

アフガニスタン国
カブール市
アフガニスタン運輸省

アフガニスタン国
都市交通にかかる情報収集・確認調査

ファイナル・レポート

第1編 都市交通の情報収集・確認調査

2023年3月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

八千代エンジニアリング株式会社

南ア

JR

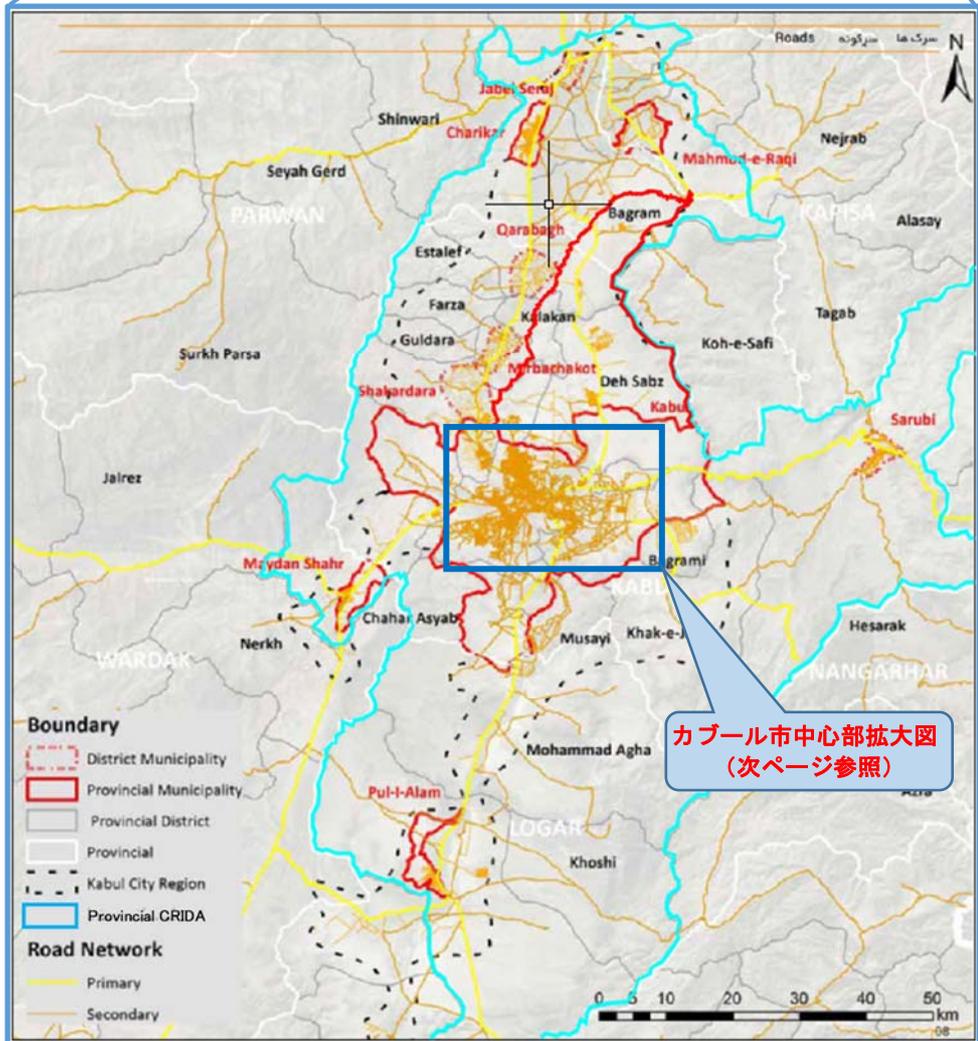
23-015

位置図

アフガニスタン国
全体図



カブール首都圏の状況



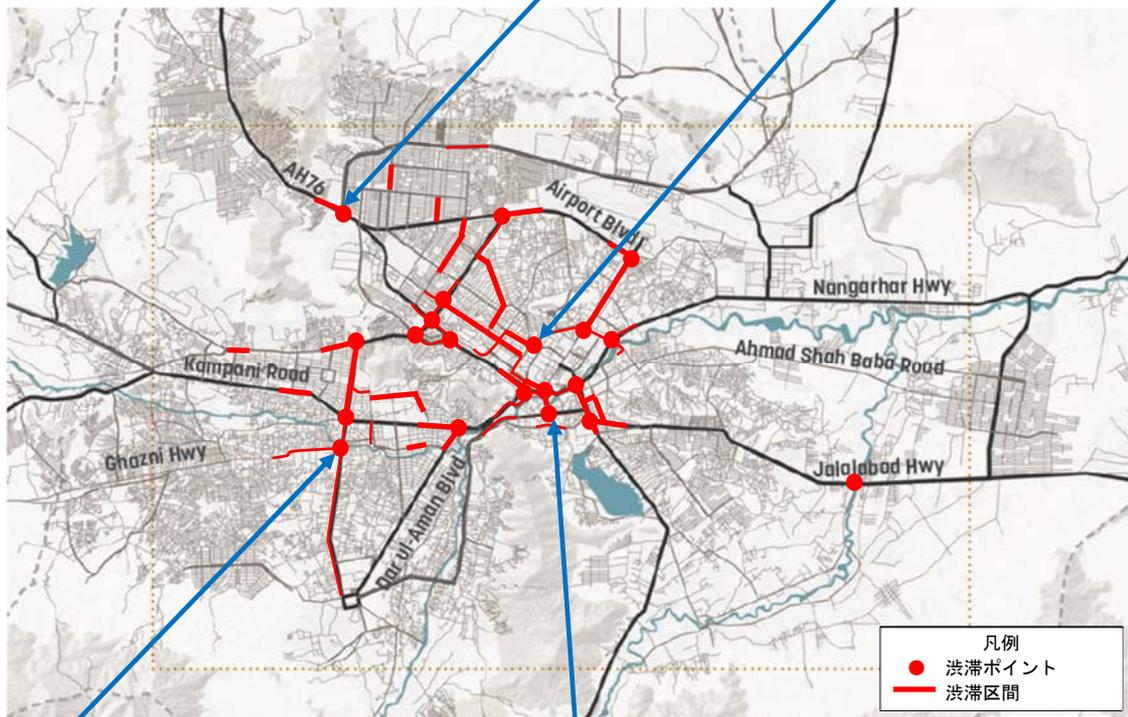
カブール市中心部拡大図（カブール市中心部の交通状況）



Sara-e-Shamali 交差点



Butcher St ~Wazir Akbar Khan Rd



Shahid Muzai 交差点



Maiwand 交差点

目次

調査対象地域図

目次

略語表

要約

第1章 序章	1-1
1.1 本調査の背景	1-1
1.2 本調査の目的	1-1
1.3 対象地域	1-1
1.4 調査体制	1-1
1.5 調査工程	1-1
1.6 JICA のアフガニスタン都市交通分野及びインフラ分野に係るこれまでの協力からの教訓	1-5
1.6.1 実施中の道路管理技プロを通じたソフト面の教訓	1-6
1.6.2 実施中の道路管理技プロを通じたハード面の教訓	1-7
第2章 アフガニスタン及びカブールにおける社会経済の現状	2-1
2.1 アフガニスタン及びカブールの自然環境	2-1
2.1.1 位置	2-1
2.1.2 地理・地形	2-2
2.1.3 気候	2-4
2.2 アフガニスタン及びカブールの社会経済	2-5
2.2.1 人口	2-5
2.2.2 経済	2-7
2.2.3 産業	2-8
2.2.4 カブール市の財政状況	2-9
2.3 都市・インフラ開発等に係る上位計画	2-9
2.3.1 アフガニスタン国家平和開発フレームワーク	2-11
2.3.2 運輸セクターマスタープラン	2-11
2.3.3 Afghanistan Green Urban Transport Strategy	2-14
2.3.4 国家優先プログラム(NPP)	2-14
2.3.5 National Infrastructure Plan (2017-2021)	2-18
2.4 民間セクターの動向	2-20
2.4.1 PPP 制度の概要	2-20
2.4.2 CPA の役割	2-21
第3章 カブール首都圏における都市交通の現状	3-1
3.1 カブール首都圏の定義	3-1
3.2 カブール首都圏における都市交通の現状・整備状況	3-2
3.2.1 自動車登録台紙	3-2
3.2.2 将来の自動車登録台紙の予測	3-3
3.2.3 カブール市の道路ネットワーク整備状況	3-4
3.2.4 道路交通状況	3-4
3.2.5 主要ボトルネック	3-5
3.2.6 交通マネジメントの実施状況	3-6
3.3 公共交通の状況	3-7
3.3.1 概要	3-7
3.3.2 公共交通の現状	3-8
3.3.3 国営バス公社の管理管轄	3-8

3.3.4	バス車両および関連インフラ施設	3-9
3.3.5	運営システム	3-9
3.3.6	財政状況	3-10
3.3.7	民間バス事業者およびタクシー	3-10
3.3.8	シェアリングサービス	3-11
3.4	カブール首都圏における都市交通法令・制度	3-11
3.5	市街地の拡大状況	3-12
3.6	カブール首都圏における交通関連のマスタープラン	3-15
3.7	カブール首都圏における実施中・計画中の都市交通整備事業	3-17
3.8	カブール首都圏の都市交通セクターに係る政策立案・実施の機関	3-18
3.8.1	関連する組織の概要	3-18
3.8.2	組織体制図	3-18
3.8.3	教育機関の参画	3-20
3.9	他ドナーによる都市交通分野の協力	3-21
第4章	交通実態調査と需要予測の概要	4-1
4.1	主要な既存交通実態調査のレビュー	4-1
4.2	新たな交通実態調査の概要及び調査結果	4-2
4.2.1	交通実態調査の種類	4-2
4.2.2	コードンライン調査、スクリーンライン調査交通観測	4-3
4.2.3	公共交通利用者人数	4-6
4.2.4	路側 OD 調査	4-7
4.2.5	交通量変動分析	4-8
4.3	携帯端末ビッグデータを用いた流動分析	4-9
4.4	カブール市における BRT 利用に関する意向調査	4-11
4.4.1	SP 調査の概要	4-11
4.4.2	SP 調査の設計	4-11
4.5	交通需要予測	4-15
4.5.1	地図・GIS 等の整備状況	4-15
4.5.2	交通需要予測のフロー	4-16
4.5.3	現行マスタープラン等での交通需要予測方法・利用ソフトウェア	4-17
4.5.4	道路ネットワーク及び現況 OD 表の修正	4-17
4.6	将来フレームワークと将来 OD 表の推計	4-18
4.6.1	都市開発シナリオの想定	4-19
4.6.2	将来フレームワークの設定	4-20
4.6.3	将来 OD 表の推計	4-23
第5章	カブール首都圏における都市交通課題と解決の方向性	5-1
5.1	都市交通分野における課題の整理	5-1
5.1.1	道路ネットワーク・インフラ整備に係る課題	5-1
5.1.2	公共交通サービスに係る課題	5-1
5.1.3	交通マネジメントに係る課題	5-2
5.1.4	組織・制度に係る課題	5-2
5.2	都市交通改善ニーズ	5-2
5.3	JICA 支援方針との整合性	5-3
5.4	課題解決のための JICA の協力の方向性と枠組み	5-3
第6章	短期的計画と協力方向性の検討	6-1
6.1	短期的な協力の方向性	6-1
6.2	短期的計画内容の検討	6-1
6.3	協力検討時に留意すべき事項	6-7

第7章 中長期計画と協力方向性の検討.....	7-1
7.1 中長期的な協力の方向性.....	7-1
7.2 中長期計画内容の検討.....	7-1
7.3 協力検討時に留意すべき事項.....	7-9
第8章 カブール首都圏の都市交通改善に係る技術協力の提案.....	8-1
8.1 技術協力の背景と必要性.....	8-1
8.2 案件概要.....	8-2
8.2.1 上位計画.....	8-2
8.2.2 プロジェクト目標.....	8-2
8.2.3 成果.....	8-2
8.2.4 活動.....	8-2
8.3 実施体制.....	8-4
8.4 JICA 研修員生との連携や研修員間の関係性強化に係る提言.....	8-4
8.5 技術協力実施にあたっての留意事項.....	8-4
8.5.1 過去の類似案件の教訓と本事業への活用.....	8-4
8.5.2 第三国協力の可能性.....	8-5
8.5.3 他ドナーとの連携.....	8-5
8.5.4 これまでの我が国援助内容との相乗効果.....	8-5
第9章 第三国研修・本邦研修(案).....	9-1
9.1 研修実施について.....	9-1
9.2 第三国研修.....	9-1
9.3 本邦研修.....	9-2

添付資料

交通量調査結果

図リスト

図 1.1.1 カブール市内都市交通インフラ整備	1-2
図 1.3.1 本調査の対象地域	1-3
図 1.4.1 本調査の体制	1-3
図 1.5.1 業務実施の流れ	1-4
図 1.6.1 主な渋滞ポイント・区間	1-8
図 1.6.2 トルコ支援のよるフライオーバー建設事業	1-9
図 2.1.1 アフガニスタン国の位置図	2-1
図 2.1.2 カブール市の位置図	2-2
図 2.1.3 アフガニスタン国の州の状況	2-3
図 2.1.4 アフガニスタン国の地形	2-3
図 2.1.5 カブール市の地形	2-4
図 2.1.6 カブール市の平均気温と降水量	2-4
図 2.2.1 年齢別性別人口	2-5
図 2.2.2 州別人口密度(2020-2021)	2-6
図 2.2.3 名目 GDP と GDP 成長率の推移	2-6
図 2.3.1 運輸セクターの問題系図	2-12
図 2.3.2 U-NPP の 3 つの柱と各コンポーネント項目	2-15
図 2.4.1 CPA の組織体制	2-20
図 3.1.1 カブール首都圏の範囲	3-1
図 3.2.1 アフガニスタンの自動車登録台数の推移	3-2
図 3.2.2 アフガニスタン自動車登録の構成比	3-3
図 3.2.3 アフガニスタンの自動車登録台数の推移予測	3-3
図 3.2.4 カブール市の道路ネットワーク状況	3-4
図 3.2.5 カブール市内の道路渋滞	3-4
図 3.2.6 カブール市内道路のボトルネック箇所	3-5
図 3.2.7 カブール市内の交差点状況	3-6
図 3.2.8 カブール中心部における一方通行規制	3-7
図 3.3.1 運行されているミリバス路線	3-9
図 3.3.2 オンラインサービスを展開する Fast Taxi	3-11
図 3.5.1 カブール市の市街地拡大状況	3-13
図 3.5.2 カブール市の市街地拡大状況	3-13
図 3.7.1 コミュニティ道路整備対象の地区	3-17
図 3.8.1 カブール市の都市交通行政に係る組織体制	3-19
図 3.8.2 アフガニスタン運輸省の都市交通行政に係る組織体制	3-19
図 3.8.2 CRIDA の都市交通行政に係る組織体制	3-20
図 4.1.1 カブール市域へ流入する交通量の変化 (2009 年と 2016 年の比較)	4-1
図 4.1.2 BRT M/P の交通実態調査箇所一覧	4-2
図 4.2.1 交通実態調査地点	4-3
図 4.2.2 スクリーンライン 24 時間調査地点 (S1) の交通観測結果	4-5
図 4.2.3 コードンライン 24 時間調査地点 (C2) の交通観測結果	4-5
図 4.2.4 コードンラインにおける交通量の変動	4-8
図 4.2.5 スクリーンラインにおける交通量の変動	4-9

図 4.3.1	深夜時間帯（1:00～4:00）のアクティブ位置情報	4-9
図 4.3.2	日中時間帯（9:00～12:00）のアクティブ位置情報	4-10
図 4.3.3	カブールにおける平日の一般的な流動状況	4-10
図 4.4.1	S P 調査票の説明書（バスユーザー用）	4-12
図 4.4.2	S P 調査票（1）（バスユーザー用）	4-13
図 4.4.3	S P 調査票（2）（バスユーザー用）	4-14
図 4.4.4	S P 調査票（3）（バスユーザー用）	4-15
図 4.5.1	需要予測のフロー	4-16
図 4.5.2	ネットワーク図	4-17
図 4.5.3	ゾーン図	4-18
図 4.5.4	ゾーン発生及び集中交通量の変化	4-18
図 4.5.5	ゾーン発生及び集中交通量の変化	4-19
図 4.6.1	ゾーン発生及び集中交通量の変化（現況趨勢型）	4-20
図 4.6.2	ゾーン発生及び集中交通量の変化（中心部高密度型）	4-21
図 4.6.3	ゾーン発生及び集中交通量の変化（郊外部吸引型）	4-22
図 4.6.4	将来のゾーン発生及び集中交通量の変化	4-25
図 5.1.1	想定される道路ネットワーク・インフラ整備箇所	5-1
図 5.2.1	将来的なスマート化導入の概念	5-3
図 5.4.1	都市交通分野における JICA の協力方針	5-4
図 5.4.2	都市交通マスタープランの構成	5-4
図 5.4.3	短中長期にわたる JICA 支援の枠組み	5-5
図 6.2.1	短期的施策のプロジェクト位置図	6-1
図 6.2.2	信号機制御のパターン概念	6-2
図 6.2.3	導入候補であるエアポート通りとサラン通り	6-2
図 6.2.4	バグラミ橋	6-3
図 6.2.5	カブール渡河新橋	6-3
図 6.2.6	バスターミナル整備を想定するサライシャマリ周辺の様子	6-4
図 6.2.7	ダルラマン通りへの BRT 専用レーン設置	6-5
図 6.2.8	バスロケーションシステムの導入スケッチ	6-6
図 6.2.9	バスロケーション導入予定対象の公共バス 4 路線	6-6
図 6.2.10	駐車車両管理の対象エリア	6-7
図 7.2.1	中長期的施策のプロジェクト位置図	7-1
図 7.2.2	KUDF で提案されている BRT 路線ネットワーク	7-2
図 7.2.3	KUDF の BRT 路線ネットワークのうちで最優先の区間	7-2
図 7.2.4	カブール市東部エリアにおけるミッシングリンク	7-4
図 7.2.5	カブール市が計画中の地区内道路整備対象のゾーン	7-5

