度技術交通管理 	<ul style="list-style-type: none"> 高度交通システム

	フェーズ 1	フェーズ 2	
	2018-2022	2023-2029	2030 年以降
交通管理のスコープ	<ul style="list-style-type: none"> 過去のデータを利用した交通流の管理 手動による交通規制 バスとジープニー運営者のための車両管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> 現況データによる交通流管理 自動交通規制 バスとHOVに対する自動優先信号 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムデータによる交通流管理 リアルタイム需要に合わせて公共交通配車システム
道路センサー	<ul style="list-style-type: none"> ループ式車両感知器による交通カウント 	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth、オーディオ、無線、RFID などによる交通カウント 	<ul style="list-style-type: none"> LiDAR 技術や静的物体などによるデータ分析
自動車利用者	<ul style="list-style-type: none"> 交通情報の受信のみで、交通管理システムとの連携は無し 	<ul style="list-style-type: none"> 道路ネットワークナビゲーションシステム 自動車と道路側機器の連携 	<ul style="list-style-type: none"> モビリティ最適化のため、積極的な連携(信号機、優先車両、衝突回避)

出典：調査団

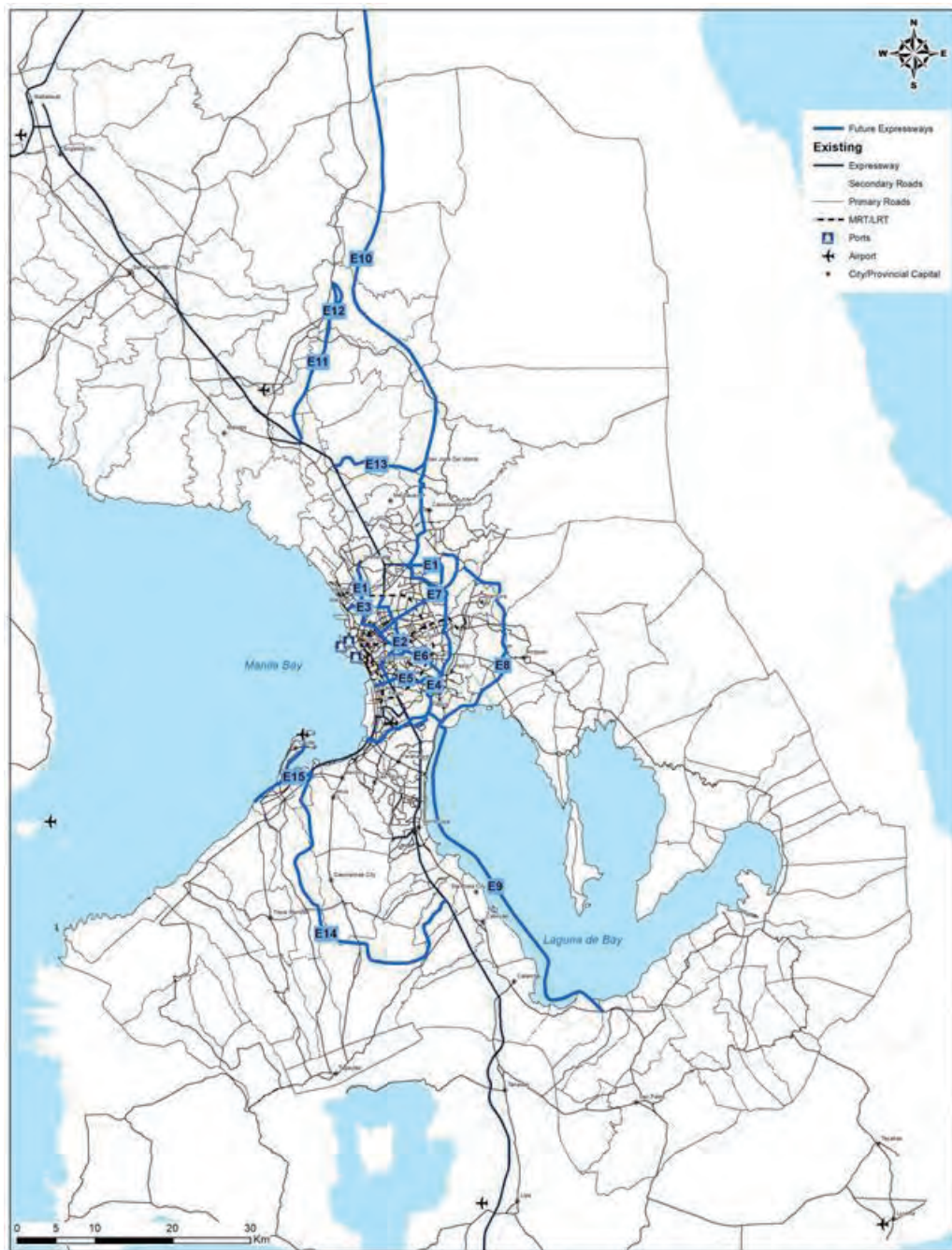
2) 高速道路

63. 都市高速道路は長距離トリップと近距離トリップを分け、平面道路交通の混雑緩和を図る。高速道路が整備されることで、長距離移動に長時間掛かるということが無くなる。

64. より多くの自動車利用者を生まないよう道路建設はすべきではないと考える人々もいるが、彼らは過去 20 年間でメガマニラではほとんど新規の道路が整備されていないという事実を知らない。また道路網は完成形からは程遠く(結節性が非常に悪い)、道路ヒエラルキーも曖昧なものとなっている。

65. 提案する高速道路ネットワークを図 5.3 に示すが、78km の都市高速道路と 426km の都市間高速道路から成る。すべての高速道路が完成すると、物流と人々の移動がより災害に強いものとなる。鉄道と異なり、高速道路は投資費用を回収することができる傾向にあり、民間投資を惹きつけやすい。

66. 都市高速道路網の拡大は過去 20 年間低迷している。今後 15 年間も同様のペースが続くと、2035 年までには大首都圏の高速道路はたった 20%しか完成しない。つまり、高速道路整備を加速化されなければならないことは明白である。



出典：調査団

図 5.2 メガマニラの提案する高速道路ネットワーク

67. 現実的な優先順位の設定は開始点である。すぐに着工できる案件、つまり案件準備が最も高い段階にある案件は優先順位も高くされるべきである。この機に便乗して、案件を進めなければならない。優先案件(既に実施段階にある案件)は下記である。

- スカイウェイ 3 と NLEx-SLEx コネクター道路: 両案件の大きな影響は R1 と EDSA の混雑緩和である。
- 湖畔堤防高速道路と C5 高速道路: BRLC (V/C 比が 37%改善)と EDSA (V/C 比が 10%改善)へ大きな影響がある。

表 5.2 高速道路 2 案件の EDSA への影響

	指標	スカイウェイ 3+ NLEx-SLEx コネクター	堤防高速道路+ C5 高速道路
プロジェクト無	交通需要 (000 pcu)	292	276
	V/C 比	0.98	0.88
プロジェクト有	交通需要 (000 pcu)	279	109
	V/C 比	0.89	0.60

出典:調査団

68. DPWH によって最近発表されたルソンスパイン高速道路ネットワークによると、3 案件(堤防高速道路(43km)、C5 高速道路(46km)、カランバ-ロスバニョス高速道路(14.7km))は不可解なことに優先案件リストから外された。

69. また、公共セクターの吸収容量は非常に限られている。そのため、政府は民間セクターに頼らざるを得ない。民間セクターを惹きつけるためには、政府ありきで、維持管理を民営化する逐次的アプローチよりも、政府資金(ODA 含む)を民間資金と融合する方が良い。

70. 相互運用による課題を最小化するためには、近接するセグメントを束ねることを検討すべきである。つまり、通行料チケットシステムの相互運用に加え、同じ企業にコンセッションアを与えるべきである。最後に、案件が入札段階にあるかどうかに関わらず、道路用地(ROW: right-of-way)収容を進めるべきである。

71. 高速道路の段階的開発を表 5.3 に示す。

表 5.3 高速道路のロードマップ

フェーズ 1	フェーズ 2	
2018-2022	2023-2029	2030 年以降
<ul style="list-style-type: none"> スカイウェイ 3 と NLEx-SLEx コネクター道路の整備 	<ul style="list-style-type: none"> PPP による堤防道路の建設 (GAA による堤防建設後) C-5 高速道路の建設 ロスバニョス-カランバ高速道路の建設 	<ul style="list-style-type: none"> 北ルソン高速道路ステージ 1&2 の整備 カランバ-タガイタイ間の高速道路建設

出典:調査団

3) 一般道路

72. 過去に提案されているすべての立体交差が実施されると、10 本の放射道路と 5 本の環状道路の容量が増加する。しかし、ほとんどの案件が ROW 問題と周辺住民の反対により実現していない。

73. 同様の効果を持つ補完プログラムは選択された補助道路への高架道路や橋梁の建設である。これらの道路の多くが信号化だけでは不十分で、飽和状態に近づきつつある。これらの陸橋は簡易な設計(直線の高架橋)で、建設が容易で、追加の ROW 収容が不要でなければならない。



出典: 様々な資料から調査団が作成

図 5.3 モジュール式の高架橋事例

74. 小規模でも大規模でも立体交差化の目的は同じで、平面での交錯を無くし、既存都市道路の容量を増加することである。

75. 対象となる交差点選定の基準としては下記を提案する。

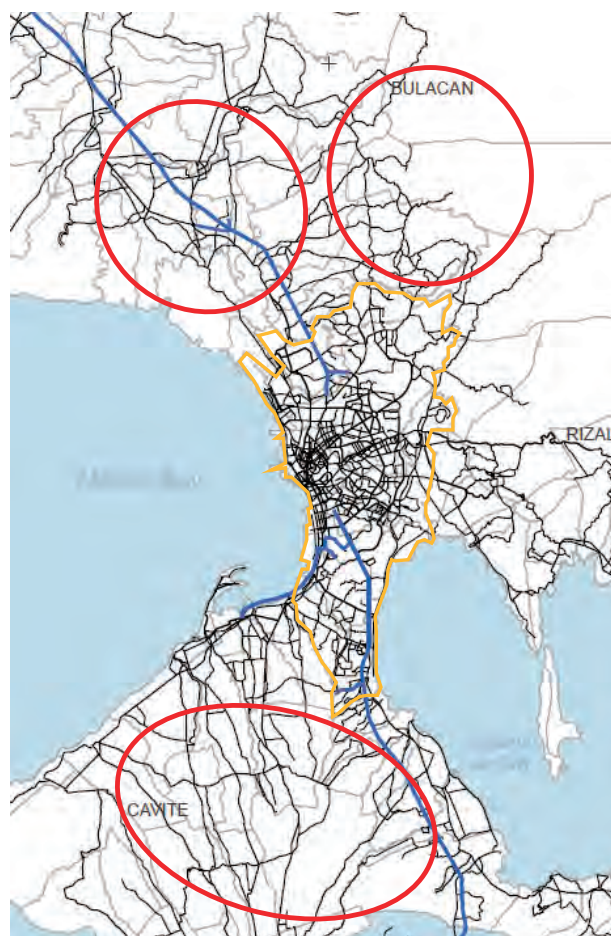
- 交差点横断による待ち時間が 2 分以上で、現在混雑している。
- 信号交差点では交通を捌ききれない。
- 中央分離帯への高架橋整備の空間を確保するため、主要道路であれば少なくとも 3 車線以上、可能であれば 4 車線以上ある。
- 整備されるモジュール形式での整備に向いており、移転可能で、標準的な構造を持つよう、簡易で直線の高架橋が必要である。

4) 補助道路

76. 主要道路が混雑している要因の一つは不適切な補助道路整備にある。これらの補助道路は主にマニラ首都圏の郊外や新しく都市化された街に位置する。

77. 補助道路整備は地方自治体に過小評価されることが多く、民間サブディビジョンによって整備されるサブディビジョン道路に取って代わられ、これらは公共に資することは無い。

78. これらの道路を整備することの課題と機会は、2035 年までに 1,000 万人以上の人口増加が見込まれるブラカン州、リサル州、ラグナ州、カビテ州の周辺地域と直面する。個々の総合土地利用計画(CLUP: Comprehensive Land Use Plan)と総合開発計画(CDP: Comprehensive Development Plan)は補助道路網整備に対応し始めなければならない。



出典：調査団

図 5.4 補助道路が欠如している地域

6 公共交通

1) 鉄道

(1) 論理的根拠

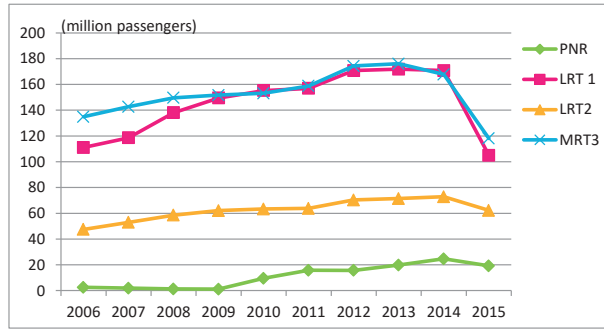
79. 大規模なメガマニラのモビリティはマストランジット網無しには確保されないことについて、議論の余地はない。自動車台数の増加が続く一方で、道路の拡張には限度がある。

80. 鉄道をネットワークとして整備することはシームレスなサービスを公共交通利用者に提供し、全鉄道路線の利用者を増加するために不可欠である。

(2) 既存鉄道の現状

81. 2015年における都市鉄道の乗客数は一日当たり85万人であったが、サービスレベルの低下により2011年から11%の減少となる。

82. 2015年の年間当たりの鉄道乗客の合計は3億400万人であり、内39%をMRT3号線が占め、LRT1号線がこれに続く(34%)。2006年から2014年の4路線の乗客数を次図に示す。2014年以降の急激な減少は、MRT3号線の稼働率が45%、LRT1号線の稼働率が20%落ちたことによる。モダールシェアにおける鉄道の割合は2015年に5%以下となった。



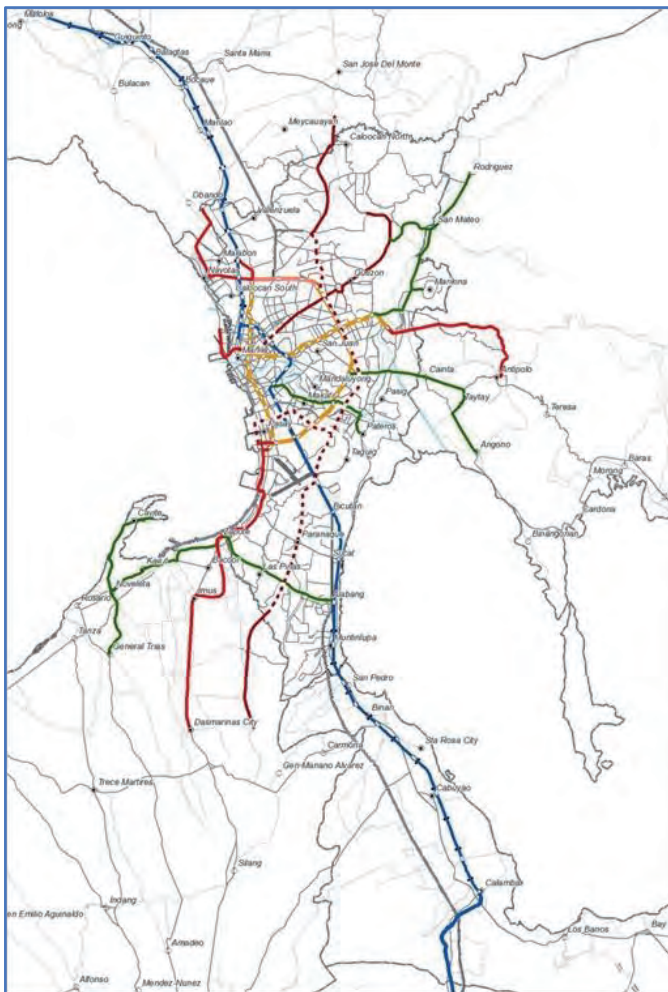
出典: DOTr

図 6.1 4 路線の乗客数

(3) 将来のマストラネットワーク

83. 2035年の鉄道ネットワークは246kmに及び6本の主要路線と、72kmに及び5本の補助路線から構成される(図6.2)。提案している鉄道網が完成すれば、鉄道利用者は500万トリップ(通勤客のモーダルシェアの約28%)に上る。