表リスト

表 1.6.1	道路管理技プロにおける成果と課題の要点整理	1-5
表 2.2.1	州別人口(2020-2021)	2-6
表 2.2.2	カブール市区別人口	2-7
表 2.2.3	名目 GDP と GDP 成長率の推移	2-8
表 2.2.4	カブール市の予算と道路セクター比率	2-9
表 2.3.1	対象とした関連国家開発計画・戦略・優先プログラム	2-9
表 2.3.2	運輸セクターマスタープランにおける課題分析	2-12
表 2.3.3	サブセクター別投資額と都市交通サブセクターのプログラム別の投資額 (2017-2036)	2-14
表 2.3.4	国家優先プログラム (NPP) のコンポーネント	2-14
表 2.3.5	U-NPP の 3 つの柱と各コンポーネントの内容	2-16
表 3.2.1	カブール市の交通現況に係る整理内容	3-2
表 3.2.2	車種別の増加率	3-3
表 3.5.1	地区別の土地利用の変化	3-13
表 3.6.1	JICA M/P と KUDF と検討内容の比較	3-15
表 3.6.2	BRTMP と KUDF における BRT 検討結果の比較	3-16
表 3.7.1	都市交通インフラ整備に係る実施中及び計画中のプロジェクト	3-17
表 4.1.1	交通実態調査の概要	4-1
表 4.2.1	交通実態調査内容	4-3
表 4.2.2	交通実態調査をおこなった道路名	4-4
表 4.2.3	バス等の乗車人員測定に用いた混雑指標	4-4
表 4.2.4	コードンライン調査集計結果	4-6
表 4.2.5	スクリーンライン調査集計結果	4-6
表 4.2.6	車種別平均乗車人員表 (コードンライン)	4-6
表 4.2.7	車種別平均乗車人員表 (スクリーンライン)	4-6
表 4.2.8	コードンライン通過人数	4-7
表 4.2.9	スクリーンライン通過人数	4-7
表 4.2.10	インタビュー調査捕捉率 (サンプル率)	4-8
表 4.4.1	アンケート調査項目	4-11
表 4.6.1	都市開発シナリオ 3 ケース	4-19
表 4.6.2	都市開発シナリオ (現況趨勢型)	4-20
表 4.6.3	都市開発シナリオ (中心部高密度化型)	4-21
表 4.6.4	都市開発シナリオ (郊外部吸引型)	4-22
表 4.6.5	シナリオ別の中心部と郊外の人口割合	4-23
表 4.6.6	将来フレームワーク (現況趨勢型)	4-23
表 4.6.7	将来 OD 表 (現況趨勢型) の推計	4-24
表 9.2.1	第三国招へいの実施方針	9-1
表 9.2.2	第三国招へいスケジュール案	9-1
表 9.2.3	都市別の交通施策 (視察候補都市として)	9-2
表 9.2.4	本邦招へい日程及び工程案 (前後の移動行程は除く)	9-2
表 9.2.5	第三国研修 (本邦招へい) の候補地検討	9-3

略 語

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADF	Asian Development Fund	アジア開発基金
AGCHO	Afghanistan Geodesy and Cartography Head Office	アフガニスタン測地地図庁
AGUTS	Afghanistan Green Urban Transport Strategy	アフガニスタン環境都市交通戦略
AI	Artificial Intelligence	人工知能
AMPDF	Afghanistan National Peace and Development Framework	アフガニスタン国家平和開発フレームワーク
BHLS	Bus with a High Level of Services	高サービス水準バス
BRT/BRT M/P	Bus Rapid Transit / BRT Master Plan	高速バス輸送システム/BRT マスタープラン
CBD	Central Business District	中心業務地区
CCTV	Closed-Circuit Television	閉回路テレビ (カメラ)
CP	Counter Part	カウンターパート
CRIDA	Capital Region Development Authority	首都圏開発庁
DCDA	Dehsabz - Barikab City Development Authority	デサブ新都市開発庁
DF/R	Draft Final Report	ドラフトファイナルレポート
EU	European Union	欧州連合
GIS	Geographic Information System	地図情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GRDP	Gross Regional Domestic Product	地域内総生産
ICF	International Finance Corporation	国際金融公社
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
IC/R	Inception Report	インセプションレポート
IDA	International Development Association	国際開発協会
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国際携帯機器識別番号
IMTS	Intelligent Multimode Transit System	次世代交通システム
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
IT/R	Interim Report	インテリムレポート
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KM	Kabul Municipality	カブール市
KORR	Kabul Outer Ring Road	カブール外郭環状道路
KUDF	Kabul Urban Design Framework	カブール都市デザインフレームワーク
KUTEI	Kabul Urban Transport Efficiency Improvement Project	カブール都市交通改善事業
LRT	Light Rail Transit	軽量軌道交通
MOI	Ministry of Interior	アフガニスタン内務省
MOT	Ministry of Transport	アフガニスタン運輸省

M/P	Master Plan	マスタープラン
MUDL	Ministry of Urban Development and Land	アフガニスタン都市開発省
NPP/U-NPP	National Priority Program / Urban – NPP	国家優先プログラム／都市国家 優先プログラム
OD	Origin Destination	起終点
OJT	On the Job Training	オンザジョブトレーニング
PEACE	Project for the Promotion and Enhancement of the Afghan Capacity for Effective development	未来への架け橋・中核人材育成 プロジェクト
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PT	Person Trip	パーソントリップ
TDM	Traffic Demand Management	交通需要管理
TOT	Training of Trainers	講師候補職員への研修
USAID	United States Agency for International Development	合衆国国際開発庁
UN-HABITAT	United Nations Human Settlements Programme	国際連合人間居住計画
WB	World Bank	世界銀行

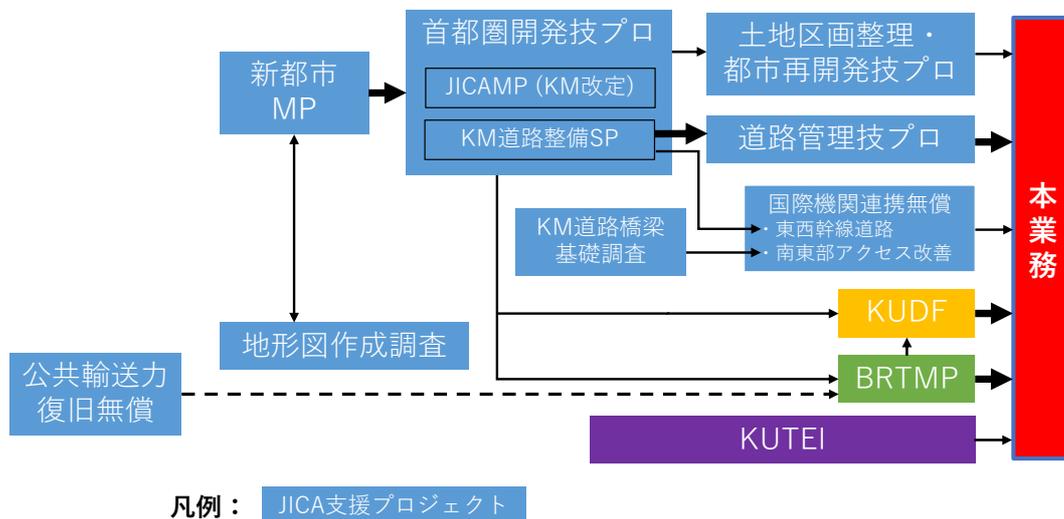
要 約

第1章 序章

1.1 本調査の背景

カブール市（以下、「KM」という、Kabul Municipality）の人口は、2001年の推定100万人から2018年には推定約500万人（Central Statistics Report）と世界最速のペースで増加が続いている。市内の自動車も増加の一途で、中心部の交通渋滞は年々激しさを増している。

カブール市の都市交通分野への協力ニーズは依然として高い中、今後も限られたリソースで効果的な協力を行う上でも、カブール市の都市交通の現状と課題を正しく把握し、それを反映した統一的なマスタープラン作り、さらに、その実施推進や優先事業の整備に向けた、包括的な今後の協力方針についての提案が必要である。



道路管理技プロ：カブール市道路建設管理能力強化プロジェクト

図 1.1.1 カブール市内都市交通インフラ整備

1.2 本調査の目的

本調査は、今後、短期から中長期的なカブール市の都市交通の改善に向けて取り組むべき支援を検討する上で必要な情報収集及び分析を行うことを目的とする。

1.3 対象地域

対象地域はカブール首都圏とする。

1.4 調査体制

カウンターパートはカブール市（KM）である。現行の公的な公共交通（バス）サービスの運行主体が運輸省傘下のミリバスであるため、運輸省もカウンターパートとした。またアドバイザーとしてカブール大学も調査に参画した。

1.5 調査工程

本業務の業務実施の流れを図 1.5.1 に示す。

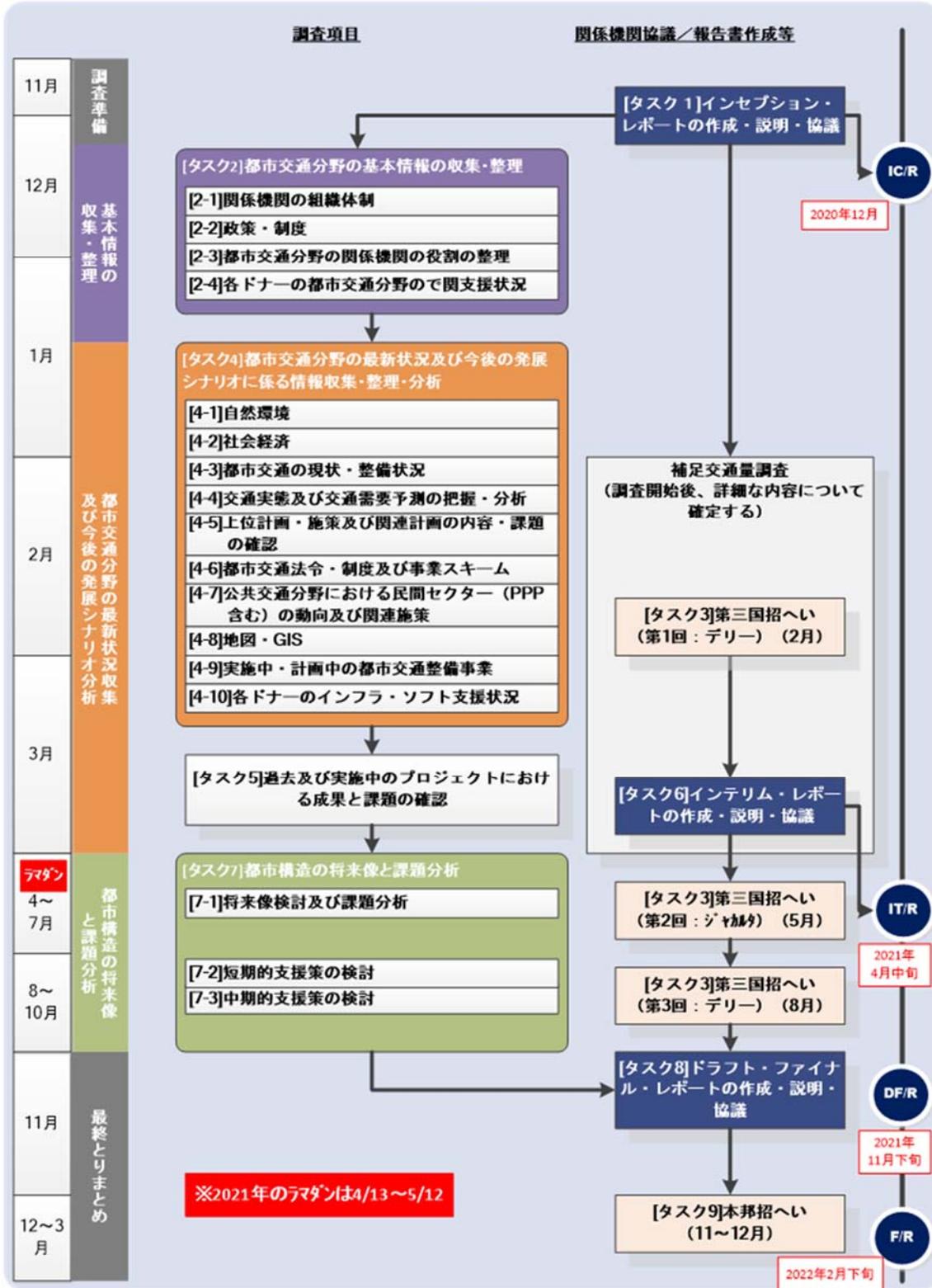


図 1.5.1 業務実施の流れ

1.6 JICAのアフガニスタン都市交通分野及びインフラ分野に係るこれまでの協力からの教訓

道路管理技プロにおける成果や課題の概要は表 1.6.1 の通りである。

表 1.6.1 道路管理技プロにおける成果と課題の要点整理

	ハード面	ソフト面
成果	<ul style="list-style-type: none"> カブール市の交通混雑の要因は地形条件による道路網の構造的な欠陥と交通マナーの欠如による両面の複合的要因と正しく認識し、対策に時間を要する構造的なボトルネックとなっている交差点の改良を中心とした計画・設計技術を習得した。 渋滞の発生要因の分析と対応策の立案能力向上を図り、マイクロシミュレーションスキルなどのもとに、改良後の効果検討を実施できるスキルを学んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔による技術移転アプローチを確立した。 現地ローカルスタッフについて、道路設計や道路施工などが詳しくない人材でも、基礎的な内容は広範囲に習得した。
残る課題	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路の改良だけでなく、今後の望ましい道路網整備に係る知見が不足している。 市内道路の雨天時交通渋滞発生要因の一つである排水能力不足に対する対応が未完である。 交通量に応じた適切な交差点形状・交通処理が実施されていない箇所が存在する。 信号機が動作していない、あるいは効率的な運用が行われていない箇所への対応が未完である。 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな道路インフラ整備は多額の資金が必要なため、財源の絶対的な不足が大きな制約である。 行政組織の不安定さ（行政トップの交代、度重なる組織改編）により、技術の組織内定着が難しい。 治安全般に課題があり、活動への制約がとても大きい。

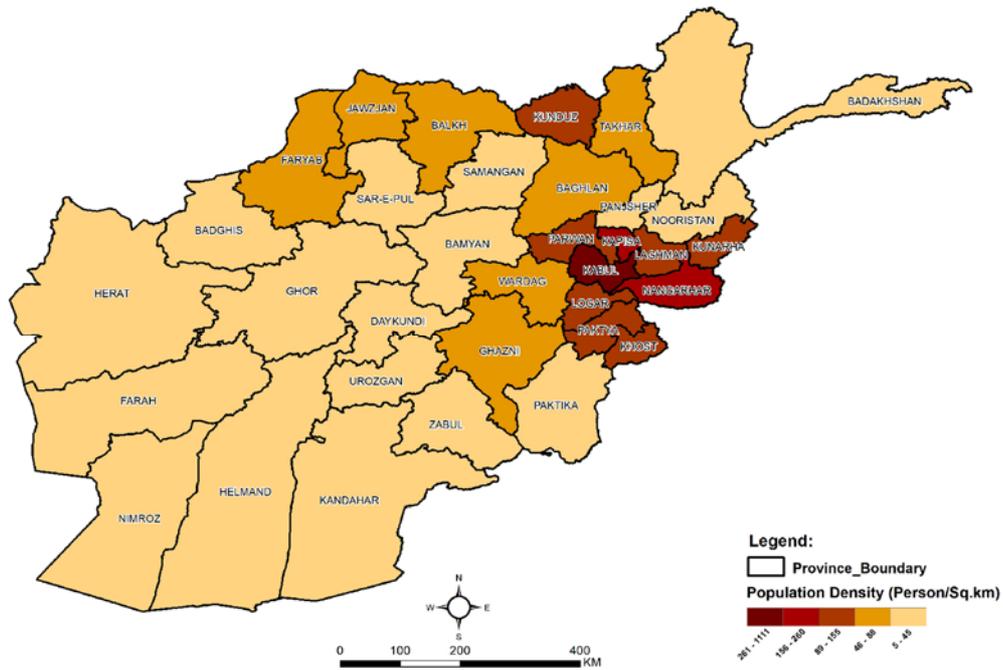
出典：調査団作成

第2章 アフガニスタン及びカブールにおける社会経済の現状

2.1 アフガニスタン及びカブールの社会経済

2.1.1 人口

アフガニスタンのペルシャ歴 1399 年（2020 年-2021 年）の人口は約 3,290 万人である。国全体の総人口のうち、約 2,340 万人が地方部、約 800 万人が都市部に居住する。



出典：NSIA（National Statistics and Information Authority）

図 2.1.1 州別人口密度（2020-2021）

一方、カブール市の人口は JICA M/P が策定された 2008 年時点で約 422 万人とされ、その後 2020 年の推定人口は約 488 万人とされる。この間の年率の人口伸び率は約 1.2%であった。

2.1.2 経済

アフガニスタンは、1970 年代から続いた紛争によって、国内の経済社会インフラは壊滅的な打撃を受けたが、2002 年以降の国際的な援助により 2003 年から 2012 年までの年間平均成長率は 9.4%を達成した。しかしながら、2015 年から 2020 年までの年間平均成長率は 2.5%と低下した。