84. 鉄道事業の実施は散発的で個々に実施されている。しかし、各路線の結節性は乗換駅において確保されなければならない(図6.2)。



出典: DOTr



路線間のコネクティビティ

図 6.2 提案するメガマニラの鉄道網

85. 最も重要な路線は南北通勤線とメガマニラ地下鉄である。これらは独立しているのではなく、いくつかのフィーダーサービス(バスやジープニー)と中容量鉄道で補完されなければならない。
86. 遅ればせながらも共通化と統合が既にされたのは共通チケットシステムである。個々の路線で運賃政策がとられ、鉄道事業者が提供するバリュープロポジションが考慮されていないことから、共通チケットシステムの影響は実現されていない。
87. 鉄道の概念的ロードマップを表 6.1 に示す。

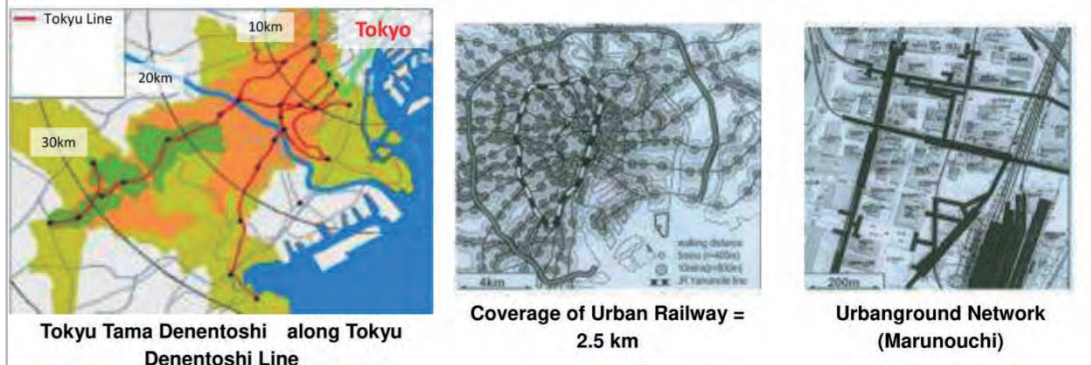
表 6.1 鉄道のロードマップ

	フェーズ 1	フェーズ 2	
	2018-2022	2023-2029	2030 年以降
戦略的目標	<ul style="list-style-type: none"> 着工可能な案件から建設開始 	<ul style="list-style-type: none"> 都市鉄道拡張のため新規路線の建設 	<ul style="list-style-type: none"> GCR 内(但しマニラ首都圏外)の都市間鉄道の建設
鉄道路線	<ul style="list-style-type: none"> LRT1 号線南伸、LRT2 号線東伸&西伸、MRT7 	<ul style="list-style-type: none"> メガマニラ地下鉄フェーズ 1 の完成 南北通勤線(トトバンクラーク)の完成 南北通勤線南線(カランバまで)の完成 タイタイまでのモノレール建設 	<ul style="list-style-type: none"> メガマニラ地下鉄フェーズ 2&3 の整備 マニラ-クラーク空港高速鉄道の整備 スカット-アラバン間のモノレール タイタイ-アンゴノ間のモノレール
MRT3 号線対応	<ul style="list-style-type: none"> 新規 PPP コンセッションによる MRT3 号線のリハビリとアップグレード 	<ul style="list-style-type: none"> MRT3 号線北延伸(マラボン・ナボタス地区) 	<ul style="list-style-type: none"> MRT3 号線のベイエリアへの延伸

出典:調査団

Box 6.1 東京首都圏の鉄道整備事例

As the Mega Manila becomes similar size of Tokyo which has an extensive urban rail network and most of the lines are financing independent, it is good to learn from the experience of urban rail development in Tokyo. In CBD, most of the areas are covered by rail within walking distance and lines in Marunouchi area is connected with underground walkway. Tokyu (private railway company) bought large-scale lands at cheaper price, then constructed railway together with housing to sell them in the market at much higher price.



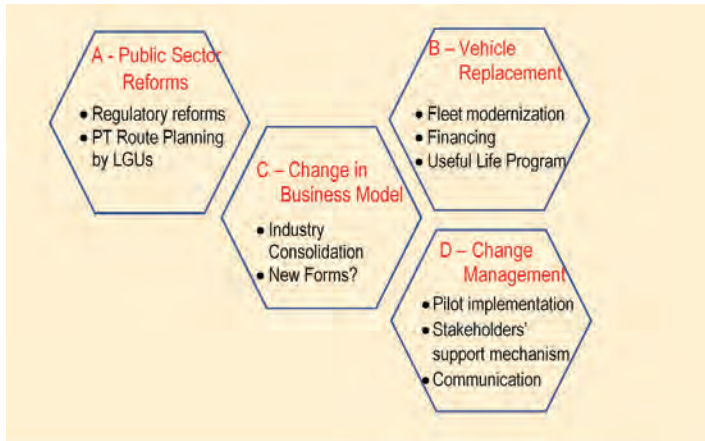
出典:調査団

2) 路面公共交通

88. 現在マニラ首都圏の毎日のトリップの約 50%がジープニーやバスで行われている。周辺州でのジープニー利用の割合は大きい。2035 年までに、全ての鉄道が建設されれば、ジープニー・バスの割合は 30%以下になるだろう。バス優先政策、都市通勤に見合う車両の近代化、運行モデルの変換(細分化から組織化へ)などによりこれらのサービスが改善されると、ジープニー・バスは自家用車利用者に対する位置づけを確保することができる。

89. タクシー、FX を含む路面公共交通システムにおける変化を望むのであれば政府は介入し、より積極的な役割を担わなければならない。

90. 政府はバス・ジープニードライバーの運転姿勢を正すだけでなく、よりサービス主導(そして利益主導ではなく)にするため、意欲的な公共交通車両近代化(PUVM: Public Utility Vehicle Modernization)プログラムを開始した。PUVM のプログラム内容を図 6.3 に示す。時代遅れのジープニー車両を全て取り替えることを描いている。10 年以上を掛けた調整と持続的な努力が必要とされるプログラムである。ジープニー事業者を中心とした反対運動や高価な新車に直面することになる。実質上の統合と、高い補助金が代替案となる。



出典:調査団

図 6.3 PUVM プログラムの内容

91. ドライバーが車両のレンタル料を支払う必要がなくなれば、個人バスやジープニーがサービス主導になる。

92. 比較的規模は小さいが、バスシステムも同様の近代化プログラムが必要である。バス事業者の数はジープニーと比較すると少なく、バス車両も過去 20 年間に更新されている。しかし、近年注目を浴びているバス高速輸送システム(BRT: Bus Rapid Transit)を解決策とするのは間違いである。

93. 2 つの BRT 案件が Build!Build!Build!プログラムに挙げられている。ケソンアベニュー沿いの BRT1 と EDSA 沿いの BRT2 である。コリドーの物理的な構造と MRT3 号線が運行されていることから、BRT2 は推奨できない。メガマニラ地下鉄の建設により、一層不適切なものとなる。物理的な制約と言う面では、BRT1 は可能性がある。ケソンアベニューはマニラ市内の区間を除けば 6-8 車線確保されている。しかし同路線に LRT が整備されたら BRT1 も不要なものとなる。

94. バス・ジープニー開発のロードマップを表 6.2 に示す。情報通信技術(ICT: Information and Communication Technology)の導入と石油依存の車両から電気自動車に転換することを強く推奨する。

95. 公共交通車両は電気自動車に徐々に転換されるべきである。公共交通車両は現在ディーゼルエンジンを使用しているが、ディーゼルは発がん性物質を含むことから欧州から徐々に消えている。電気自動車採用の問題は充電インフラの整備ではなく(MERALCO は充電ステーション

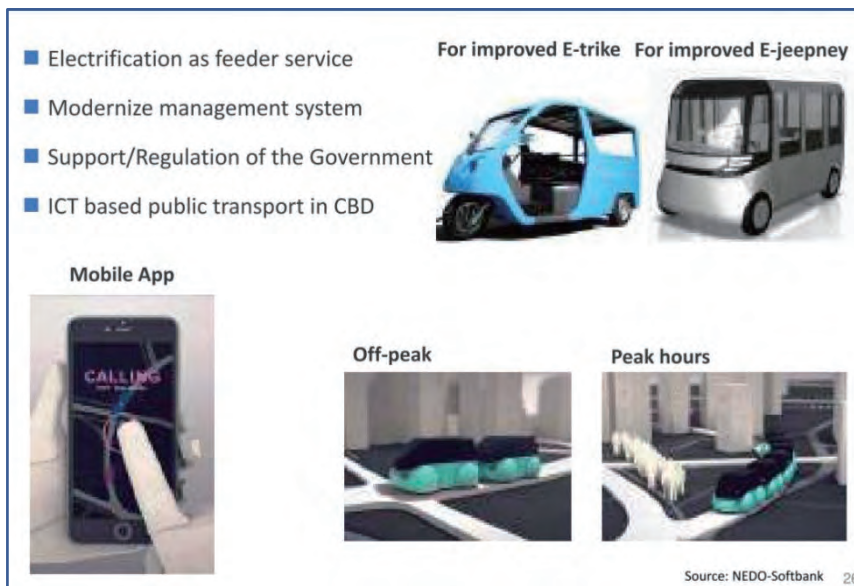
ネットワークの整備を計画している)、法制度である。現行法では電気自動車は自動車として考慮されていないため、車両登録ができず、フィリピンの道路で走行が許可されていない。

表 6.2 路面公共交通のロードマップ

フェーズ 1	フェーズ 2	
2018-2022	2023-2029	2018-2022
<ul style="list-style-type: none"> 新しいバスの技術基準の発行 (ユーロ 4、2ドア(側面)、低床など) EDSAにおけるデジタル車両管理システムのパイロットプロジェクト(共通チケット、タイムスケジュール、GPS など) 都市バスの新しいフランチャイズガイドラインの発行 	<ul style="list-style-type: none"> 不適合なバスの都市間バスとしての再配置(マニラ首都圏とGCRの他都市間) その他の機能を取り入れるため、デジタル管理システムの改良(乗客情報や交流など)とマニラ首都圏内への普及 マニラ首都圏のバス路線再編 	<ul style="list-style-type: none"> 電気バスやハイブリッドバスへの移行と、バス間通信システム等の導入 ICT 利用による解決策の GCR 全体への普及 ICT を活用したフランチャイズシステムの確立

出典: 調査団

Box 6.2 電気自動車と ICT の導入機会



出典: 調査団

3) その他の支援策

96. 歴史的に、政府は公共交通サービスを民間セクターに委ねてきた。主な役割は規制機関もしくは市場への門番と言ったところである。このような受動的な役割は続けるべきではない。バスは、慎重ではあるが BRT に進出していく、現在の複数の事業者によるモデルを大きく変えることになる。ジープニーは、ジープニー近代化プログラムが始まり、より少数の、しかし大規模な事業者組織と変わっていく。

97. 先進国における事業モデル(1 つないしは少数の事業者による運営)は恐らく行き詰まるだろう。なぜなら、フィリピンには異なる基盤と条件が揃っているからである。しかし、仮想的な統合モデルの最小は推奨できる。これは技術プラットフォームを活用し、配車の調整を行ったり、収益

を共有したり、提供したサービスに従って、収益の再配分を行ったりできる。Grab モデルは簡単に固定路線で運行しているバス、ジープニー、FX のあまり差し迫っていない需要に適用できる。

98. 産業の再構築の目標は都市ターミナルや乗降シェルターなどの交通結節施設による支援も必要である。先進国では、これらは通常単一事業者や市政府によって整備されているが、フィリピンではほとんど整備されていない。

7 ゲートウェイポートと物流

1) 国際的連携と地元の連携

99. マニラ首都圏はマニラ港とマニラ国際空港のおかげで、国際ビジネスの入口となり、一流の都市として浮上、成長してきた。

100. しかしながら、10 年以上前から予測されていたが、先送りされていたように、容量不足が明らかになってきた。

2) ゲートウェイ空港: 安全な着陸を捜して

101. 様々な過去の調査によると、マニラの代替地としてクラークの開発が提案されてきた。その後、マニラ首都圏の北部の市場をキャッチメントエリアとして、第二のゲートウェイとして開発されることが提案された。そして、9 つの代替地に関する詳細なレビューが行われ、新ニノイアキノ国際空港(NAIA: Ninoy Aquino International Airport) を既存のマニラ国際空港の代替空港としてコンセプト化された。2015 年に政府はカビテ州のサングレイを代替地として選択したが、2016 年末にはこの案も延期された。一方で、クラーク開発はゆっくりと進んでいる。

102. 2017 年末までに、しびれを切らした民間セクターから 4 つの提案が出されている。セブパシフィックが関わっている団体からは、クラーク開発の早期着工に向け 8,380 億ペソの提案書が提出された。当提案書は後に、政府主導でクラーク開発を進め、将来的に維持管理を民営化させると言う方針により、却下された。他の団体は、ブラカン州に新空港を建設するという、7,000 億ペソの提案書を提出し、NAIA の代替空港として、2,500 ヘクタールの敷地に 6 本の滑走路を整備するというものであった。

103. 競合するためではないが、他の共同体は元の提案書を復活させ、2,500 ヘクタールの埋立地にフィリピンサングレイ国際空港を建設する提案をした。4 番目の提案書は巨大な共同体から提出され、NAIA を 3,500 億ペソで、35 年間修繕、拡張、維持管理を行うという提案である。5 番目の提案は 4 番目と同様のものである。

104. 過剰なほど積極的な提案によって、政府の決定マトリックスは混乱している。民間提案は同様の事業が実施可能な民間事業者を全て受け入れる(選択の余地はないことを意味する)スイスチャレンジが必要とされている。

105. ゲートウェイとしての自負がある効率的な国際空港は、地点間路線構造とは対照的に、ハブアンドスポーク方式に理想的な集合的な施設となる。路線間の乗継(及び貨物の積替)への課題は 2 つの不連続な空港以上に幾何学的に増加する。



出典：調査団

図 7.1 メガマニラにおける国際空港オプション

106. メガマニラの規模に関わらず、空港市場は二つ以上のゲートウェイ空港を維持することは困難となる。すべての提案に対して実施許可が与えられているとすると、全ての提案に対して資金調達が可能なのかどうかも疑わしい。クラーク空港はどのシナリオでも考慮されており、今後 10 年間で現 NAIA で許容できない需要に対応する唯一現実的な選択肢である。最後に、航空輸送市場の中心はマニラ首都圏の南部に位置することを推奨する。

3) ゲートウェイ港湾: アンカーにとって明確に

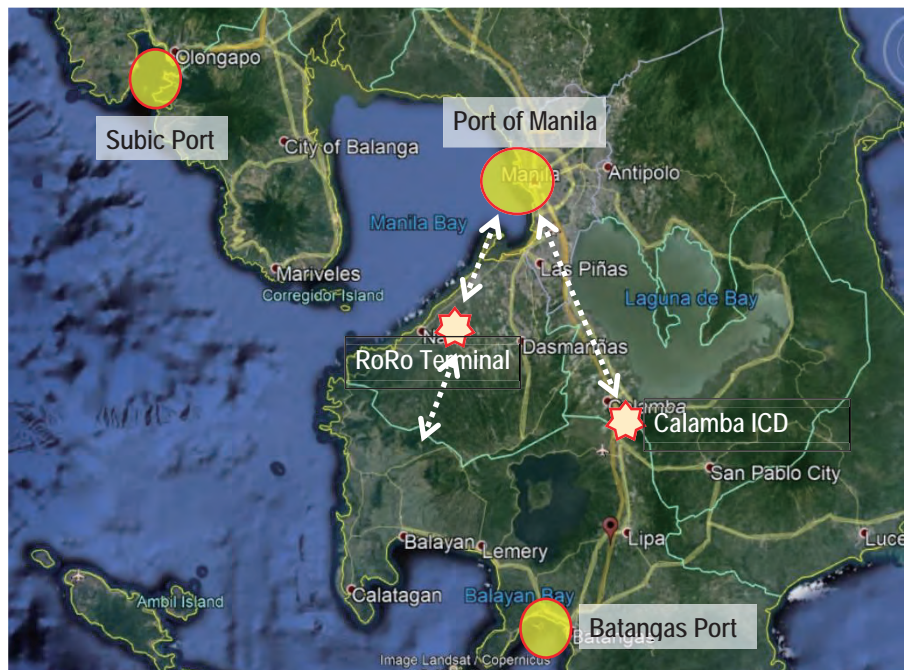
107. 将来の方向性が不明確な空港とは異なり、港湾計画は明確で変わっていない。メガマニラにとっての 3 つの主要港湾は既に決定されている。マニラ港の負担を軽減すべく、政府はバタンガス港とスービック港を建設した。バタンガス港とスービック港は拡張に必要な空間的制約が無く、航行可能性において本質的な利点があるにも関わらず、十分に活用されていない。