出典：世界銀行

図 2.1.2 名目 GDP と GDP 成長率の推移

2.1.3 産業

アフガニスタンの 2020 年の産業別 GDP 構成のうち、農業が 27.1%、製造業が 12.47%、サービス業が 56.07%、貿易が 4.45%を占める。

2.2 都市・インフラ開発等に係る上位計画

表 2.2.1 関連国家開発計画・戦略・優先プログラム

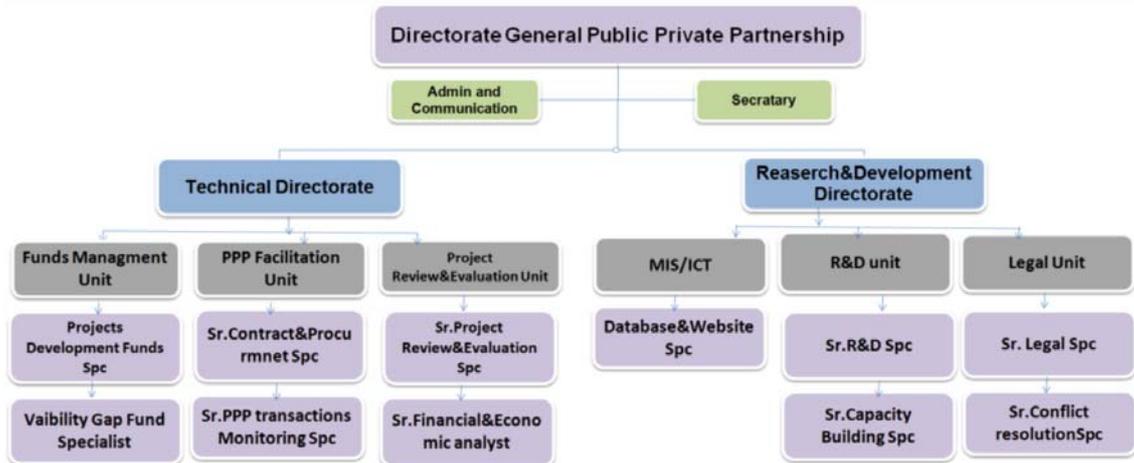
関連計画・戦略・プログラム	概要
アフガニスタン国家平和開発フレームワーク(AMPDF, 2017-2021)	復興から経済開発に目標を転換した国家経済社会開発計画で、①ガバナンス向上、②国家歳入の徴収増加と経済・社会セクターへの投資、③エネルギー・インフラへの投資・民間部門の投資促進・都市開発による生産性の向上、④女性の開発への参画促進などを基本政策としている。
運輸セクターマスタープラン(2017-2036)	運輸セクターの現状と問題を分析の上、運輸セクターの変革と道路、鉄道、都市交通、空港、交易促進・物流などのサブセクターの優先プロジェクトを提案している。都市交通については、 <u>BRT整備、カブール環状線道路建設などのプロジェクトとともにカブール都市交通マスタープランの策定を提案している。</u>
Afghanistan Green Urban Transport Strategy (AGUTS, 2014-2024)	カブール大学の交通技術センターを中心にまとめられた戦略で、①手ごろな価格の、②安全な、③効率的な、④利用可能で信頼できる、⑤環境に優しい、⑥計画的で土地利用に応じた、⑦都市の貨物輸送を含めた交通サービスの提供、⑧効率的なサービス提供のメカニズムの構築、⑨研究・能力向上を提案している。
国家優先プログラム (NPP)	①政治リーダーによる目標設定、②省庁横断閣議による開発政策の策定・管理を受けて、③財務省の主導の下に、セクター毎の関連省庁により策定された優先プログラムで、④NPPに基づいて国家予算が編成され、⑤担当省庁が実施するものである。インフラ計画、都市開発の他 10 のセクター・プログラムが策定されている。
国家インフラ整備計画(2016-2025)	インフラ部門の戦略としては、①地域ネットワーク計画策定と優先プロジェクト選定の改善、②持続可能な整備・費用回収・維持管理費用の確保・維持管理体制の整備、③施設整備・運営維持管理での PPP・民間セクターの参入促進、④道路工事における国内コントラクターへの発注の増加、⑤人材育成によるプロジェクト管理の改善等を掲げている。
都市の優先プログラム(U-NPP, 2016-2025)	U-NPP では①都市のガバナンス・制度の改善、②全市民への適正な住宅と基礎サービスの提供、③都市経済とインフラの活用 (harnessing) の 3 つの柱 (pillar) についての政策・戦略・優先プログラムが提供されている。③の pillar のコンポーネントの 1 つの「持続的・バランスの取れた交通システム・インフラ整備とサービスの提供」では、 <u>①公共交通システムに関する計画と BRT・Milliebus・自転車利用施設・歩行者施設・LRT 等への投資、②カブール市近辺での国際空港の計画と用地確保 (2025 年以降の開発)、③都市間の輸送、交易ルートへの接続のための交通結節点整備など都市の物流の強化、④交通計画と土地利用計画の統合、⑤交通に関する法律・規則・管理について市民の理解促進と交通弱者のための安全・確実・手頃な移動の促進、等のプログラムが優先提案されている。</u>

出典：各計画文書をもとに調査団作成、下線部は都市計画、都市開発、運輸・交通セクターに関する方針等

2.3 民間セクターの動向

2.3.1 PPP 制度の概要

2014年以降、財務省内でインフラ等の開発をPPPで実施するためのスキーム作りが始まり、2016年にはPPP法の設立とともに、PPPを管轄する組織CPA（Central Partnership Authority）が組織された。



出典：Central Partnership Authority (CPA), Ministry of Finance Afghanistan

図 2.3.1 CPA の組織体制

2.3.2 CPA の役割

- PPP法に基づく官民パートナー事業の円滑な実施に向けた、標準フォームの作成、ルール作り、各種ガイドラインの作成など
- PPP案件の評価方法の確立、そのための基準作り、経済委員会への諮問、プロジェクトの優先順位付け、事業実施までの行動計画づくり
- PPP案件の実際の評価作業（戦略、経済効果、財務状況、バリューフォーマナー、リスク管理、法律的合法性、環境社会配慮）を行い、経済委員会を始めとする関連組織やステークホルダーへの聞き取り
- PPP事業としての必要な準備・登録作業の実施
- 関係組織との調整、アドバイスの受領
- PPP事業としての承認後、特定会社の設立などにおける技術的な支援
- 実現可能性調査、入札図書、契約書類などの評価レビュー
- プロジェクトに参加する組織や企業間の関係性強化に係るアドバイス
- プロジェクト資金調達に係るマネジメント
- プロジェクトのIT関係利用に係る方針作成、これらの必要準備
- PPPプロジェクトに係るある特定部分能力強化やそのために研修プログラムの作成
- PPPプロジェクト情報を整理した年次報告書の作成
- 入札管理や実施契約のモニタリング
- その他の必要な関連する活動

第3章 カブール首都圏における都市交通の現状

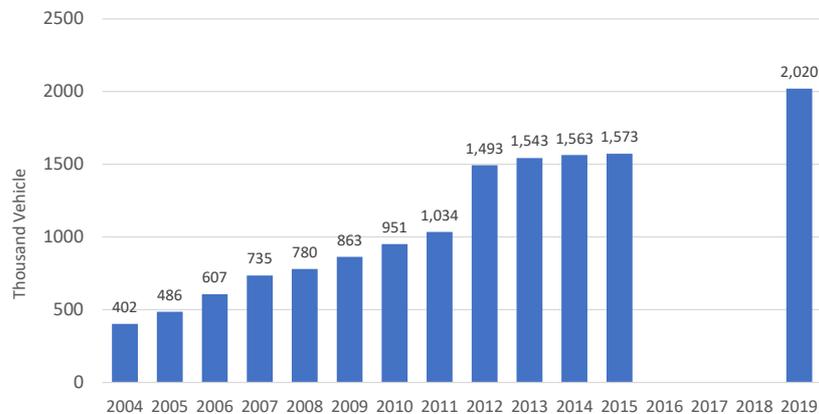
3.1 カブール首都圏の定義

JICA がデサブ・バリカブ新首都計画を検討の頃、その開発実施主体であった DCDA が 2016 年に CRIDA へ組織変更された。CRIDA は首都圏開発組織とのことで、その管轄エリアがカブール首都圏に相当することと定義される。

3.2 カブール首都圏における都市交通の現状・整備状況

3.2.1 自動車登録台数

2004 年からの 15 年間で登録台数は約 5 倍に増え、年間の平均増加率は 11.4% に達する。

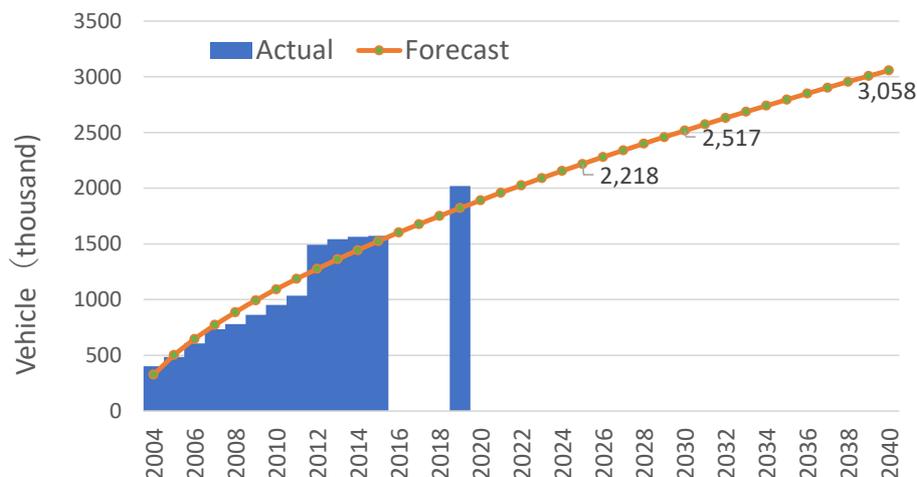


出典：Afghanistan Statistical Yearook

図 3.2.1 アフガニスタンの自動車登録台数の推移

3.2.2 将来の自動車登録台数の予測

トレンド予測による登録台紙の推移は、2025 年で約 220 万台、2030 年で約 250 万台、2040 年で約 300 万台に達すると想定される。

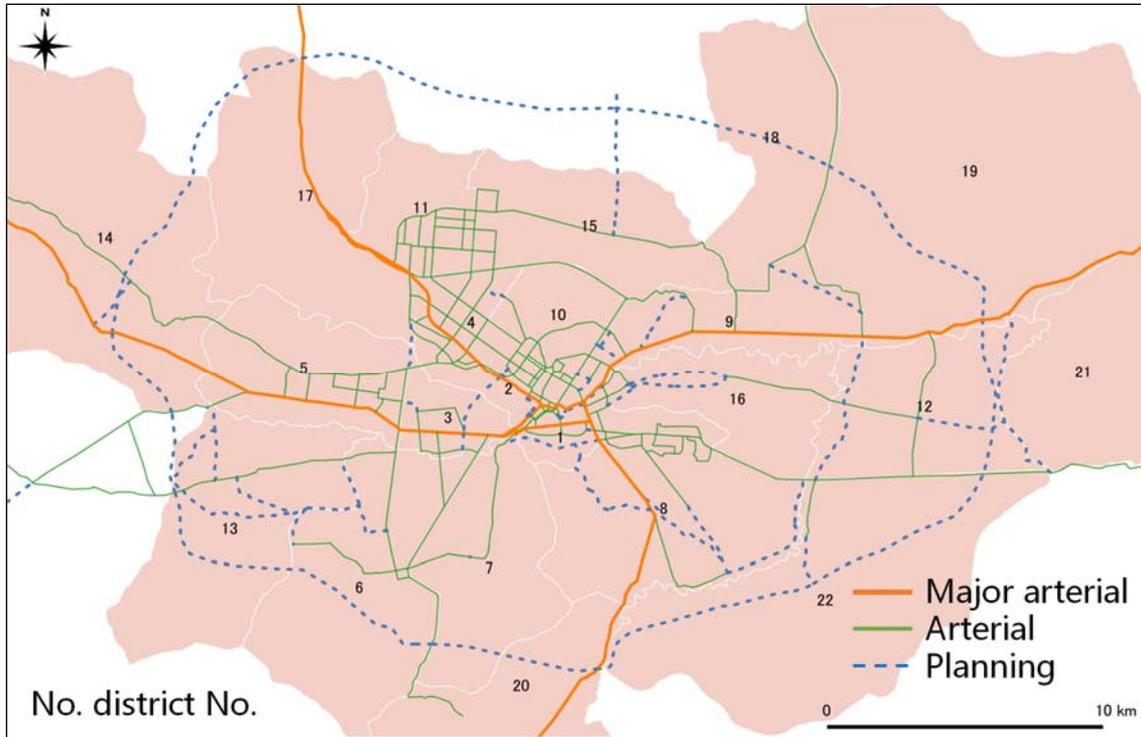


出典：調査チーム作成

図 3.2.2 アフガニスタンの自動車登録台数の推移予測

3.2.3 カブール市の道路ネットワーク整備状況

市内の幹線道路は Major arterial roads と Arterial roads に分類され、それぞれ延長が約 105km、約 402km であり、幹線道路の総延長は約 507km である。将来道路網は約 188km が計画されており、そのほとんどの区間がカブール外環状道路（KORR：Kabul Outer Ring Road）である。



出典：調査チーム作成

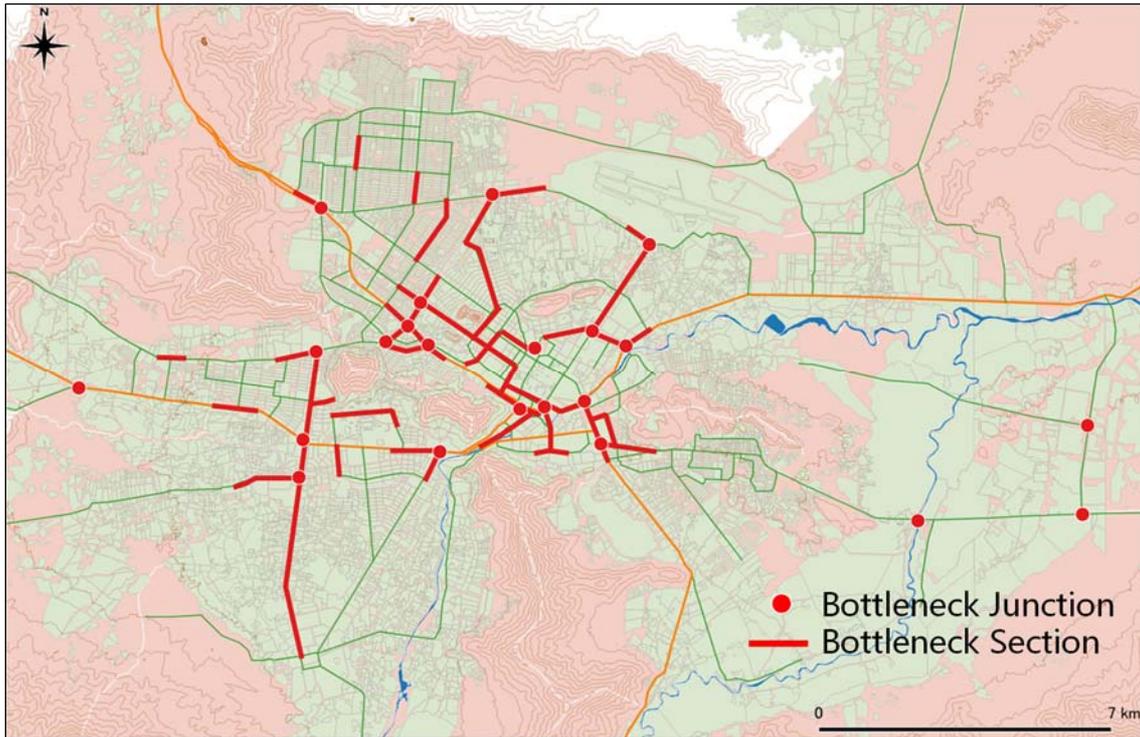
図 3.2.3 カブール市の道路ネットワーク状況

3.2.4 道路交通状況

本調査では、カブール市内の幹線道路の 3 箇所、カブール市内と郊外部の境界地点 6 箇所で交通実態調査を実施した。カブール市内の幹線道路の多くの箇所で、交通容量を大きく上回る交通量が走行している。

3.2.5 主要ボトルネック

カブール市の道路網の中で交通ボトルネックとされる箇所（交差点および道路区間）をカブール市へのヒアリングを基に特定した。ボトルネック交差点はカブール市内 20 箇所に及び、渋滞が日常化しているボトルネック道路区間の延長は約 50km に達している。市内道路網に占めるボトルネック区間の延長割合は約 12%に相当する。



出典：カブール市へのヒアリングより調査チーム作成

図 3.2.4 カブール市内道路のボトルネック箇所

3.3 公共交通の状況

3.3.1 概要

アフガニスタンにおける公共交通は主にバス交通サービスである。カブール市の公共交通問題の解消に向けて、幹線バスシステム（BRT）の導入が計画されているが、整備進捗は思わしくない。

3.3.2 公共交通の現状

カブール市を含むアフガニスタン全土における公共交通サービスは、国営バス公社（ミリバス公社）が今から約 50 年前に設立され、サービス全般を担ってきた。しかし、ミリバス公社内の組織・運営上の問題、車両やデポなどの公社保有ストック上の問題、ミリバス公社の管理管轄問題などから、これまでの間、市民生活ニーズに十分と呼べるようなサービスは展開されてこなかった。

このため、ミリバス公社に加えて、多数の民間バス事業者が存在し、合法／非合法的にバス事業が営まれている。

3.3.3 国営バス公社の管理管轄

効率的な組織体制になっておらず、また、職員の能力不足、公社全体の腐敗が広がっており、適正な組織体制維持や運営がおこなわれていない状況にある。

3.3.4 運営システム

ミリバス公社のバス運行にかかる管理体制は旧態依然のままであり、効率的な運行のモニタリングがされていない状況にある。バスの定時運行や予定表通りの運行サービスには程遠い運

行管理体制である。特にカブールでは固定バスストップが存在せず、利用者が場所を構わず至る箇所乗降するスタイルが日常的となっており、また、バスも乗車定員になるまで出発しない方式を取られることが多く、公共交通が一層敬遠される要因になっている。

3.3.5 財政状況

バス事業の財政面的な持続可能性の面では、事業者の収入及び運営・維持管理コストのバランス、運賃徴収や徴収された現金のきちんとした管理などの透明性確保が重要である。近年の世界各都市では、こうした健全性確保や効率性確保のため、運賃徴収や運営・維持管理コストのモニタリングは、技術革新が進む情報技術の活用によって、高度化・効率化が図られている。しかしミリバス公社では、依然として古いシステム体制によりおこなわれ、事業者の中には、日払いシステムのような実に古い体制がとられるケースもある。

3.3.6 民間バス事業者およびタクシー

上記のように、政府による公共交通サービス状況が十分ではない状況下、民間バス事業者が果たす役割は大きい。アフガニスタン運輸省によれば、カブール市内には17の民間バス事業者及びこれらの組合が存在し、約2500台のバス（主にミニバスやそれに準じる小型バス）が保有されている。また7つの民間タクシー事業者と約4100台のタクシー車両が登録されている。民間のバス事業者については、個人運営以外の企業にとって運営は厳しく、「Life-Star company」「Kabul-cub」等の企業はバス事業から撤退し、タクシー事業に専念している。

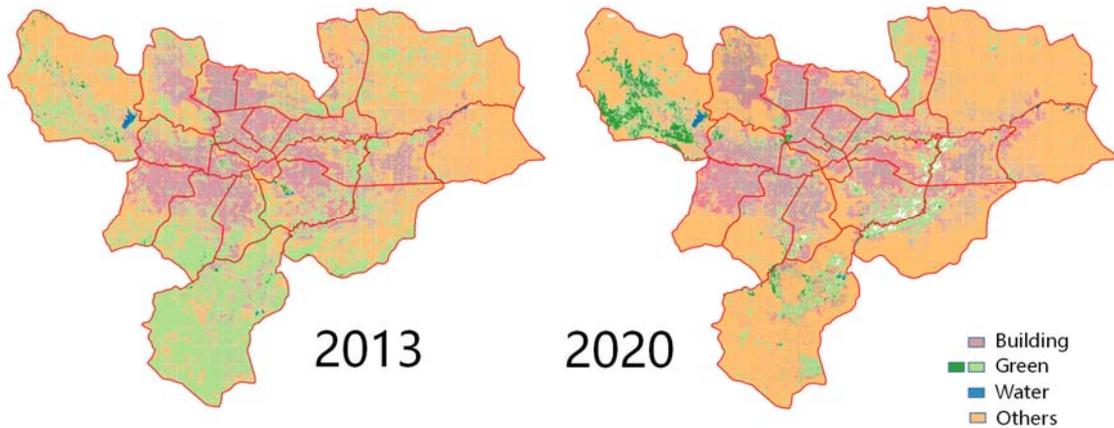
公共バスのテクニカルダイレクターによれば、民間バス事業者を支援する制度や組織がカブール市では不十分で、民間企業が持続的にバス事業を運営していくには厳しい環境とのことである。

こうした民間の公共交通事業者（バス及びタクシー）やその組合における運行・運営上の問題は次の通りである。

- 民間バス事業社間での統一感のない運行実態
- 民間バス事業者に対する路線運行計画や運行・運営に係る管理規則の不足
- カブール市内でのバス駐車スペースの不足
- 政府と民間事業者間で交されるバス事業認可にかかる契約内容の不明瞭さ
- 民間事業者からの定期的な報告システムの欠如
- 運営・維持管理コストの増加と運賃収入減少のギャップ
- 政府バス事業者と民間バス事業者間の不明確な役割分担
- 公共交通サービスの運行効率が期待できない車両（車両形態・走行性能）

3.4 市街地の拡大状況

急激な人口流入により、カブールの市街地は年々拡大し土地利用も大きく変化している。



出典：調査団作成

図 3.4.1カブール市の市街地拡大状況

3.5 カブール首都圏における交通関連のマスタープラン

都市交通インフラに係る上位計画は、JICA が支援をおこなった JICA M/P と MUDL 実施の KUDF が存在する。

表 3.5.1 JICA M/PとKUDFと検討内容の比較

項目		JICAMP	KUDF
概要	策定時期	2011年	2018年
	対象地域	既存市街地 (22地区全域)	既存市街地 (22地区全域)
	計画レベル	概略設計 (図面・数量)	景観デザイン
	交通実態調査	家庭訪問や交通量調査を実施	ほとんど実施せず (他報告書の利用)
	コスト積算	実施	ほとんど無し

出典：調査団作成

BRT 整備に関しては、MUDL 作成の KUDF とカブール市作成の BRTMP が存在する。

表 3.5.2 BRTMPとKUDFにおけるBRT検討結果の比較

BRTMP	KUDF
7路線 (1路線は専用軌道無し)、総延長221km	7路線、総延長214km
整備時期：2025年~2030年	具体的明記はないが概ね2028年頃まで
利用者需要：93万人/日 (7路線合計) 2030年	利用者需要：最も多い路線で40~50万人/日 2028年頃
ルート図：両者ともほぼ同じ (一部違いあり)	

出典：BRTMP及びKUDF

3.6 カブール首都圏における実施中・計画中の都市交通整備事業

カブール首都圏において実施中あるいは計画中の事業は下表の通りである。

表 3.6.1都市交通インフラ整備に係る実施中及び計画中のプロジェクト

業務種類	主体		プロジェクト名、内容
事業実施・資機材供与	K M	Public Transport Directorate	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者横断橋整備 (10橋 (2020年内)、25橋 (2021年予定)) インターロッキング歩道整備 (38,000km²: 公示)、自転車道整備 (2021年予定) バスストップ整備 (264カ所、ほぼ設置完了)
		Infrastructure Directorate	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティ道路整備 (12,13,16~18,20,22地区、総延長30km計画) フライオーバー整備 (Sarai Shamali、計画中)

	Traffic Affair Coordination Directorate	・ラウンダバウト交差点の信号交差点への改良（一部箇所はKUTEI（下記W/B参照）の中で実施）
	MOT（対インド政府）	・バススペアパーツ供与（350台相当分、50%納品済）、バス車両供与（計画中）
	CRIDA	・カブール市内及び外側の管轄エリアにおける道路整備（実施中/計画中）
技術協力	国際協力機構（JICA）	・道路管理技プロ（2021年終了） ・土地区画整理、都市再開発技プロ（予定）
	世界銀行（W/B）	・KUTEI（Kabul Urban Transport Efficiency Improvement Project）及びフェーズ2

出典：カブール市ヒアリング、Milli Bus Enterprise ヒアリング

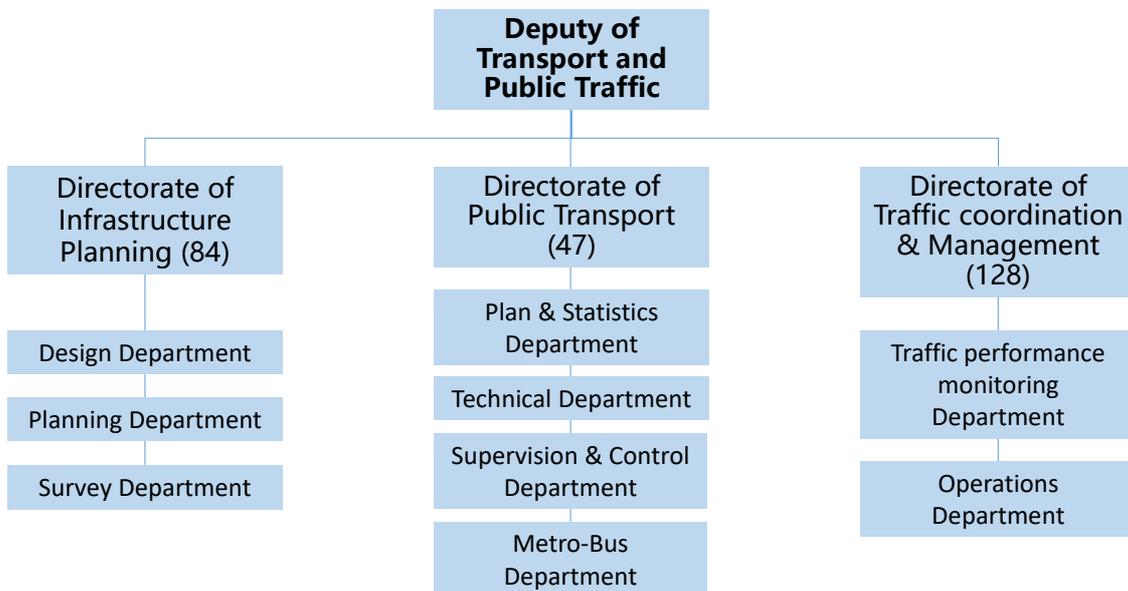
3.7 カブール首都圏の都市交通セクターに係る政策立案・実施の機関

3.7.1 関連する組織の概要

関係組織はカブール市となる。カブール市では交通担当の副市長がおり、その下に3つの関連する部所（インフラ計画部、公共交通部、交通マネジメント部）が存在する。部所のスタッフ数は250名あまりにのぼるが、この中には交通管理員やバス運転手の数も含まれる。

3.7.2 組織体制図

関連する組織の組織体制図を示す。



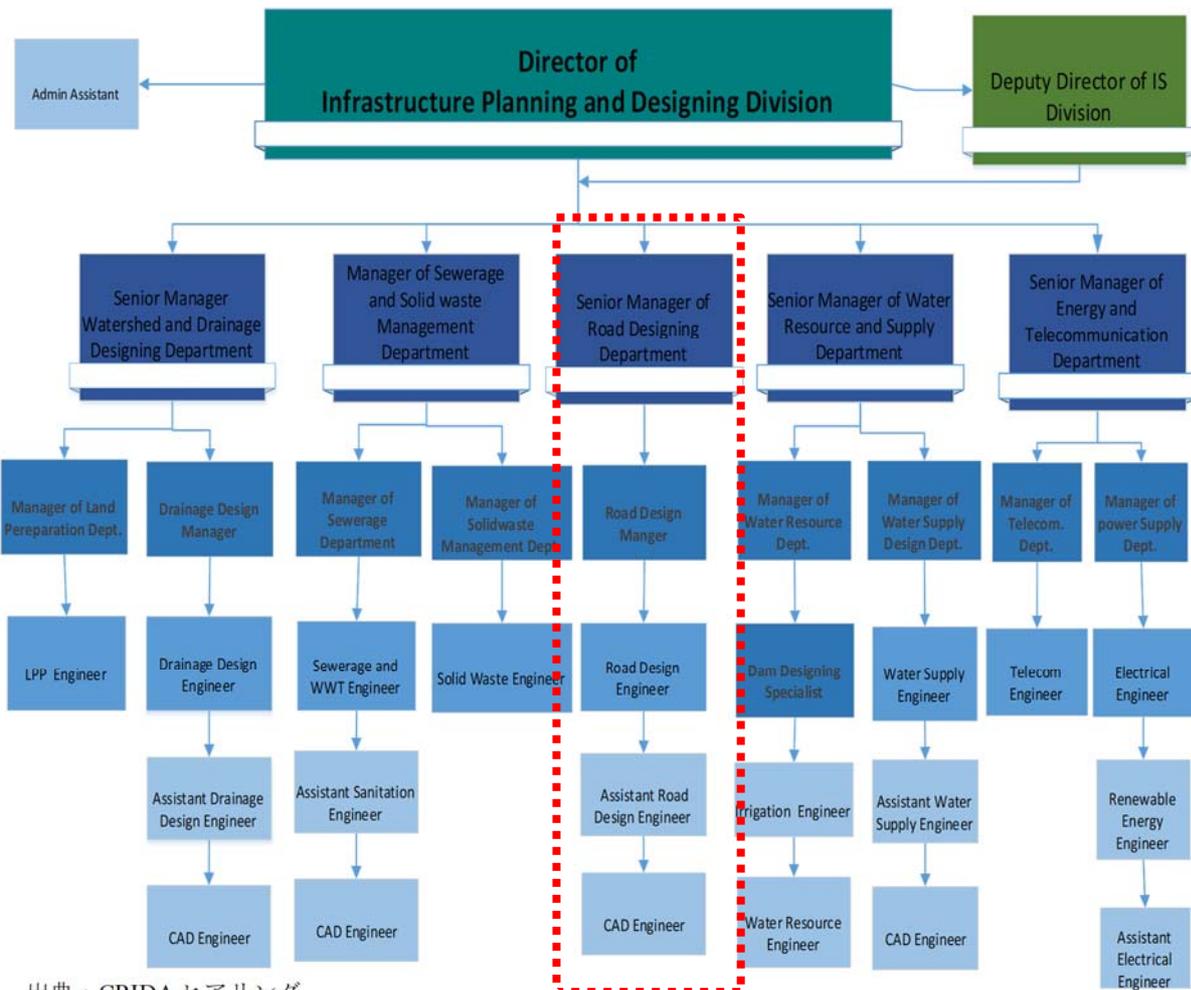
出典：カブール市ヒアリング

図 3.7.1 カブール市の都市交通行政に係る組織体制



出典：運輸省ヒアリング

図 3.7.2 アフガニスタン運輸省の都市交通行政に係る組織体制



出典：CRIDA ヒアリング

図 3.7.3 CRIDA の都市交通行政に係る組織体制

3.8 他ドナーによる都市交通分野の協力

アフガニスタンに対する主なドナーは、世界銀行（W/B）、アジア開発銀行（ADB）の他に、EU、米国（USAID）などである。W/Bはアフガニスタンに対する最大のドナーで、アフガニスタン復興信託基金（ARTF）による支援の他、通常の国際金融公社（ICF）、国際開発協会（IDA）を通じた支援を行っている。ADBもアジア開発基金（ADF）による支援の他、T/A・ローンによる支援を行っている。なお、ADBは運輸セクターマスタープランの策定についても協力している。また、EUは社会セクターへの支援を中心に、鉄道分野への支援も行っている。USAIDは主に道路整備、運輸セクターの改革についての支援が多い。

第4章 交通実態調査と需要予測の概要

4.1 主要な既存交通実態調査のレビュー

カブール都市圏を対象として実施された主な交通量調査としては、JICA M/P（2009）、UN-HABITAT（2016）、BRT M/P（2018）で実施された結果がある。

表 4.1.1 交通実態調査の概要

調査名	交通実態	需要予測	備考
JICA M/P	<ul style="list-style-type: none"> PT 調査（5,000 世帯） コードンライン交通量調査（6 地点） スクリーンライン交通量調査（3 地点） 	<ul style="list-style-type: none"> 目標年次：2025 年 目的別手段別 OD 表 道路交通量 	交通実態は 2008 年 8 月時点
BRT M/P	<ul style="list-style-type: none"> 道路交通量（26 地点） 交差点交通量（25 地点） 路側 OD 調査（32 地点） バスターミナル調査（10 ヲ所） 走行速度調査（6 路線） 	<ul style="list-style-type: none"> 目標年次：2030 年 道路交通量（AM ピーク） BRT 交通量（PPHD） 	交通実態は 2017 年 12 月時点
UN-HABITAT	<ul style="list-style-type: none"> コードンライン交通量調査（6 地点） 	—	2016 年 2 月時点

出典：調査団作成

4.2 新たな交通実態調査の概要及び調査結果

4.2.1 交通実態調査の種類

上記に記した通り交通需要分析に必要なデータアップデートのため、表 4.2.1 に示す交通実態調査を実施・計画した。

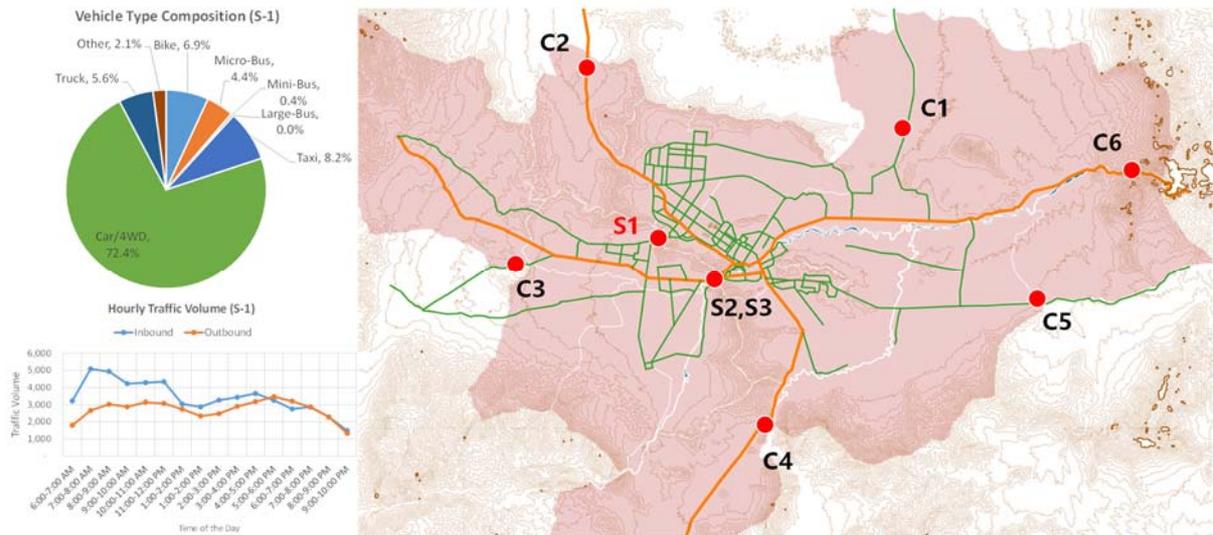
表 4.2.1 交通実態調査内容

調査項目	調査の目的	調査概要
スクリーンライン交通量調査、コードンライン交通量調査	JICA M/P で作成した 2008 年現況人ベースの OD 表を更新し、2020 年時点の現況人ベース OD 表を作成する。	方向別にビデオ録画を行った後、画像解析ソフトもしくはマニュアルで時間別車種別交通量を集計する。
流動分布調査	JICA2008 で作成された人ベース OD 表を補正する。最近の人口増加	個人の携帯位置情報ビッグデータを集計し、人の流動状況を整理する。

	が著しい地区の流動パターンを把握するために実施する。	
SPインタビュー調査	導入が計画されているBRTへの転換交通量を推計するために実施する。	携帯あるいはWeb上でアンケート調査を実施する。調査結果を集計解析し交通機関分担モデルを作成する。