108. 公言された政策は国際貨物取扱業者にスービックとバタンガスに、国内貨物取扱業者にバタンガスへそれぞれ推進することである。これは寄港頻度の高い港湾へ市場を惹きつけるにはほとんど効果が無い。

109. マニラ港の主な問題はノース・サウス港に出入りする長距離貨物による都市交通による負の影響である。貨物ルート沿線の様々な地方自治体から課せられているトラック禁止令はサプライチェーンにおいて物流費用を増加し、一定の混乱リスクを引き起こしている。下記のようないくつかの対応策が取られ、対応策のニーズは増大し継続している。

- 地方自治体間のトラック禁止令の調整

- 道路運送業の生産性最適化のため、デジタル技術の幅広利用(マニラ国際コンテナ港(MICT: Manila International Container Terminal)における TABS(Terminal Appointment Booking System)など)
- トラック交通を許容し、短距離交通と長距離交通を分けるため、港湾に接続する高架高速道路の完成
- 港湾における貨物出し入れについて選択肢を広げる。例えば、PNRの鉄道路線を活用した内陸コンテナデポ(ICD: Inland Container Depot)の建設(民間提案有り)、カビテゲートウェイロールオン・ロールオフ(RORO: roll-on roll-off)ターミナルの整備(ICTSI(International Container Terminal Services, Inc.)による提案)



出典:調査団

図 7.2 メガマニラのゲートウェイ港湾と ICD

110. 長期的な方向性は、ノース港を混合利用の TOD(LRT2 号線の西伸の終端駅と共に)を進め、国内船舶輸送をバタンガス港に移転させる。マニラ首都圏は先進国の都市で行われているように、古い港を都市開発に活用することができる。

8 公共交通志向型開発(TOD)

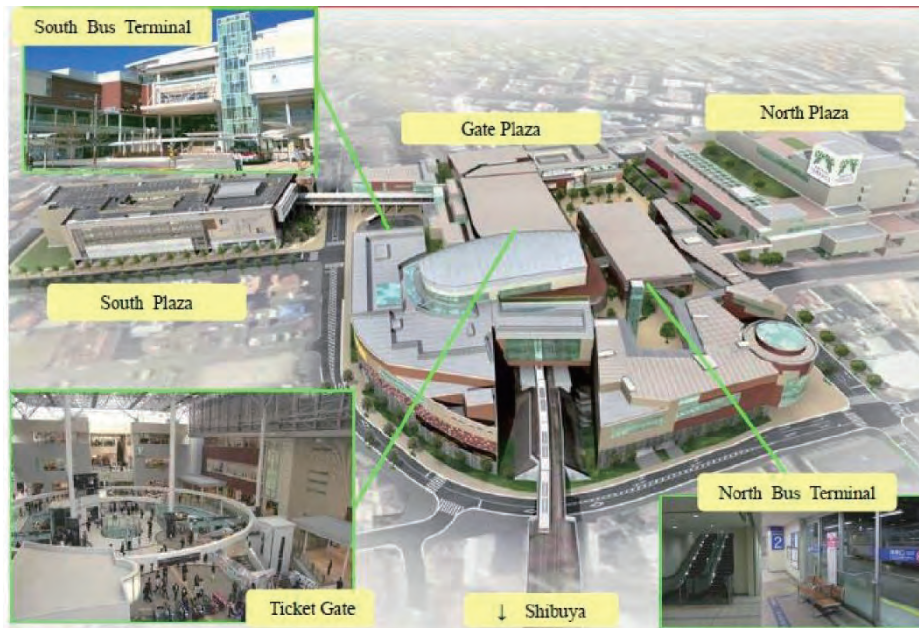
1) コンパクトな都市結節点コンセプト

111. TOD は世界中の各国で実施されている。TOD の開発範囲は様々で、駅直近の 2ha 程度から、駅ビルからの徒歩圏、もしくは他の公共交通機関でアクセス可能な 10ha 以上もの範囲に及ぶ。一般的に TOD は政府が主導しているが、実際の建設や管理については民間の土地所有者やビジネス所有者を巻き込んでいる。

112. 駅における経済的なポテンシャルと該当駅における鉄道乗客数によって、TOD は通常、様々な土地利用や建物の種類から成る。経済ポテンシャルが大きく、鉄道乗客が多い駅では、土

地利用が混在するほど、TOD の整備範囲は大きくなる。例えば、下記のような施設を含むことができる。

- ホテルや関連宿泊施設
- 商業施設
- オフィス(特にビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO: business process outsourcing)オフィス)
- 小中規模の加工業/軽工業
- 居住地・コンドミニアム



Source: [http://www.japantransport.com/seminar/\(2\)%20Mr.%20Tomoo%20Kimura%20\(Tokyu\).pdf](http://www.japantransport.com/seminar/(2)%20Mr.%20Tomoo%20Kimura%20(Tokyu).pdf)

図 8.1 横浜市多摩プラーザ駅周辺の TOD

113. マニラ首都圏内では、LRT 駅近接に TOD として様々な高層ビルが建設されている。これらは小規模な TOD として(駅から 500m 圏内)捉えられ、徒歩圏内には限られた施設が立地し、駅との一体化は低い。これらの問題は所有者が異なる小さな土地を合体させることが困難であることと、鉄道事業者や地元自治体によるイニシアティブが欠けていることに起因している。

114. 鉄道駅から 1km 圏内の計画的開発単位は中型の TOD として考えられる一方で、駅から 5km 圏内の地域は大型 TOD となる。1990 年代の構想によると、ボンファシオグローバルシティ (BGC: Bonifacio Global City)には中央駅が整備される予定であった。この様な計画の遅延と変更によって新しい CBD へのアクセスは自家用車が主要交通手段となっている。

2) メガマニラにおける TOD ポテンシャル

115. 提案している南北通勤鉄道やメガマニラ地下鉄の駅は多くの小規模もしくは中規模の TOD 機会を創出する。

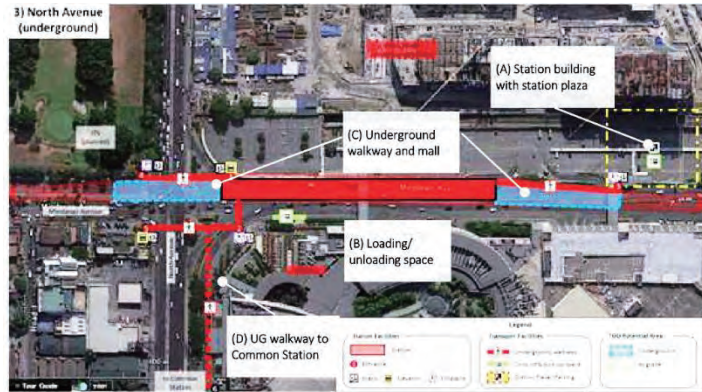
116. 図 8.2 はボカウエ駅の周辺における TOD の可能性を示している。

117. 政府機関、特に鉄道事業者が継続的な開発を民間開発業者に与えるため、追加の土地収用を行うことで TOD 実現のための主体的な役割を担う必要がある。



出典: フィリピンの都市鉄道における TOD(Transit Oriented Development)促進準備調査

図 8.2 南北通勤線ボカウエ駅周辺の TOD コンセプト図





出典: フィリピン国メガマニラ圏地下鉄事業準備調査及び詳細設計調査(マニラ首都圏地下鉄事業)

図 8.3 メガマニラ地下鉄ノースアベニュー駅周辺 TOD コンセプト図

3) コンパクトな街づくり

118. より北の新しいタウンシップは、公共セクター主導で開発が進んでいるクラークグリーンシティ(9,450ha)である。民間セクターの開発による小規模のタウンシップはサンフェルナンド州の州都ポーラックにある Alviera(1,125ha)や、その他多くの開発が南部にある。どれも TOD と呼べるものではないが、奨励されるべきである。

Box 8.1 日本におけるニュータウン開発

<p>■ Kohoku New Town: This was developed as one of six strategic project of Yokohama City in 1960s. It aimed at preventing from indiscriminate development. This new town locates 25 km away from Tokyo and 12 km away from Yokohama City center. Total area is 2,500 ha and total population is 180,000 in 2013.</p> 	<p>■ Tsukuba Science City: This was developed to decongest the population in Tokyo Metropolitan Area, especially by relocating research and education institutes. This new town locates 50 km away from Tokyo and 40 km away from Narita International Airport. Total area is 28,400 ha with 2,700 ha of centre part. Total population was 216,300 in 2011.</p> 
--	---