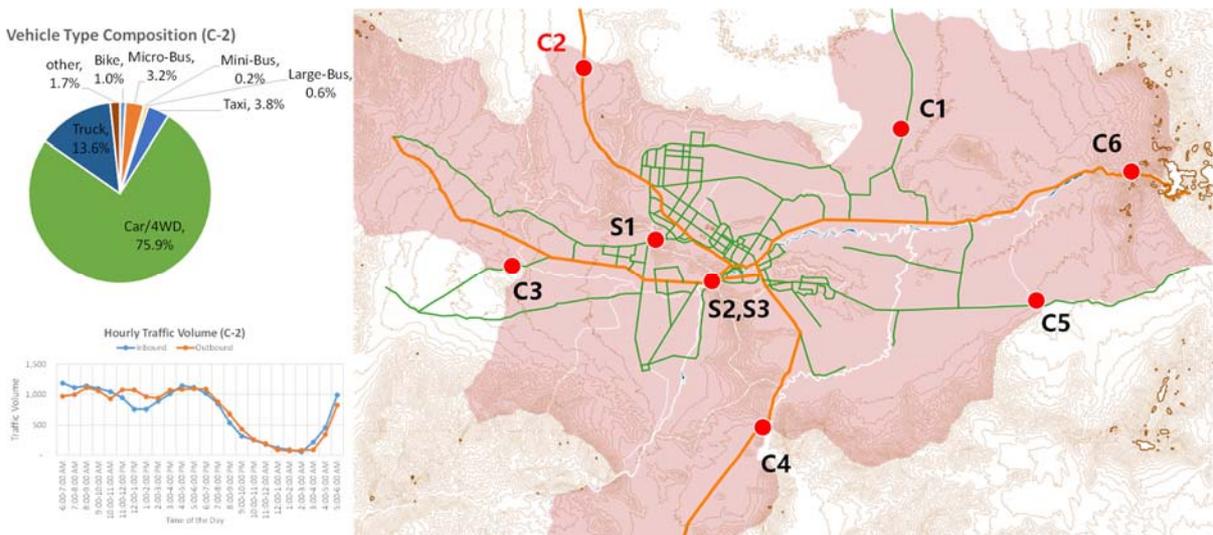
出典：調査団作成

4.2.2 コードライン調査、スクリーンライン調査交通量観測



出典：調査団作成

図 4.2.1 スクリーンライン 24 時間調査地点 (S1) の交通観測結果



出典：調査団作成

図 4.2.2 コードライン 24 時間調査地点 (C2) の交通観測結果

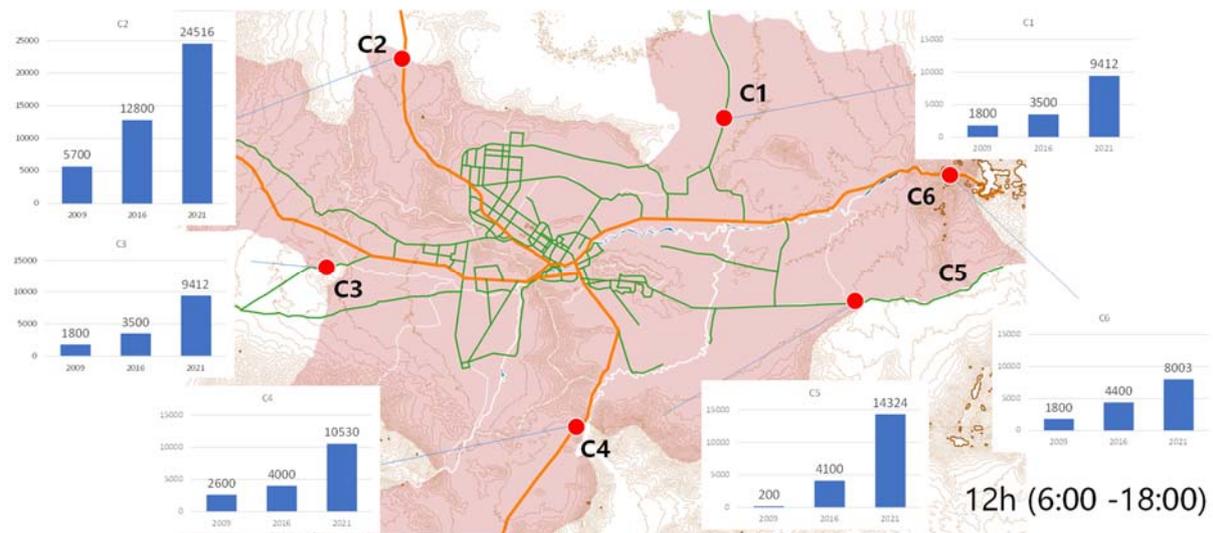
4.2.3 公共交通利用者人数

コードンラインを通過する人数は1日当たり約35万人であり、およそ75%が自家用車を利用し、残りの25%が公共交通利用である。一方、市内のスクリーンラインの移動においては、カブール市内の東西を行き来する人数は1日あたりおよそ71万人であり、このうち約64%が自家用車を利用し、残りの36%が公共交通の利用者である。

4.2.4 路側 OD 調査

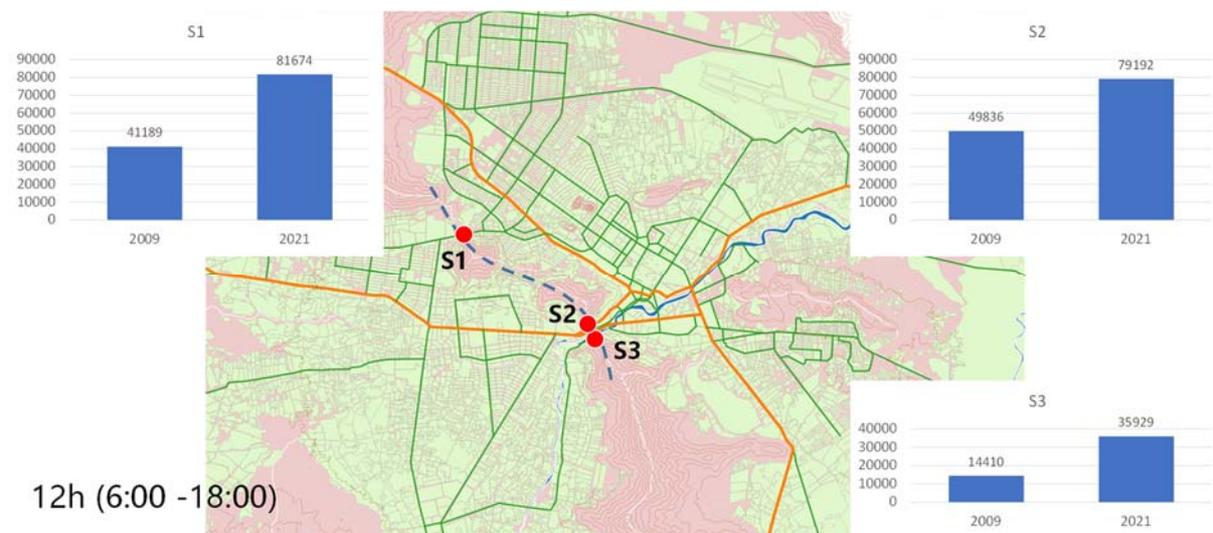
コードンライン調査およびスクリーンライン調査地点では、交通量観測と同時にドライバーへ起終点をインタビューにより調査している。インタビュー調査は全ての地点で6:00~22:00までの16時間調査を実施した。

4.2.5 交通量変動分析



出典：調査団作成

図 4.2.3 コードンラインにおける交通量の変動



出典：調査団作成

図 4.2.4 スクリーンラインにおける交通量の変動

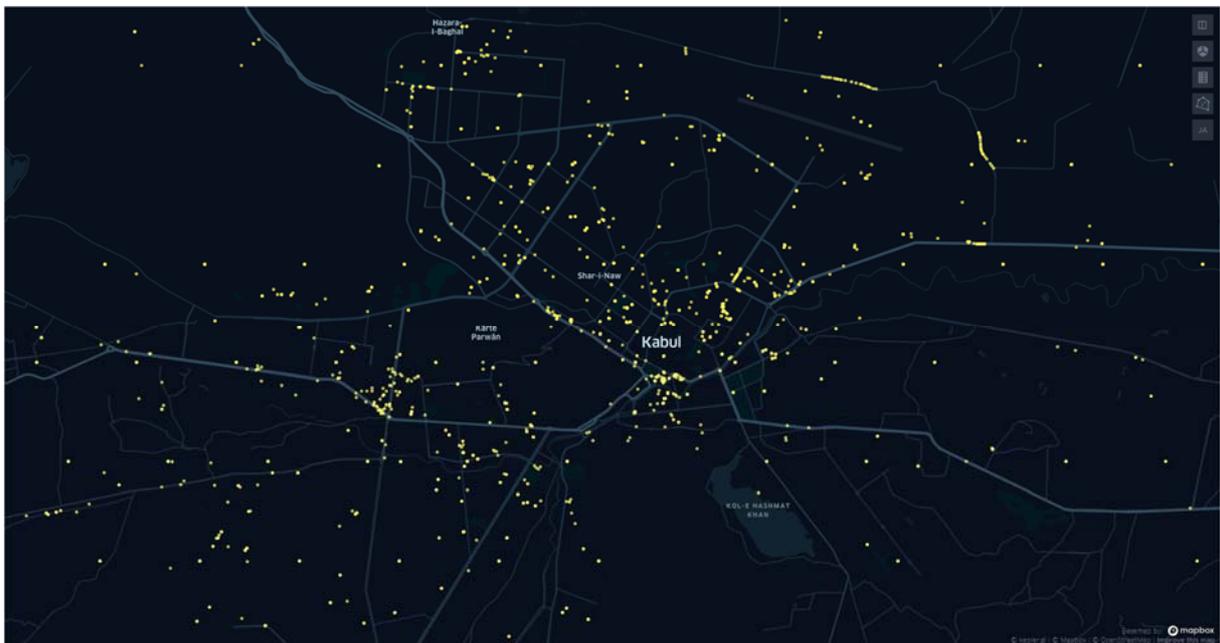
4.3 携帯端末ビッグデータを用いた流動分析

図 4.3.1 は深夜時間帯における GPS データが利用可能なユーザーの位置情報を表しており、基本的には居住地の分布を示している。



出典：調査団作成

図 4.3.1 深夜時間帯（1:00～4:00）のアクティブ位置情報



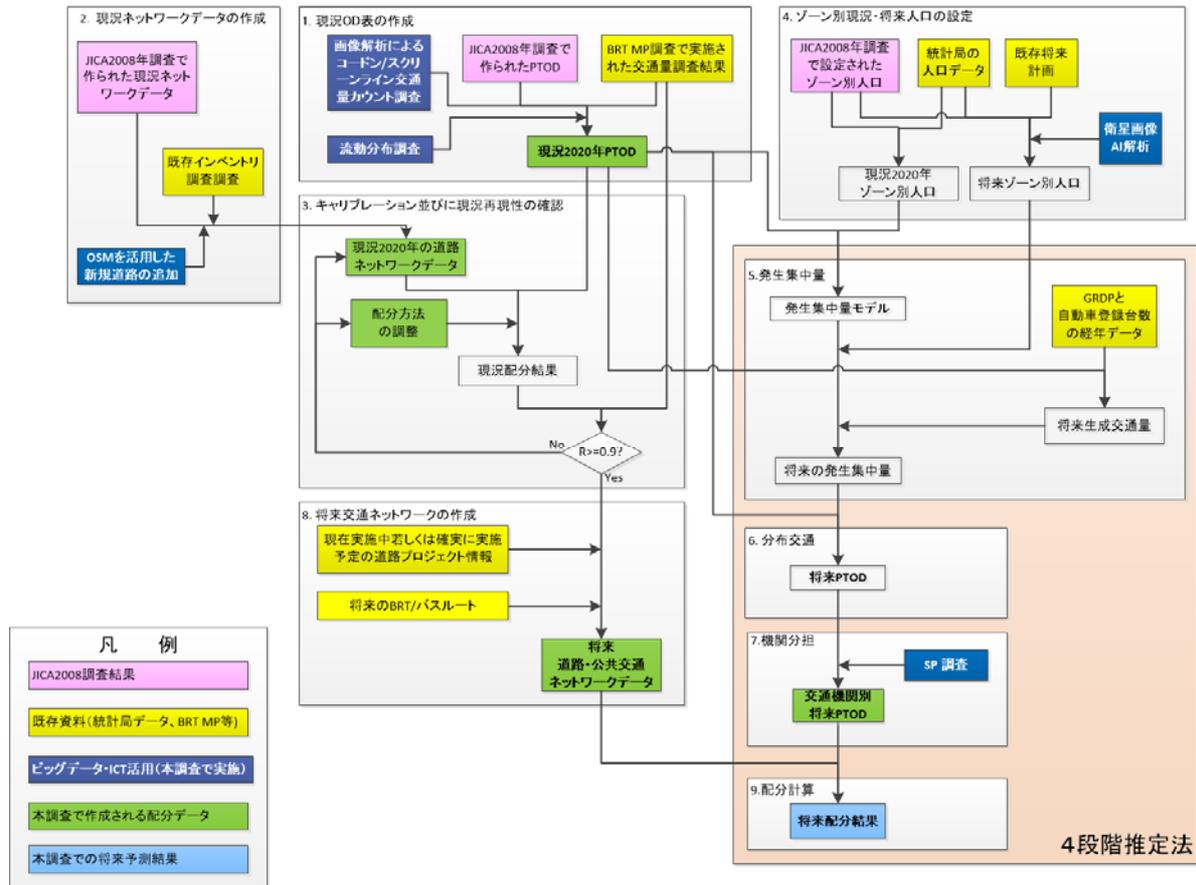
出典：調査団作成

図 4.3.2 日中時間帯（9:00～12:00）のアクティブ位置情報

4.4 交通需要予測

4.4.1 交通需要予測のフロー

JICA M/P の現況 OD 表、ネットワーク、ゾーン別人口を基本に、最新の人口や交通データよりアップデートした。将来年次は短期：2025年、中期：2030年、長期：2040年である。

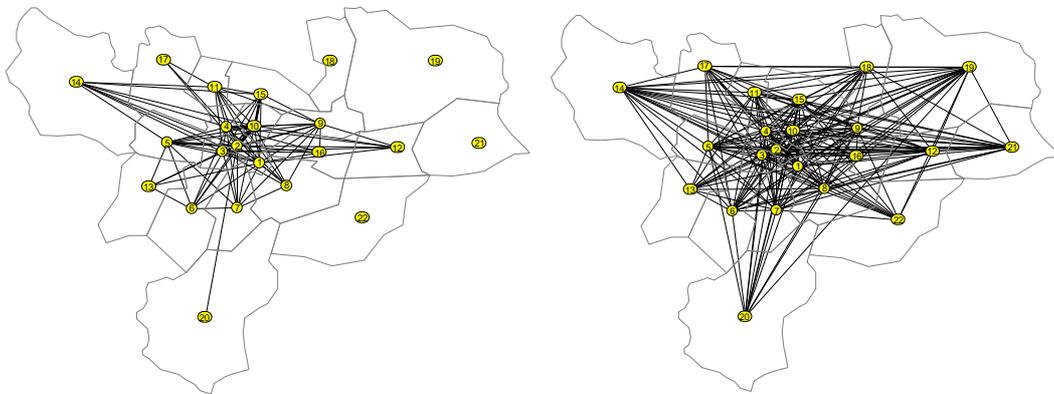


出典：調査団作成

図 4.4.1 需要予測のフロー

4.4.2 道路ネットワーク及び現況 OD 表の修正

道路ネットワークは、2008年に実施した JICA M/P からほぼ変更点はない。OD 表の修正は、2008年 OD 表をベースとし、今回実施したコードンライン調査結果、スクリーンライン調査結果と整合するようキャリブレーションを行い、2021年現況 OD 表を作成した。



出典：調査団作成

図 4.4.2 ゾーン発生及び集中交通量の変化

4.5 将来フレームワークと将来 OD 表の推計

4.5.1 都市開発シナリオの想定

開発シナリオとしては次に示す3つの方向を想定した。

表 4.5.1 都市開発シナリオ3ケース

シナリオ	概要	就業地
現況趨勢型	カブール市の各ゾーンの人口の伸びや市街化のトレンドが継続される条件で都市が拡大していくと予想するケース	就業地は現在の傾向とほぼ変わらないと仮定
中心部高密度化型	BRT 整備とこれに伴う沿線開発を想定し、中心部に位置するゾーン（1～11, 13, 15, 16）において現状で最も高密度が進む10区と同程度の市街化人口密度が形成されると予想するケース	中心部の開発が進むことで、より中心部への就業が進むと仮定
郊外部吸引型	各ゾーンの開発地余力に応じて開発が進むと想定するケース	就業地は現在の傾向とほぼ変わらないと仮定

出典：調査団作成

表 4.5.2 シナリオ別の中心部と郊外の人口割合

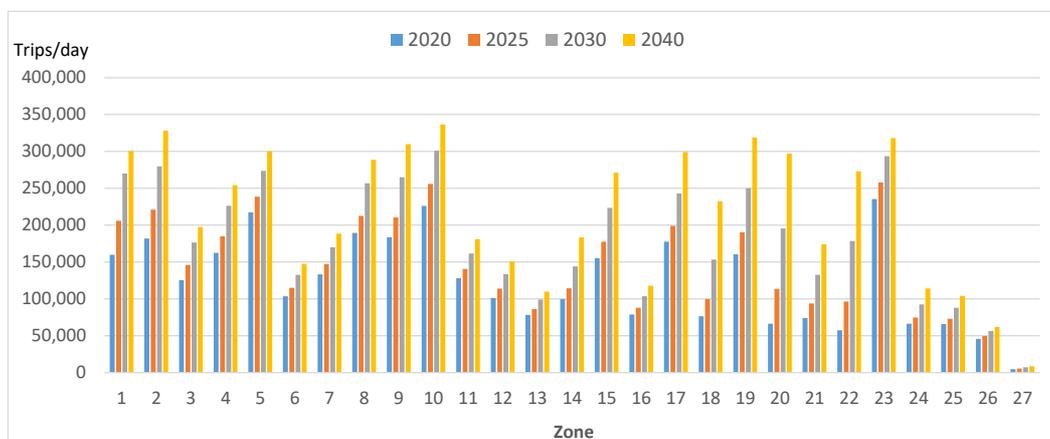
シナリオ	現況趨勢型		中心部高密度化型		郊外部吸引型	
	中心部	郊外部	中心部	郊外部	中心部	郊外部
年						
2020年	72%	28%	72%	28%	72%	28%
2025年	70%	30%	71%	29%	69%	31%
2030年	65%	35%	68%	32%	62%	38%
2040年	59%	41%	65%	35%	57%	43%

出典：調査団作成

4.5.2 将来 OD 表の推計

現況趨勢型のフレームワークを基に、2025年、2030年、2040年の3時点における将来 OD 表を作成した。将来 OD 表の形態は「徒歩を除く」人ベースのトリップ OD である。

2025年のトリップ総量は現況の1.17倍に増加し、その5年後の2030年には現況に比べて1.46倍、2040年には1.75倍に増加すると推計された。



出典：調査団作成

図 4.5.1 将来のゾーン発生及び集中交通量の変化

第5章 カブール首都圏における都市交通課題と解決の方向性

5.1 都市交通分野における課題の整理

5.1.1 道路ネットワーク・インフラ整備に係る課題

カブール市内の道路ネットワークは、都心からの放射形態となっており、南北または東西にカブール市を通過する交通にとって中心市街地を避けて通行する迂回ルートが少なく、また地形上（山地、河川）の制約から、限られた道路ネットワーク形成（ミッシングリンク）が余儀なくされ混雑に拍車を掛けている。

5.1.2 公共交通サービスに係る課題

公共バスはかつて（30年以上前）市内54路線を約1,000台のバスがカバーしていたが、2008年頃には車両数は約360台にまで減少、現在は中心部からの主要な放射道路上の4路線で100台のバスが運行しているに過ぎず（現在はもっと少ないとの情報もある）、輸送能力の弱体化が大きな問題となっている。また運行サービスについても、メンテの悪い車両、時刻表がない、定時性がないといった点が指摘されている。公共バスだけでは輸送力が不足するため、民間（多くは個人ベース）バスとの協調が必要であるが、公共バス以上に粗悪な車両、小型のため輸送効率が低く環境に対して悪影響、公共バスと民間バスとの役割分担が不明確といった問題がある。

5.1.3 交通マネジメントに係る課題

カブール市では、本来の道路インフラが持つ交通容量を大きく低下させる外部要因が多数存在する。すなわち、交差点での車列への割り込みや逆走等、ドライバーは無秩序に道路を通行しているとともに、道路沿道への不法駐車、車道の随所を横断する歩行者と車両とが錯綜するなど、交通マナーの悪さや教育の不徹底も指摘されている。

市内中心部の道路では複雑な一方通行規制がされており、また、信号機が設置されてはいるものの故障や電力事情で機能していない交差点が多い。

5.1.4 組織・制度に係る課題

カブール市では、交通計画を所掌する新たな部所が創設されたが、まだ経験年数が少なく、職員の多くが若い世代である。このため、実業務を通じた知見や能力が不足している。合わせて雇用されたとされる非技術職員（交通監視員など）が多く在籍しているが、その職員の能力発揮の場が確保されていないなど、新しい組織の立ち上げ期にみられる混乱が指摘されている。

自動車の走行や歩行者のルール・マナーに起因する交通渋滞が多い中、こうした交通管理や取締まりの強化は交通警察が担当する分野である。こうした本来の職務が実施されていないことは大きな問題だが、それ以前にカブール市と内務省の中に同じ機能を有する組織が存在し、互いの所掌があいまいなままに管理されている制度上の問題がある。両社の話し合いにより、一旦はカブール市が交通警察全体を担当することが合意されていたが、依然として両組織が存在し、不明瞭な管理状況が続いている。

5.2 課題解決のための協力の方向性

カブール市が特に早急な対応が必要と考える「短期」的な都市交通改善ニーズは以下の通りである。

- JICA策定のM/Pの見直し（KUDFと整合させた見直し）
- 交通ボトルネック交差点の改良（合わせて拡幅等に伴う沿線街区の再整備）
- 都市交通計画に関わる部門の人材育成
- 約300人規模の非技術者職員（交通監視人等）の教育と再配置（人材有効活用）

同様に、「中期」的な都市交通改善ニーズは以下の通りであった。

- 公共交通（BRT）の早期導入支援（カブール市東部が優先地区）
- 外環状道路の整備支援
- 道路ボトルネック（交差点、橋梁）の解消
- ミッシングリンクの整備
- 交通安全対策支援

一方、将来的なデジタルやICTを活用したスマート化が世界的に盛んであり、道路インフラ整備が難しい環境では、道路が持つ交通機能（容量）を最大限に発揮するための効率的な交通運用は大きな課題である。

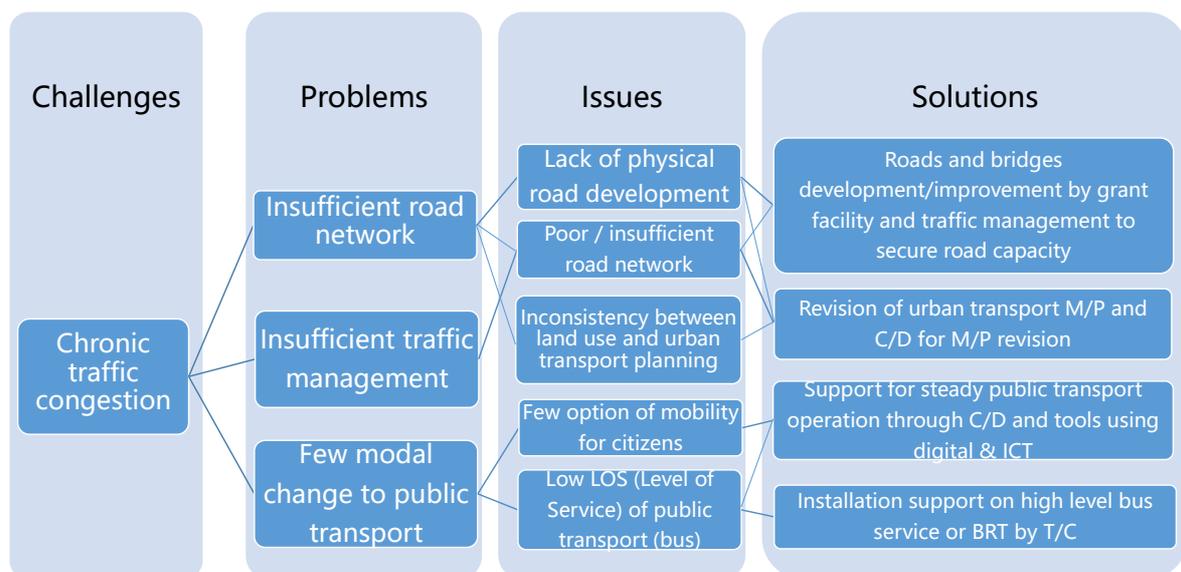
5.3 JICA 支援方針との整合性

アフガニスタンでの都市交通分野における将来的な JICA の支援方針は以下の 3 点である。

- 交通ボトルネックの解消による都市内交通の円滑化
- 公共交通へのモーダルシフトの推進
- 都市圏道路ネットワークの改善

5.4 課題解決のための JICA の協力の方向性と枠組み

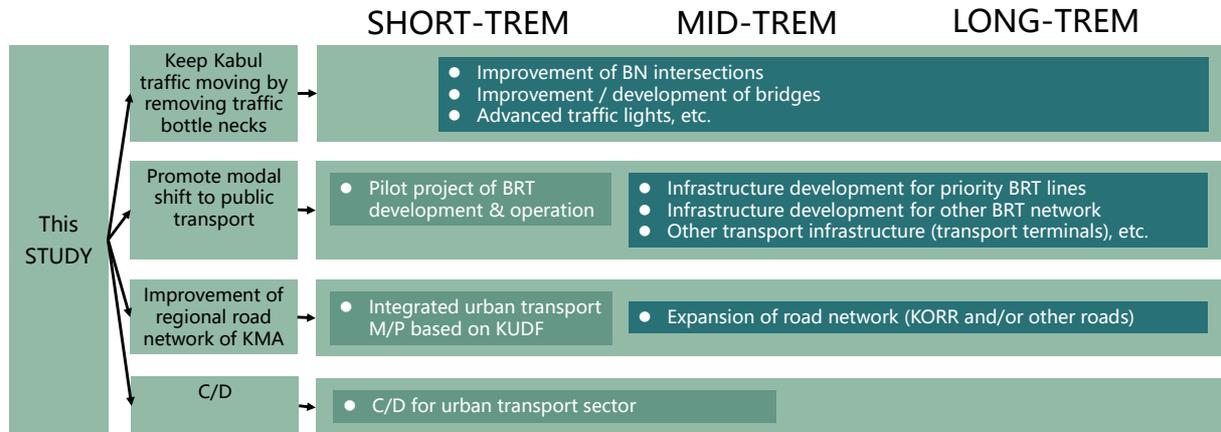
カブール市の最大の都市交通問題である慢性的な交通渋滞から、その解決に向けた方策の立案までの流れは、以下の通りに整理される。



出典：調査団作成

図 5.4.1 都市交通分野におけるJICAの協力方針

都市交通分野におけるカブールでのJICAの3つの支援方針に沿って、それぞれの項目に係る支援内容とタイムフレームの概念を以下に示す。



BN: Bottle Necks

出典：調査団作成

図 5.4.2 短中長期にわたる JICA 支援の枠組み

第6章 短期的計画と協力方向性の検討

6.1 短期的な協力の方向性

短期的な協力の方針は、整備用地が確保された道路インフラプロジェクトの他に、ソフト的対策の組み合わせ、特に導入が容易なデジタル・ICTを活用した交通管理や公共交通管理施策にフォーカスする。

6.2 短期的計画内容の検討

短期的施策の具体的なプロジェクト位置（技術協力を除く）を示す。

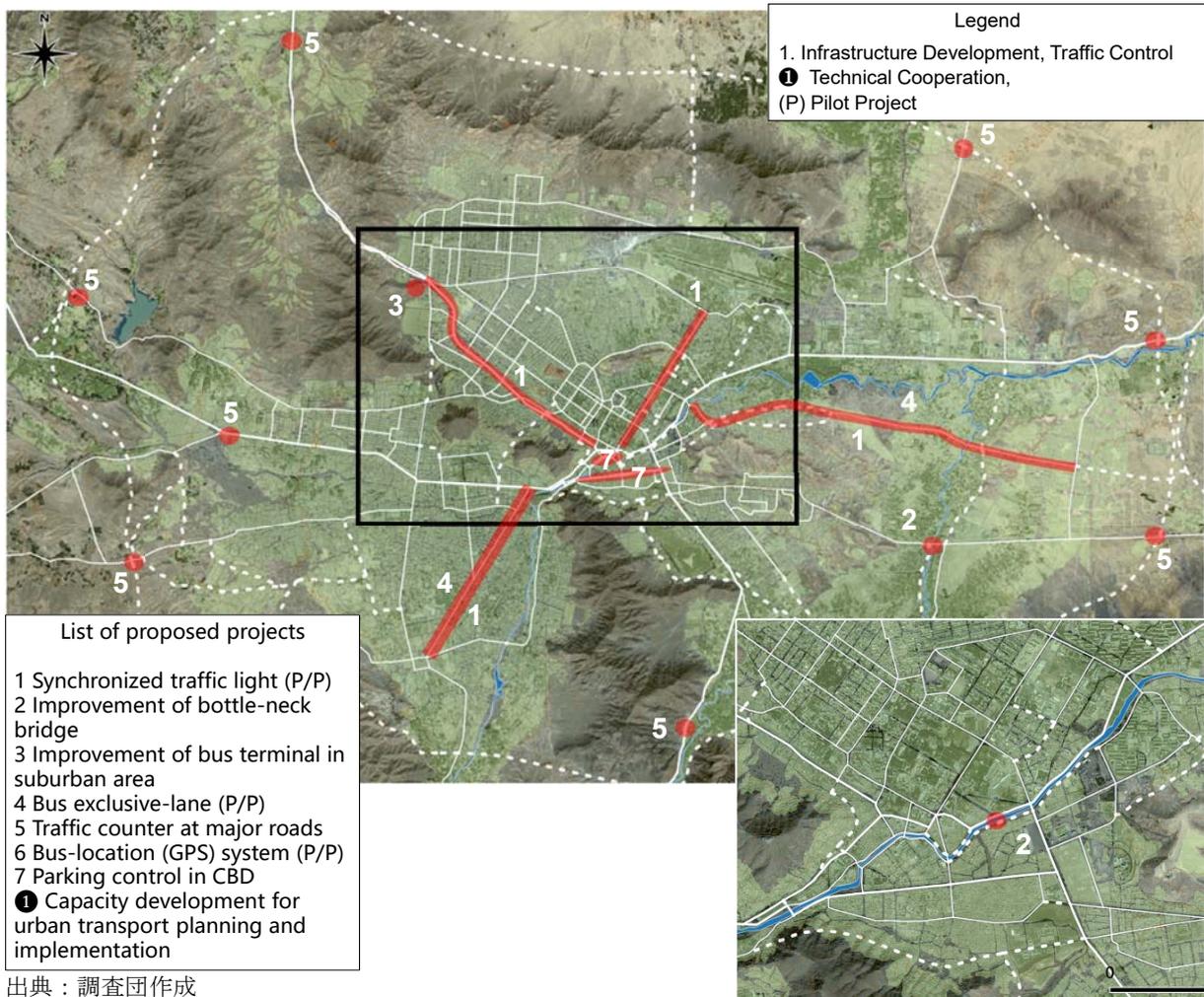


図 6.2.1 短期的施策のプロジェクト位置図

6.3 協力検討時に留意すべき事項

- 各施策の検討段階では、特に無償資金協力を想定するプロジェクトにおいては、早期の段階で精度の高い積算が求められることに留意する必要がある。
- 道路インフラ整備、公共交通支援、交通管理など、多岐に渡るメニューであるため、これらの優先評価には公平な観点で理解が得られるような評価手法の工夫が必要である。必要に応じて、あらかじめベースライン調査をおこなっておくなどの準備に配慮が必要である。
- BRT優先区間整備、郊外部でのバスターミナル整備、高機能信号機といった、関連性が高く、複数プロジェクトを実施することによるシナジー効果が最大限に発揮できる提案のあり方に留意することが重要である。
- 信号機のタイプは複数システムが共存することで、道路利用者（ドライバー）の利便性や安全性を損なう事のないよう十分な配慮が求められる。また、電力事情が悪い地域であるため、定常的な電力確保が可能となる供給システムやバックアップの検討が必要である。
- 橋梁改修や新設箇所は、交通に影響を与えない工事施工が必要であるが、特に交通が集中する箇所のため、そのための入念な検討が必要である。

第7章 中期的計画と協力方向性の検討

7.1 中期的な協力の方向性

道路ネットワーク・インフラ整備については、比較的規模が大きくある程度の検討に時間を要するプロジェクトを対象とする。また、BRT/BHLSの本格的な運行に必要なインフラ整備、バスネットワークの拡充を想定した支援に力点を置く。

7.2 中期的計画内容の検討

中長期的施策の具体的なプロジェクト位置（技術協力を除く）を示す。

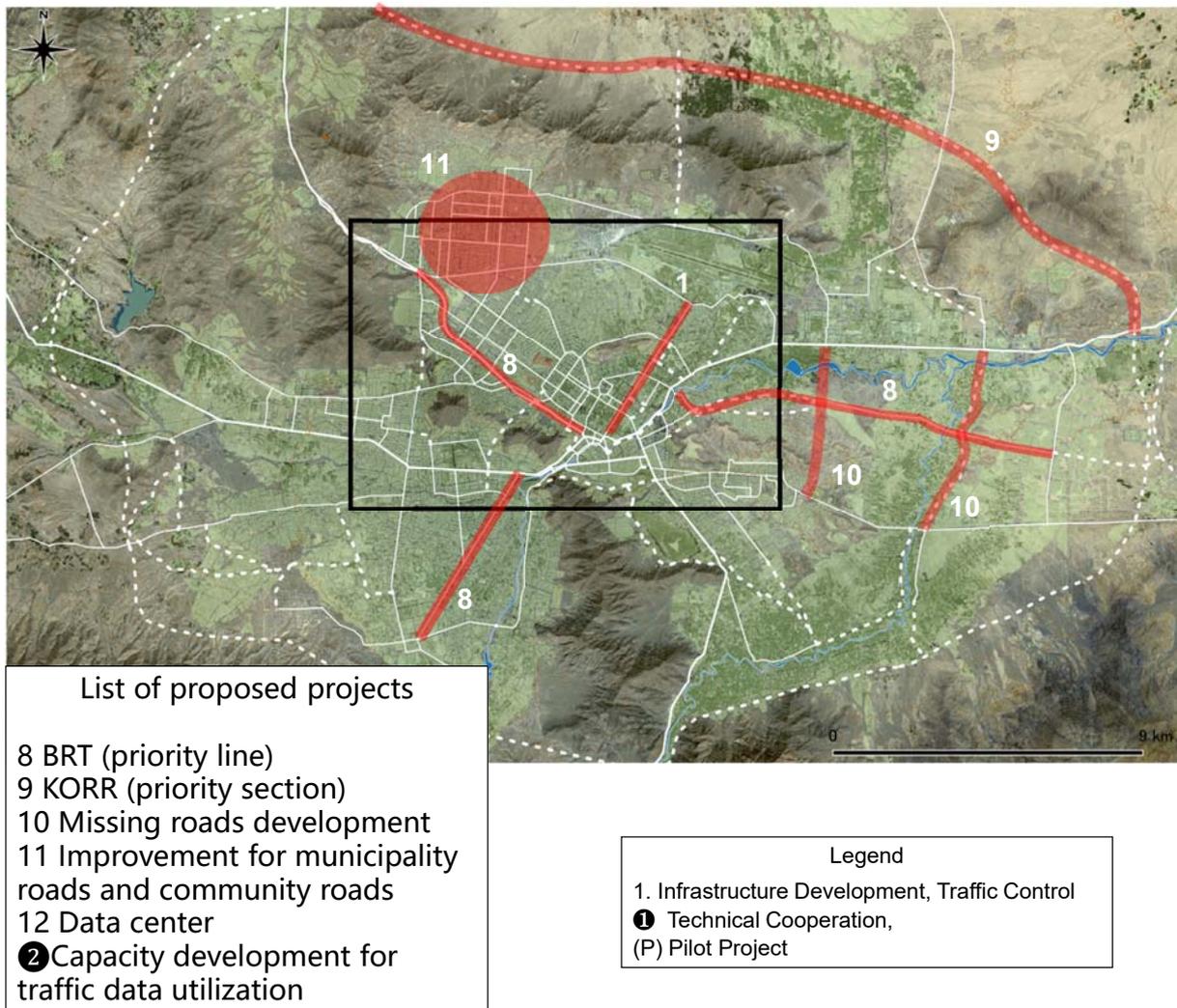


図 7.2.1 中長期的施策のプロジェクト位置図

7.3 協力検討時に留意すべき事項

- 各施策の検討段階では、特に無償資金協力を想定するプロジェクトにおいては、早期の段階で精度の高い積算が求められることに留意する必要がある。
- 短期的施策と同様に、道路インフラ整備、公共交通支援、交通管理など、多岐に渡るメニューであるため、これらの優先評価には公平な観点で理解が得られるような評価手法の工

夫が必要である。検討期間および実施期間も長いため、調査段階から十分な実施スケジュールの検討が必要である。

- 外環状道路整備は規模が大きいが、期待される事業効果は限定的であるとの見方も多い。このため優先区間の検討及び事業手法については、他ドナーとの調整や協調の可能性など、前広に検討を進めることが重要である。
- デジタル・ICT活用に係るソリューションは進化が非常に早いテーマである。中長期的な位置付けで臨む場合に、その時点での状況は大きく様変わりしている可能性も高く、こまめな情報収集と柔軟な対応が求められる。

第8章 カブール首都圏の都市交通改善に係る技術協力の提案

8.1 案件概要

8.1.1 上位目標

カブール市における交通渋滞を緩和するための交通管理が実施され、安全で快適な、且つ効果的・効率的な公共交通サービスが提供される。

8.1.2 プロジェクト目標

カブール市の都市交通に係るプロジェクトの実施管理能力が強化される。

8.1.3 成果

- (1-1) スマートデジタル技術を活用した交通調査が実施される。
- (1-2) カブール市都市交通マスタープランが更新される。
- (2-1) 交通ボトルネック解消のための分析・シミュレーションを通じて、効果的な交通管理に係るパイロット事業が計画立案され、開始される。
- (2-2) 効果的な公共交通機関の導入として、BRT/BHLSのパイロット路線運営事業に係る公募が行われ、運行が開始される。
- (3-1) 都市交通マスタープラン実現のためのロードマップ/アクションプランが策定され、交通需要管理に係る実施方針が提言される。