Source: Yokohama City, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)

9 実施に向けて

1) 交通投資プログラム

119. 2035 年までのロードマップは継続的な投資が必然的に必要となり、個々のパッケージがプロジェクトとなる。

120. 提案するプロジェクトパッケージの総額は約 2.8 兆ペソであり、44%(約 1.2 兆ペソ)が民間セクターによって実施される。2035 年までの年間投資額は平均して 2,150 億ペソとなる。

121. 現在のフィリピン開発計画(2017-2022)において実施されなければならないプロジェクトは、7,990 億ペソである。一方で、Build!Build!Build!プログラムにおける交通プロジェクトは 2.4 兆ペソに上り、3 倍である。このことは、a)新規案件はどのマスタープランでも特定されていない、b)優先案件でないプロジェクトが先に実施されている、もしくは c) FS に基づいた実施必要との差のどれかを意味する。

122. より重要な問題は、これらのより高い、もしくは低いレベルの投資額が調達できるかである。

123. 今後も経済成長と、GDP の高い割合(2.9%から 7%)で公共インフラへの投資が継続されるのであれば、答えは、「調達できる」である。短期的(2018-2022)な予算は、低く見積もって 8,390 億ペソ、高く見積もって 2 兆 4,990 億ペソである。比較対象として、短期における交通投資プログラムの総費用は 2.8 兆ペソに過ぎず、内 44%は民間セクターとなる。

124. プロジェクトタイプによるプログラムの詳細と実施スケジュールを表 9.1 に示す。Build!Build!Build!プロジェクトの実施スケジュールは政府ウェブサイトに掲載されているものに基づく。

表 9.1 交通投資プログラム

	ID	分類	プロジェクト名	費用 (PHP bil.)	政府負担		スケジュール			現況
					%	PHP bil.	'18-'22	'23-'35	備考	
Railway	R1	NSCR	North Phase 1 (Malolos - Tutuban)	149	60	89.5				建設準備
	R2		North Phase 2 (Malolos - Clark)	284	60	170				L/A 署名済み
	R3		South Commuter (Tutuban - Calamba)	345	50	172				L/A 署名済み
	R4		Commuter Rail System Operations and Maintenance	0.1	0	0				ICC 評価
			小計	778		432				
	R5	PNR	Freight Line	10	0	0.0			TBC	Pre-F/S
	R6	Metro Manila Subway	Phase 1 (Mindanao Ave. - FTI)	356	90	320				L/A 署名済み
			Phase 2	-		-				
			小計	356		320				
	R7	LRT1	LRT Line 1 Cavite Extension and Operation & Maintenance	64.9	50	32.5				建設準備
	R8		LRT 1 North Extension	15.9	60	9.6				-
			小計	80.8		42.0				
	R10	LRT2	Rehabilitation Projects	7.1	60	4.3				調達
	R11		East Extension Project (Santolan - Masing)	9.8	60	5.9				建設中
	R12		Acquisition of Four (4) New Train sets	2.1	60	1.2				-
	R13		East Extension (Masing - Antipolo)	80.5	20	16.1				-
	R14		West Extension (Recto - Pier 4)	10.1	60	6.1				調達
		小計	99.4		27.4					
R15	MRT3	Capacity Expansion	8.6	20	1.7				実施中	
R16		South Extension	68.6	60	41.2				-	
R17		North Extension	68.6	60	41.2				-	
		小計	146		84.0					
R18		Manila Metro Line 4 (Metro Manila - Taytay)	85.0	60	51.0			TBM	F/S	

フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査にかかる補足調査【有償勘定技術支援】

最終報告書

要約

	ID	分類	プロジェクト名	費用 (PHP bil.)	政府負担		スケジュール			現況	
					%	PHP bil.	'18-'22	'23-'35	備考		
Road-based Public Transport	R19		Manila Metro Line 5 (Makati Transit System Loop)	302	60	181			TBM	F/S	
	R20		Manila Metro Line 6 (Niyog – Dasmarinas)	64.7	60	38.8				ICC 評価	
	R21		Metro Rail Transit Line 7 (North Ave. - San Jose Del Monte)	62.7	50	31.4				建設中	
	R22		Unified Common Station	2.8	10	0.3				調達	
	R23	Secondary Line	Marikina Secondary Line	31.5	60	18.9				-	
	R23		Cavite Secondary Line	25.6	60	15.4				-	
	R23		Alabang Secondary Line	13.4	60	8.0				-	
	R23		Pasig Secondary Line	-	60	-			TBC	-	
			小計		70.5		42.3				
	R24		Comprehensive LRT/MRT Business/Commercial Development Plan/Roadmap	0.004	100	0.004				-	
	R25-30		Research Projects	0.57	100	0.57				詳細設計	
		合計(鉄道)			2,067		1,257				
	Road-based Public Transport	PT1	Bus	PUV Route Rationalization Study - Metro Manila	0.07	100	0.07				F/S
		PT2		South Integrated Transport System	4.0	20	0.8				建設中
PT3		Southwest Integrated Transport System		3.2	20	0.6				建設中	
PT4		North Integrated Transport System		4.0	50	2.0				案件形成	
PT5		NAIA Intermodal Terminal		2.0	50	1.0				プレ FS	
		小計		13.2		4.5					
PT6		BRT	Metro Manila BRT - Line 1 (Quezon Avenue)	4.8	20	1.0				詳細設計	
PT7			Metro Manila BRT - Line 2 (EDSA/Central)	37.8	20	7.6			TBC	借款交渉	
PT8			Metro Manila BRT - Line 3 (C5)	31.2	20	6.2				-	
PT9			Metro Manila BRT Line 4 - Roxas Blvd.	19.9	20	4.0			TBC	案件形成	
PT10			Metro Manila Bus Rapid Transit System (BGC-NAIA Segment)	21.9	20	4.4				案件形成	
		小計		116		23.1					
PT11		Others	BRT Greenways (green walkways to BRT lines)	4.0	100	4.0				-	
PT12			Ortigas Greenways (high quality walkways within Ortigas)	0.6	100	0.6				プレ FS	
PT13	Public Transport Information Management Center		0.05	100	0.05				F/S		
PT14	Public Transport Facility Improvement Project		0.02	100	0.02				プレ FS		
	小計		4.7		4.7						
	合計(路面公共交通)			133		32.3					
Traffic	TM1		Intelligent Transport System (Traffic Signal System Upgrading and Communication and Monitoring System)	10.0	100	10.0				実施中	
	TM2		Comprehensive Traffic and Transport Management Study/Plan for Metro Manila	-	-	-				実施中	
		合計(交通管理)			10.0		10.0				
Expressway	E1	Urban Expressway	NLEx Harbor Link, Segment 10	9.0	30	2.7				建設中	
	E2		Skyway Stage 3	37.4	30	11.2				建設中	
	E3		NLEx-SLEx Connector Road Project	23.3	30	7.0				設計レビュー	
	E4		C-5 Expressway	92.7	30	27.8				-	
	E5		Manila - Taguig Expressway	66.6		20.0				DPWH 評価	
	E6		R4 Expressway (Shaw Blvd.)	23.4	30	7.0				-	
	E7		R7 Expressway (Manila - San Jose Del Monte)	24.5	30	7.3				-	