8.1.4 活動

活動項目は以下の通りである。

- (1-1) スマートデジタル技術を活用した交通調査が実施される。
- (1-2) カブール市都市交通マスタープランが更新される。
- (2-1) 交通ボトルネック解消のための分析・シミュレーションを通じて、効果的な交通管理に係るパイロット事業が計画立案され、開始される。
- (2-2) 効果的な公共交通機関の導入として、BRT/BHLSのパイロット路線運営事業に係る公募が行われ、運行が開始される。
- (3-1) 都市交通マスタープラン実現のためのロードマップ/アクションプランが策定され、交通需要管理に係る実施方針が提言される。

8.2 実施体制

- 1) Directorate of Infrastructure Planning
- 2) Directorate of Public Transport
- 3) Directorate of Traffic Coordination and Management

8.3 技術協力実施にあたっての留意事項

8.3.1 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

カブール市職員の異動により技術移転の成果が限定的となるリスクが常に存在している。このため「カブール市道路建設管理プロジェクト」（2016-2021年）では、専門家の渡航が制限されている状況において、業務の成果を最大化するために、本邦研修及び第三国研修を活用して講師候補生への直接指導（Training of Trainers）を実施し、直接指導を受けた講師による水平展開（Peer Training）および実施機関による現地での実技演習（On-the-job Training）を遠隔にて支援する方法を採用し、成果を挙げた。本プロジェクトでも同様のアプローチを採用し、更にPEACE修了生との連携やカブール大学との連携を強化することで、若手人材の確保や都市交通に係る人材の底上げを図り、中長期的にもカブール市の職員の異動の影響等を受けない実施体制を築くことを想定する。

8.3.2 第三国協力の可能性

主にアジア、中東、中南米諸国において、都市交通マスタープランの更新（交通調査含む）並びに効果的な交通管理及びBRT等の都市公共交通導入に係る類似の事業を実施している地域との連携が想定できる。

8.3.3 他ドナーとの連携

カブール市役所における都市開発又は都市交通に係る他ドナーの主な支援として、世界銀行は「カブール市開発プログラム（KMDP）」（2012-2021）（グラント110百万ドル）にて、カブール市の行政サービスの改善、財政管理システムの改善、緊急対応能力の向上を支援し、また「カブール市都市交通効率改善プロジェクト（KUTEI）」（2014-2020）（グラント90.5百万ドル）にて、幹線道路の改修事業とそれに伴う施工監理能力向上、PMUによる事業管理能力向上を支援してきた。

8.3.4 これまでの我が国援助内容との相乗効果

JICAはこれまでカブール市における都市開発マスタープランの策定・更新を行い、その実現に向けた都市開発手法の導入に係る技術支援を実施してきた。またカブール市の交通ボトルネック解消のための道路・橋梁の整備やその維持管理に係る技術支援を実施してきた。都市交通分野においては、2003年にカブール市の公共交通機能強化のため、バス車両（計115台）の供与とバス停（252カ所）の整備を行い、現在、本プロジェクトの導入として、カブール市における中長期的な都市交通の改善に向けた技術支援を実施できるように必要な情報を整理するとともに、カブール市役所に対して都市交通計画に係るワークショップ等を通じた基礎的な技術支援を実施している。

第9章 第三国研修・本邦研修（案）

2021年8月に起きたアフガニスタンでの政変により、本業務で予定していた第三国研修の実施は叶わなくなった。それ以前までは、インド・デリーでの2回の研修とインドネシア・ジャカルタでの1回の研修を予定していたが、この間、世界的な新型コロナウイルスの影響によって、海外渡航が困難な状況にあった。このため、コロナ禍であっても渡航が比較的容易な第三国研修先などをいくつか検討したが、結局、アフガニスタン政権の崩壊により、本業務における第三国研修や本邦研修の実施は不可能な状況となった。

本編

第1章 序章

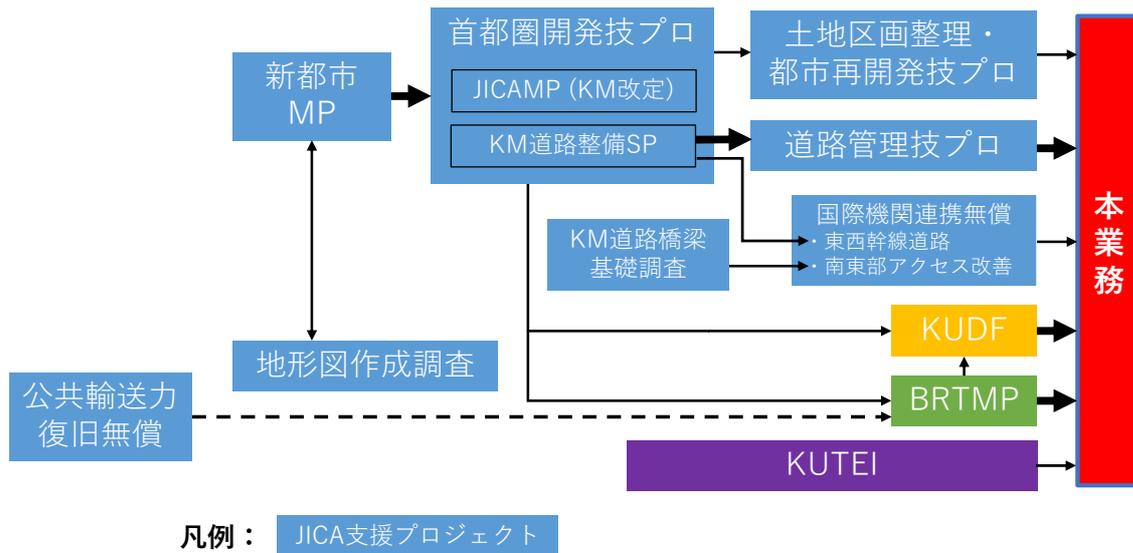
1.1 本調査の背景

アフガニスタンの首都カブールは、急激なペースで人口流入が進んでいる。カブール市（以下、「KM」という、Kabul Municipality）の人口は、2001年の推定100万人から2018年には推定約500万人（Central Statistics Report）と世界最速のペースで増加が続いている。これに伴う市内の自動車も増加の一途で（2008年からの10年間で約5倍；Central Statistics Report）、中心部の交通渋滞は年々激しさを増している。朝夕ピーク時の幹線道路は駐車場のよう交通がストップし、通常10分程度の移動距離がひどい場合には1時間を要する。渋滞による経済損失や地域及び地球環境への影響は、深刻な社会問題となりながら改善が見られない。予想を上回る人口増加とモータリゼーションの進展に対し、道路や駐車場のインフラ整備が追い付かず、これに加えて貧弱な公共交通サービスは自動車利用に拍車をかけ、交通需要を抑制する交通マネジメント（以下、「TDM」という、TDM；Traffic Demand Management）や交通管理対策は皆無である。

インフラ整備による容量拡大、公共交通の充実による自動車削減、少しでも効率的なインフラ運用のためのTDMや交通管理対策の実施には、正確な交通現況の把握と精緻な交通需要予測、総合的な計画策定とこれに基づく確実なインフラ整備等の実施が欠かせず、また急務でもある。

カブール市では過去、急拡大する都市圏人口の吸収に向け、市北部への新都市開発を計画し、国際協力機構（以下、「JICA」という）の支援で新都市（以下、「新都市M/P」という）及び既存市街地マスタープラン（以下、「JICA M/P」という）が策定された。これに対し、都市開発省（以下、「MUDL」という、Ministry of Urban Development and Land）が主導で、2018年に「カブール都市デザイン構想」（Kabul Urban Design Framework：以下「KUDF」という）を策定するとともに、カブール市が公共交通に関しバス高速輸送マスタープラン（以下、「BRT M/P」という、Bus Rapid Transit Master Plan）を策定した。こうして、複数主体による方針の異なる上位計画が存在し、また、過去の予測データを参考にしていること等から、最新の交通状況に基づく検討と開発方針に整合性のあるカブール市の都市交通マスタープランが必要な状況である。

JICAはこれまでカブール市の都市交通計画の策定や技術協力を通じた道路インフラ整備を支援してきた（図1.1.1参照）。カブール市の都市交通分野への協力ニーズは依然として高い中、今後も限られたリソースで効果的な協力を行う上でも、カブール市の都市交通の現状と課題を正しく把握し、それを反映した統一的なマスタープラン作り、さらに、その実施推進や優先事業の整備に向けた、包括的な今後の協力方針についての提案が必要である。



道路管理技プロ：カブール市道路建設管理能力強化プロジェクト

図 1.1.1 カブール市内都市交通インフラ整備

1.2 本調査の目的

本調査は、これらの背景を踏まえ、今後、短期から中長期的なカブール市の都市交通の改善に向けて取り組むべき支援を検討する上で必要な情報収集及び分析を行うことを目的とする。

1.3 対象地域

対象地域はカブール首都圏とする（図 1.3.1 参照）。カブール首都圏（以下「KMA」という、KMA：Kabul Metropolitan Area）はカブール中心部（22 地区）の他、近隣の都市（チャリカル、マームディラキ、スロビ、マイダンシャー、プリアラム）を含む地域であるが、主として 22 地区を中心とした検討とする。

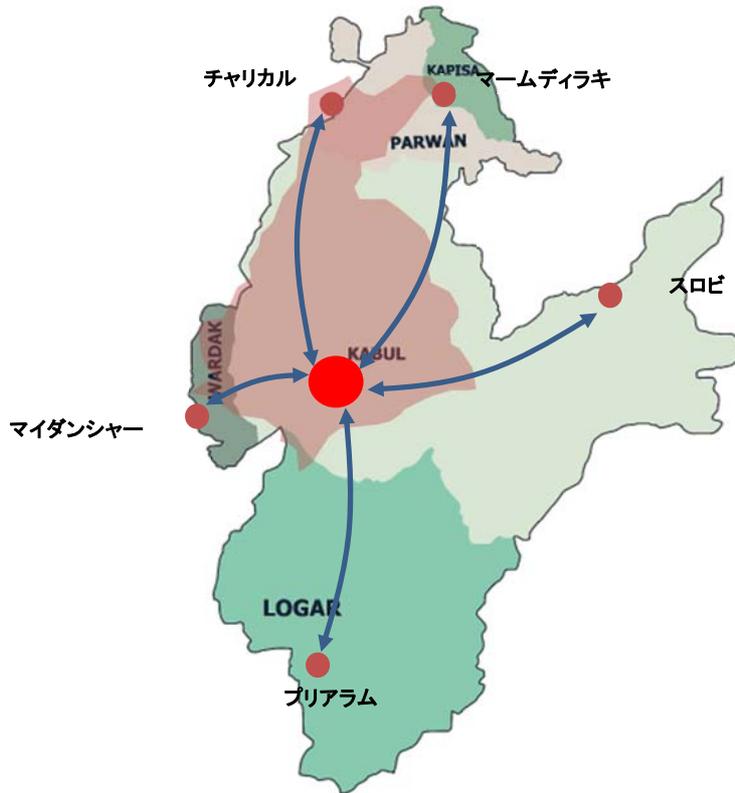
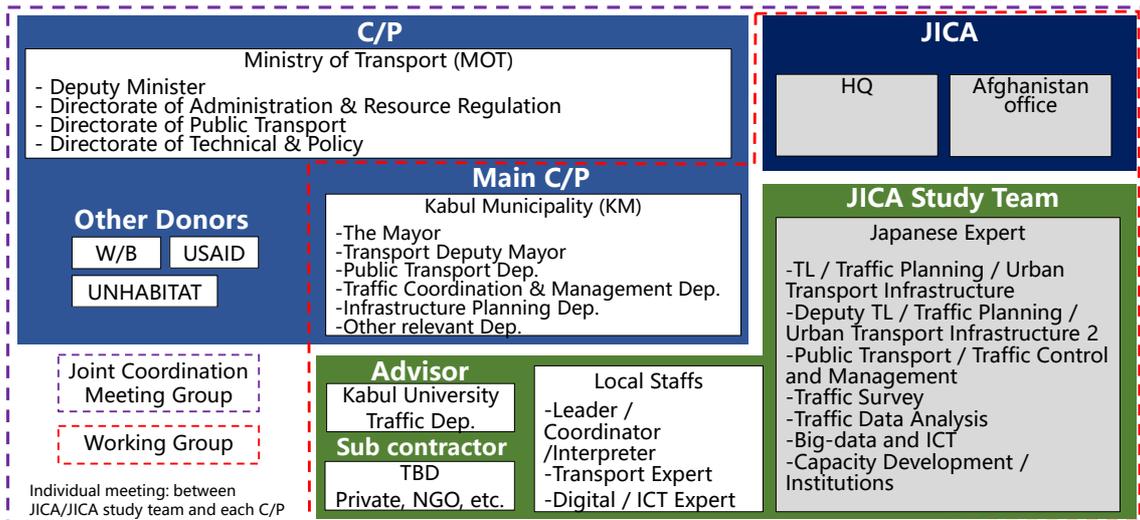


図 1.3.1 本調査の対象地域

1.4 調査体制

カウンターパートはカブール市（KM）である。現行の公的な公共交通（バス）サービスの運行主体が運輸省傘下のミリバスであるため、運輸省もカウンターパートとした。またアドバイザーとしてカブール大学も調査に参画した。



出典：調査団作成

図 1.4.1 本調査の体制

1.5 調査工程

本業務の業務実施の流れを図 1.5.1 に示す。

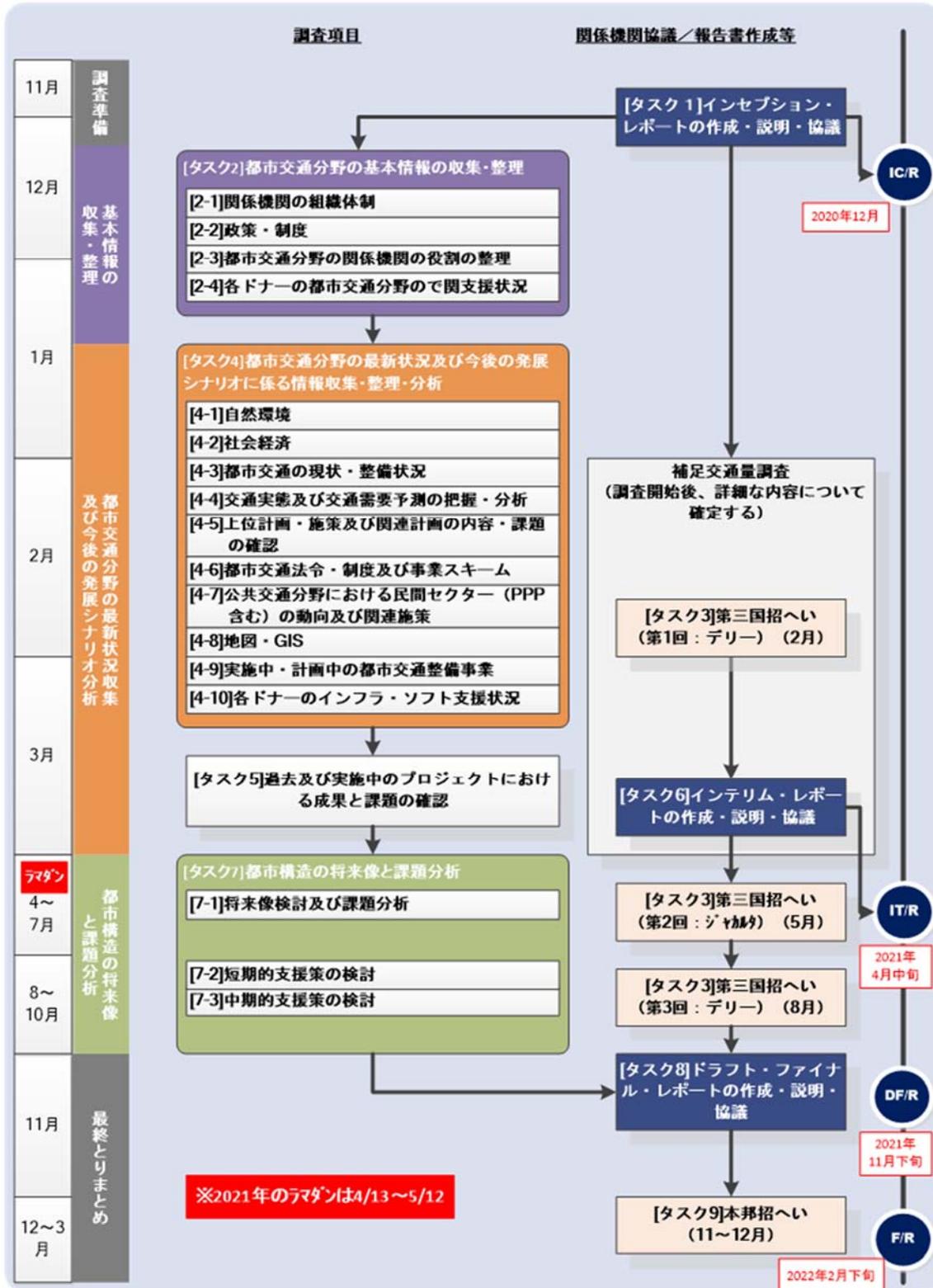


図 1.5.1 業務実施の流れ

1.6 JICAのアフガニスタン都市交通分野及びインフラ分野に係るこれまでの協力からの教訓

JICAがカブール市に対して協力してきた最近の運輸セクターに係る調査としては、「カブール首都圏開発計画調査（2008～2012）」において当該首都圏全体の開発のあり方の中で交通施設整備マスタープランを策定した。また、「道路管理技プロ」においては、カブール市の道路建設や維持管理に係る実施管理能力向上に関わる支援を実施してきた。

上記2つの支援は本調査にも深く関係する調査だが、前者については、すでに調査完了から約10年が経過している。後者に関しては、2021年5月にプロジェクトは完了したもののだが、プロジェクト実施中の約4年間で主な成果や課題の概要は表1.6.1の通りであり、ハード面及びソフト面についての教訓を整理する。