	ID	分類	プロジェクト名	費用 (PHP bil.)	政府負担		スケジュール			現況	
					%	PHP bil.	'18-'22	'23-'35	備考		
			小計	277		83.1					
	E8	Others	Southeast Metro Manila Expressway (C-6) Project	45.0	30	13.5			TBC	土地収用	
	E9		Laguna Lakeshore Expressway Dike (LLED)	76.0	60	45.6				入札図書評価	
	E10		North Luzon Expressway East, Phase I and II	44.6	30	13.4				-	
	E11		Arterial (Plaridel) Road Bypass Project Phase II (ODA)	3.7	30	1.1				土地収用	
	E12		Plaridel Bypass Phase III	5.3	30	1.5				-	
	E13		C6 North Section	4.3	30	1.3				-	
	E14		Cavite-Laguna Expressway	35.7	50	17.8				建設中	
	E15		CAVITEX Extension	12.7	30	3.8				-	
				小計	227		98.1				
				合計(高速道路)	504		181				
Urban Roads	B1	Interchange /Flyover/Underpass	Metro Manila Interchange Construction Project Phase VI (MMICAP IV)	4.0	100	4.0				詳細設計	
	B2		C-2(Gov.Forbes St.)/R-7(España St.) Interchange Project	2.6	100	2.6				建設中	
	B3		Ortigas Avenue - Santolan Road Interchange Project	0.6	100	0.6				F/S	
	B4		EDSA-Taft Flyover Project	0.7	100	0.7				ECC	
	B5		Senator Gil Puyat Avenue-Paseo de Roxas/Makati Avenue Vehicle Underpass Project	1.1	100	1.1				案件延期	
			小計	9.0		9.0					
	B6	Bridges	Metro Manila Priority Bridges Seismic Improvement Project	4.3	100	4.3				土地収用	
	B7		Pasig River-Marikina River-Manggahan Floodway Bridges Construction Project (2 bridges)	6.0	100	6.0				NEDA Board 承認	
			Pasig River-Marikina River-Manggahan Floodway Bridges Construction Project (10 bridges)	27.4	100	27.4				NEDA Board 承認	
	B8		Bonifacio Global City to Ortigas Center Road Link Project , Phase I, IIA & IIB	5.7	100	5.7				調達	
		小計	43.4		43.4						
	UR1	Primary Roads	C-3 Missing Link (N. Domingo St. (San Juan) - Buendia Ave. (Makati))	10.5	100	10.5				プレ F/S	
	UR2		C-5 Kalayaan- Bagong Ilog Improvement Project	8.5	100	8.5				NEDA 承認	
	UR3		C-5 (SLEx to Coastal Road, Zapote Bound Coastal Service Road)	0.1	100	0.1				詳細設計	
UR5	Widening of C-6		0.3	100	0.3				詳細設計		
UR6	C-6, Napindan-ML Quezon Ave		0.6	100	0.6				詳細設計		
UR7	C-6, Taguig Pateros		0.03	100	0.03				詳細設計		
UR8	By-Pass Road (Marcos Highway to JP Rizal St.)		0.1	100	0.1				詳細設計		
UR9	Taguig Diversion Road to Elizco By-Pass Road(Via Visitacion Street) incl. ROW		0.1	100	0.1				詳細設計		
	小計		20.2		20.2						
UR10	Secondary Road (Metro Manila)	Road packages (Navotas/Malabon/Valenzule)	23.9	100	23.9						
UR11		Road packages (Marikina)	8.7	100	8.7						
UR12		Road packages (Ortigas)	8.9	100	8.9						
UR13		Road packages (A. Rodriguez Ave. and Pres. M. Quezon)	9.9	100	9.9						
UR14		Road packages (Alabang – Zapote)	0.3	100	0.3						

ID	分類	プロジェクト名	費用 (PHP bil.)	政府負担		スケジュール			現況
				%	PHP bil.	'18-'22	'23-'35	備考	
UR15		Marcos-Alvares Road	0.2	100	0.2				F/S
UR16		Widening/Improvement of General Luis St.-Kaybiga-Polo- Novaliches Road	2.9	100	2.9				詳細設計
		小計	54.9		54.9				
UR17	Secondary Road (BRLC)	Pullilan-Baliuag Diversion Road, incl. Bridge	0.7	100	0.7				F/S
UR18		Candaba - San Miguel Bypass Road	0.4	100	0.4				詳細設計
UR19		Western Bulacan Connector	0.4	100	0.4				詳細設計
UR20		Road packages (Marcos Hwy)	4.0	100	4.0				
UR21		Jct. Batasan-San Mateo-Rodriguez By-Pass Link Road, Phase III & IV, incl. ROW	1.5	100	1/5				F/S
UR22		Road packages (Calamba)	0.4	100	0.4				
UR23		Bucal By-Pass Road incl. Bridge Widening	0.2	100	0.2				詳細設計
UR24		Alaminos-San Pablo City By-Pass incl. ROW and Bridge	1.0	100	1.0				F/S
UR25		Road packages (Rosario)	4.0	100	4.0				
UR26		General Aguinaldo-Magallanes-Nasugbu Road (East-West Road) Section III, Magallanes-General Aguinaldo-Maragondon Section	1.5	100	1.5				詳細設計
UR27		Malagasang-Bucandala-Alapan Road, incl. ROW	0.4	100	0.4				詳細設計
UR28		General Aguinaldo-Magallanes-Nasugbu Road (East-West Road), Amadeo Section	0.2	100	0.2				詳細設計
UR29		General Aguinaldo-Magallanes-Nasugbu Road (East-West Road) Section II, Indang-Silang Section	0.8	100	0.8				F/S
UR30		Kaykulot Road connecting Tagaytay-Calamba Road to Sta. Rosa Ulat Tagaytay Road	0.4	100	0.4				F/S
			小計	16.0		16.0			
合計(一般道路)			91.0		91.0				
Air	A1	Sanglay Airport Development Project	0.7	100	0.7				ICCレビュー
	合計(空港)			0.7	100	0.7			
Maritime	M1	Pasig River Ferry System	5.6	100	5.6				ICCレビュー
	M2	Design and Development of an Inter-Island Maine Vessel	0.02	100	0.02				R&D
	M3	Brgy Lumbac	0.01	100	0.01				現地視察
	M4	Construction of Maragondon Port	0.01	100	0.01				
	合計(海運)			0.04		0.04			
総計			2,865		1,630				

出典: 調査団

2) BBB プログラムのインパクト

125. 驚くことではないが、Build!Build!Build!プログラムの交通ネットワークパフォーマンスへの影響は有益なものである。V/C 比(道路ネットワークの混雑度を示す)は 2017 年から 2022 年にかけて、マニラ首都圏において 0.98 から 0.77 に減少し、周辺州でも 0.90 から 0.66 に減少する。同様に、同時期の混雑費用も、マニラ首都圏においては 35 億ペソから 21 億ペソに削減され、周辺州では 24 億ペソから 23 億ペソに削減される。

126. しかし Build!Build!Build!プログラムだけでは不十分である。2022年以降、2035年までのロードマップと2022年までの Build!Build!Build!プログラムの差を埋めるべく、追加のプロジェクトを2022年以降も実施する必要がある。これらのプロジェクトは表 9.1 に示されているが、事業費用は4,090億ペソとなる。

3) 実施スケジュール

127. ロングリストの中から優先案件を抽出することが重要となるが、下記の基準に則って、優先案件は抽出される。

- 政策・戦略(ロードマップで規定される)との整合性
- 実施可能性、つまり実際の建設準備ができているかどうか
- 有効性、つまり現在と将来の容量制約の解決につながるかどうか

128. 上記は国家経済開発庁(NEDA: National Economic and Development Authority)の3か年周期的インフラプログラム(TRIP: Three-Year Rolling Infrastructure Program)と同様で、実施準備ができているかどうか重要視されている。

129. Build!Build!Build!プログラムのレビューを行ったが、半分以上が未だ案件形成段階であり、過密なスケジュールとなっている中、実施準備はできていない。

4) 官民連携の役割

130. 民間セクターの参画は予算調達における論点となることが多い。メガマニラの場合、資金よりも、プロジェクト実施、運営、管理の効率性から民間セクターへの着目が必要となる。サービスとしてのインフラは官民連携(PPP: Public-Private Partnership)がより必要とされる。

131. PPPにおいてフィリピンは長い歴史と、様々な点で東南アジア諸国連合(ASEAN: Association of Southeast Asian Nations)諸国の中でも最も大きな成果をもっている。しかし、2002年のNAIAターミナル3の契約解消による事例が、最も大きな議論を巻き起こした。

132. PPPプログラムは当時の政権の目標や優先事項により、過去30年に浮き沈みを繰り返した。2017年に、PPPは公共セクターの第二の選択に格下げされたが、民間セクターにおいては最優先事項とされた。民間提案の案件は急増し、ゲートウェイ空港(3案)、高速道路(3案)、LRT(1案)が提出され、他の提案も民間セクターにおいて着々と準備が進められている。

133. メガマニラが2035年までに目標を実現するためには、現在のハイブリッド政策(政府予算で建設し、建設完了後民営化する)において必要とされる以上に、民間セクターに頼らなければならない。一方で、政府は民間提案からの警告に対して慎重にならなければならない、例えば、

- ロードマップ2035との整合性を覆す案件
- 市場優先権が必要とされる案件
- テイクオアペイが必要とされる案件
- パフォーマンスに応じない、定期的な支払いが発生する案件

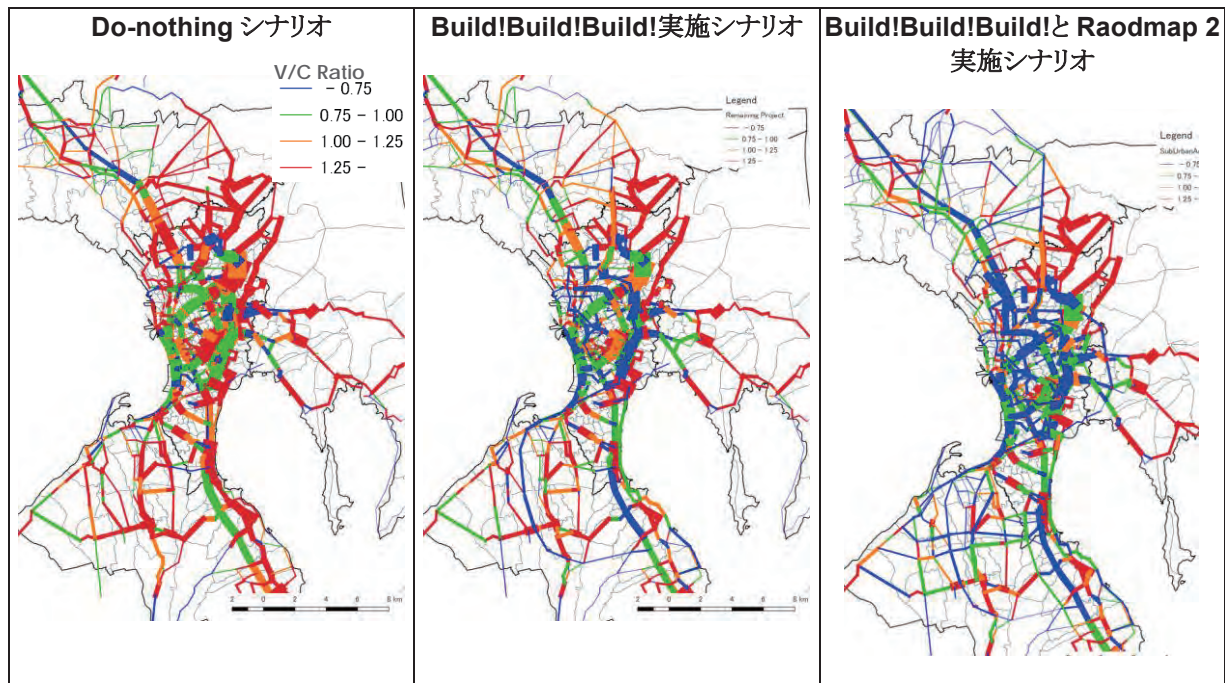
5) 進捗管理

134. プログラムは表 9.2 に示す単純で、計測可能なキーパフォーマンス指標でモニターされなければならない。

表 9.2 主要指標

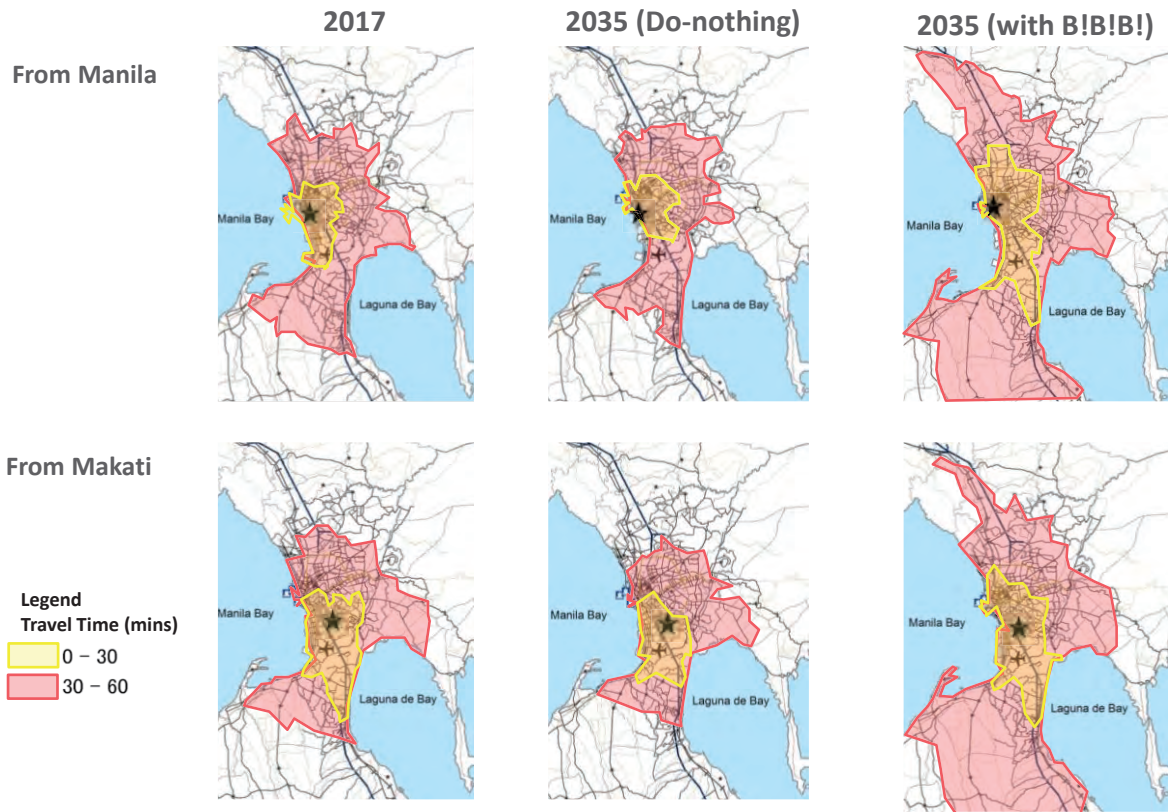
分野	主要指標
交通パフォーマンス	• 平均移動速度(kph)
	• 平均 V/C 比
	• MRT/LRT の車内混雑率
経済	• 1 日当たりの混雑費用
社会	• 平均通勤時間
	• 利用者辺りの平均公共交通運賃
	• 住宅を持たない世帯数
財務	• 高速道路の費用回収率
	• マストランジットの運賃収入割合
環境	• 排気量
	• 災害リスクエリアの居住世帯数

出典: 調査団



出典: 調査団

図 9.1 ネットワークパフォーマンス図



出典：調査団

図 9.2 到達可能圏域図

10 エピローグ

135. 第二次世界大戦前、マニラは、東洋の真珠と誇っていた。過去 40 年間、マニラは真珠のないメガマニラへと成長した。提案されたロードマップは 1935 年の栄光を取り戻すものである。

136. しかし、その未来は、技術によってとても違うものになるだろう。第 1 次産業革命までに創られた都市は、第 4 次産業革命の始まりにできた都市と同じようなものにはならない。結節性が将来の街の良さの証明になるだろう。

137. 結節性を支えるのは、伝統的なインフラである道路、マストランジット、公共交通、新しいデジタルインフラである。

138. 接続されたメガマニラは、可動的で、アクセスが良く、包括的で、災害に強く、活気に満ちた持続可能なものになる。

139. それを達成するためには、下記が必要となる。

- 相互に接続する都市高速道路(80km)と都市間高速道路(400km)
- 6本の主要鉄道路線(240 km)と5本の補助鉄道路線(75 km)からなる鉄道ネットワーク
- 災害の多い地を除き、南北方向に延びる大都市圏の再構成
- 現在の路面公共交通システムを異なるトリップを提供する低燃費自動車と電気自動車の事実上一体化システムへの近代化

- ニュータウン開発と公共交通指向型開発と、今後 20 年で新たに 1,000 万から 1,500 万人の人々が住むであろう、既存都市の古いゾーンの再開発
- 運輸交通に関する建設法の改定、新組織の設立、インフラ事業に関する組織体制をメガマニラ交通庁(Mega Manila Transport Authority)へと再編
- 上述の方策による支援とに基づき研究とより詳細な F/S の実施とより良いプログラムの実施

140. 大首都圏交通庁の設立は真剣に考慮しなければならない。過去 15 年間のペースで高速道路整備が再度実施されれば、2035 年までに目標とする高速道路網の 50%以下しか整備できない。鉄道に至っては、現在のペースの 2 倍で整備しても、目標とする鉄道網の 1/5 しか整備できない。