表 1.6.1 道路管理技プロにおける成果と課題の要点整理

	ハード面	ソフト面
成果	<ul style="list-style-type: none"> カブール市の交通混雑の要因は地形条件による道路網の構造的な欠陥と交通マナーの欠如による両面の複合的要因と正しく認識し、対策に時間を要する構造的なボトルネックとなっている交差点の改良を中心とした計画・設計技術を習得した。 渋滞の発生要因の分析と対応策の立案能力向上を図り、マイクロシミュレーションスキルなどのもとに、改良後の効果検討を実施できるスキルを学んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔による技術移転アプローチを確立した。 現地ローカルスタッフについて、道路設計や道路施工などが詳しくない人材でも、基礎的な内容は広範囲に習得した。
残る課題	<ul style="list-style-type: none"> 既存道路の改良だけでなく、今後の望ましい道路網整備に係る知見が不足している。 市内道路の雨天時交通渋滞発生要因の一つである排水能力不足に対する対応が未完である。 交通量に応じた適切な交差点形状・交通処理が実施されていない箇所が存在する。 信号機が動作していない、あるいは効率的な運用が行われていない箇所への対応が未完である。 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな道路インフラ整備は多額の資金が必要なため、財源の絶対的な不足が大きな制約である。 行政組織の不安定さ（行政トップの交代、度重なる組織改編）により、技術の組織内定着が難しい。 治安全般に課題があり、活動への制約がとて大きい。

出典：調査団作成

1.6.1 実施中の道路管理技プロを通じたソフト面の教訓

(1) 遠隔管理

道路管理技プロの最大の課題は、日本人が現地に渡航できず遠隔で実施せざるを得ない事である。そのために、以下のような手法を取り入れ大きな成果をあげたと考える。

現地へ渡航できないことから、日本人専門家は本邦や第三国で研修する必要がある。その際、多くのカブール市職員を本邦や第三国へ招聘するとその間カブール市の通常業務が機能しなくなるため、限られた職員のみを招聘した。そのために、市職員から講師となる職員を選定

し、その講師候補職員に対して、本邦や第三国で指導し（Training of Trainers: TOT）、その職員がカブールに戻って同僚職員へ知識の水平展開（Peer Training: PT）と実務訓練（On-the-Job Training: OJT）を行うプログラムを考えた。さらにこの3つのステップをサイクルとして繰り返し実施することで知識・技術の定着を図った。またこのTOT形式をとることで、カブール市職員の主体性を促すことにも成功したと言える。カブール市の幹部はこのアプローチによる技プロの成果を高く評価し、他ドナーによる技術協力も含めてアフガニスタンの全ての研修プログラムをこのTOT-PT-OJT方式にすべきと大統領へも提案している。

(2) 現地スタッフの有効活用

日本人専門家が現地へ渡航できないことから、現地スタッフ、特に技術面でカギとなる3名の技術コーディネーターをいかに活用するかが重要であった。3名の雇用に当たっては、現地求人サイトを通じて一般公募し、約400名の応募者の中から書類による一次選考、現地スタッフリーダーの面談による二次選考、日本人専門家のスカイプを使った面談による最終選考を行い、能力の高い技術コーディネーターを雇用することができた。これらの技術コーディネーターは各分野で比較的高い技術力と経験を有しており、日本人専門家の指導を補うよう現地で適宜技術指導や支援を実施した。

(3) カブール市の組織改編および方針・ニーズの変化への柔軟な対応

カブール市は、市長が2015年以降の5年間で4人と頻繁に変わっており、その都度カブール市の方針やニーズが揺らぐとともに組織も大きく改編されている。これら市長を含む幹部の交代に際しては、その都度プロジェクトの目的や活動内容を丁寧に説明して十分に協議し、新しい幹部の理解を得るとともに、カブール市側の新たな要望に対してはできる範囲でプロジェクト側でも柔軟に対応を検討する必要がある。

(4) カブール市の能力

カブール市の能力は、2010年に技プロ「既存カブール市道路整備サブプロジェクト」を開始した当初は、実務能力が極めて低いものであった。その後、技プロを通じた技術移転、また組織改編によって教育レベルが高く学習意欲のある職員に若返りを図ったことにより、この10年で実務能力は大きく向上した。しかしその間、職員の退職や度重なる組織改編により、移転した技術・知識が組織になかなか定着しない事があった。そのため、TOTにて日本人専門家から指導を受けた職員は帰国後すぐに、PTやOJTにより同僚職員へ技術・知識の水平展開を行う事、さらに学習した内容や新たに構築したシステム等をマニュアルとして残すことを徹底して実施した。これにより道路事業を担当する道路設計、施工監理、維持管理の各部所の実務能力は大幅に向上したと考える。

一方で、これまでの技プロでは対象としてこなかった都市交通に関わる公共交通、交通管制の各部は新設されてまだ5年ほどの若い部所である。所属する職員の教育レベルはある程度高いが実務経験の少ない若手が中心であり、実務能力の面はかなり低い。したがって、今後の技術協力の提案に当たっては、これらの観点に配慮して実施方法を提案する必要がある。

(5) 治安悪化時の対応（現地スタッフのセキュリティ対策）

カブールの治安は引き続き悪い状態が続いており、技プロ実施中も現地スタッフに対する行動規制が頻繁に発生している。治安情報や行動規制は、JICAアフガニスタン事務所からの情報

を常に収集し、安全最優先として JIAC の行動規制に従い、プロジェクト活動は柔軟に対応する必要があった。

新型コロナウイルスの影響については、カブールでは一時期極めて多くの感染者および死者を出し、ロックダウンも発生していたが、その後、市内は以前の状態に戻っており、感染者数も低い状態を維持している。

1.6.2 実施中の道路管理技プロを通じたハード面の教訓

(1) 渋滞ボトルネックの適切な把握

平日の渋滞ポイントと渋滞区間を図1.6.1に示す通り、時間帯によらず一日の多くの時間帯で渋滞が発生するボトルネック箇所・区間を明確に把握することができた。これら渋滞発生 の要因も分析の上、道路ネットワークの整備不足および交差点容量の不足以外にも、以下の要因があることを明確にした。

- **不法駐車**：側道だけではなく、本線内および交差点内でも駐車しており通行を妨げている。
- **歩行者の横断**：横断歩道の整備が不十分だけではなく、交差点内でも自由に横断して車両の通行を妨げおり、交通安全の観点からも問題となる。
- **車両の逆走**：交通渋滞が激しいこともあるが、交差点や中央分離帯の開口部に向けて逆走する車両が交通を妨げるとともに、正面衝突などの危険が生じている。
- **交差点内の走行**：ラウンドアバウトのみだけではなく信号交差点においても車両が交差点内に流入し、他の車両の走行を妨げる。
- **交通管理者の技術不足**：中央分離帯の開口部の位置、一方通行の設定方法などで、円滑な交通が阻害されるような交通規制を行っている。

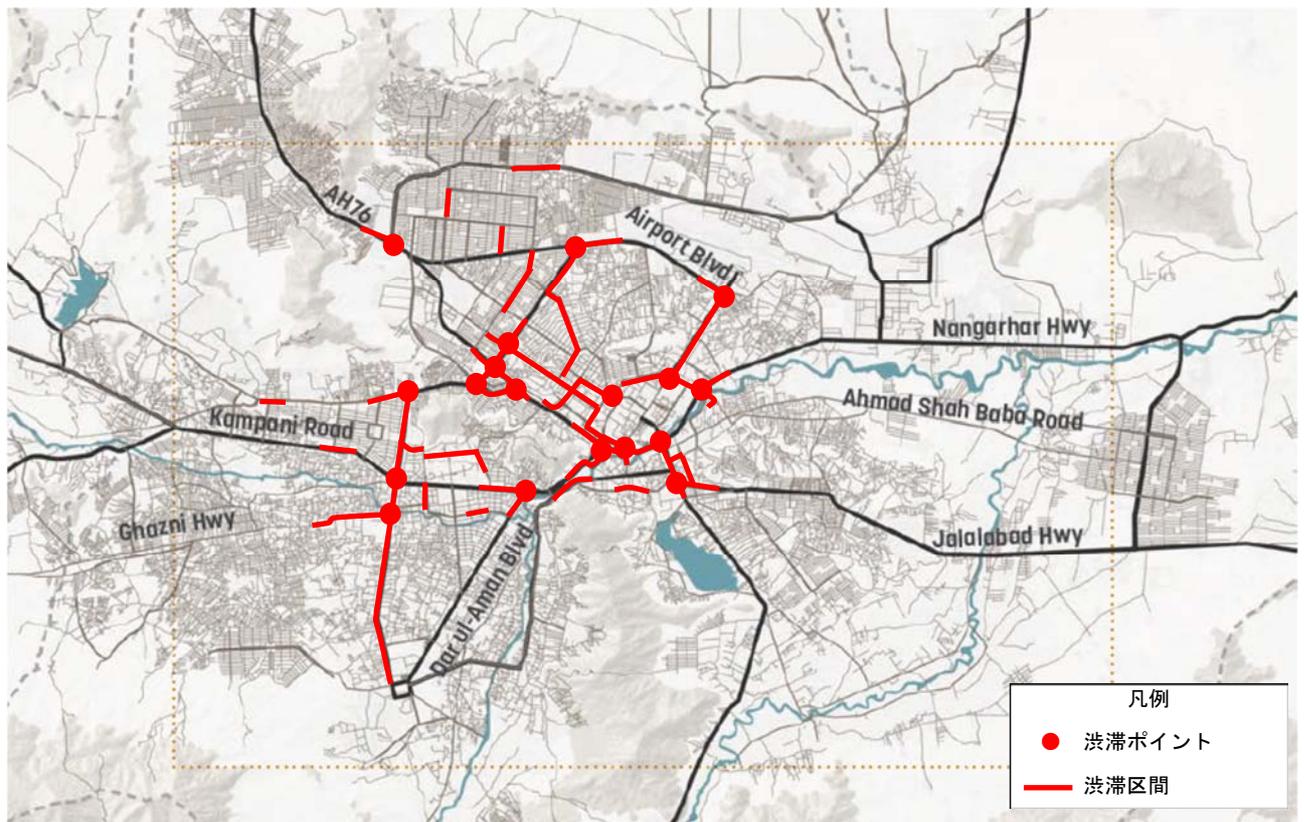


図1.6.1 主な渋滞ポイント・区間

(2) 各種計画・設計能力

交通計画に係る能力は全般的に不足している。例えばトルコの支援で南北方向を結んで建設されたフライオーバーについて、上下各3車線の合計6車線で整備されている道路へのフライオーバーの交通量は少なく、実際は、側道および交差道路に交通が集中して渋滞が発生しており、フライオーバーを整備した効果があまり発揮されていない。これは、フライオーバーの整備に追わせて、側道と交差道路の交差点整備を行わなかったことが原因である。



図1.6.2 トルコの支援によるフライオーバー建設事業

こうした点を受け、交差点解析（マイクロシミュレーションを含む）の必要性から対応技術の習得をおこなった。現況の再現を行うとともに問題点を抽出し、その問題点に対して渋滞を解消できる改良案を策定するなどの能力向上があった。

一方、道路設計のレベルも低い。2017年に設計されたBaraki Sara-e-Shamali道路は、浸透式側溝の設計において浸透係数の調査を実施していないこと、上記のBaraki交差点は交差点容量解析を行わずに交差点設計を行っていた。2019年に交差点の施工が完成し共用されたが、発生した渋滞に対して市民から多くの苦情が寄せられ、メディアでも取り上げられたほどの問題となった。渋滞の発生原因は、需要交通量に対して交差点への流入車線数が不足していることであった。技プロにおいて、道路の設計方法を学習し設計レベルが向上したことにより上述のような問題が生じることを予測し、対策が講じられるようになった。

道路施工の品質の低さも大きな課題であった。計画交通量に対して必要となる舗装厚さを適切に設計できたとしても、施工時にアスファルトやコンクリートの品質が管理されていないことによる早期の損壊等が見受けられた。設計内容に合わせた技術仕様書の整備、施工中の品質

管理などを技プロにおいて指導し、大きな向上が見られた。ただし、現場での管理が重要な施工管理面においては、担当者不足など十分な人的支援が難しい状況であった。人材の確保を含め、技プロで習得した技術継承が今後の課題となった。

第2章 アフガニスタン及びカブールにおける社会経済の現状

2.1 アフガニスタン及びカブールの自然環境

2.1.1 位置

アフガニスタン国は中央アジアに位置し、南と東をパキスタン、西をイラン、北をトルクメニスタン、ウズベキスタン、タジキスタン、北東の端を中国と接する内陸国である。かつてユーラシア大陸の東西交通路とインドを結ぶ「文明の十字路」と呼ばれた地域である。

アフガニスタンの首都でカブール州の州都であるカブールは、シルクロードの時代から交通の要衝であり、ヒンドークシュ山脈の南部の盆地に位置する。近年は、急激な人口増加と無秩序な都市化が進んでおり、様々な都市課題の直面している。



図 2.1.1 アフガニスタン国の位置図

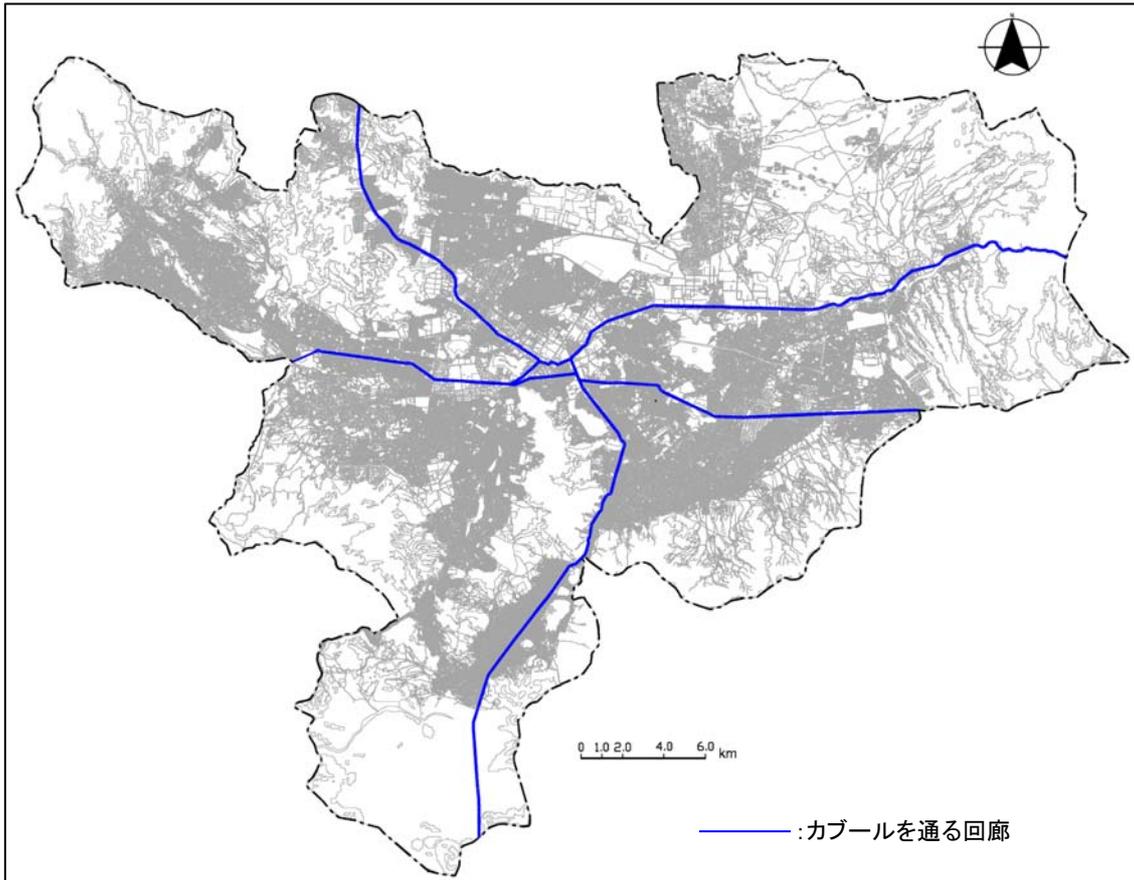
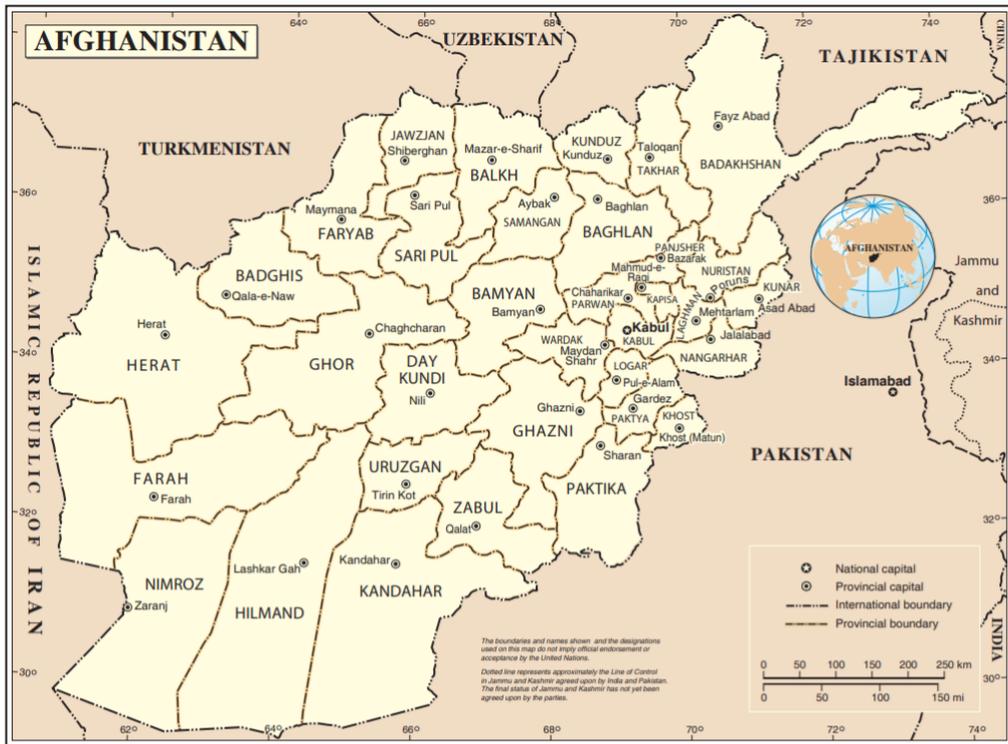


図 2.1.2 カブール市の位置図

2.1.2 地理・地形

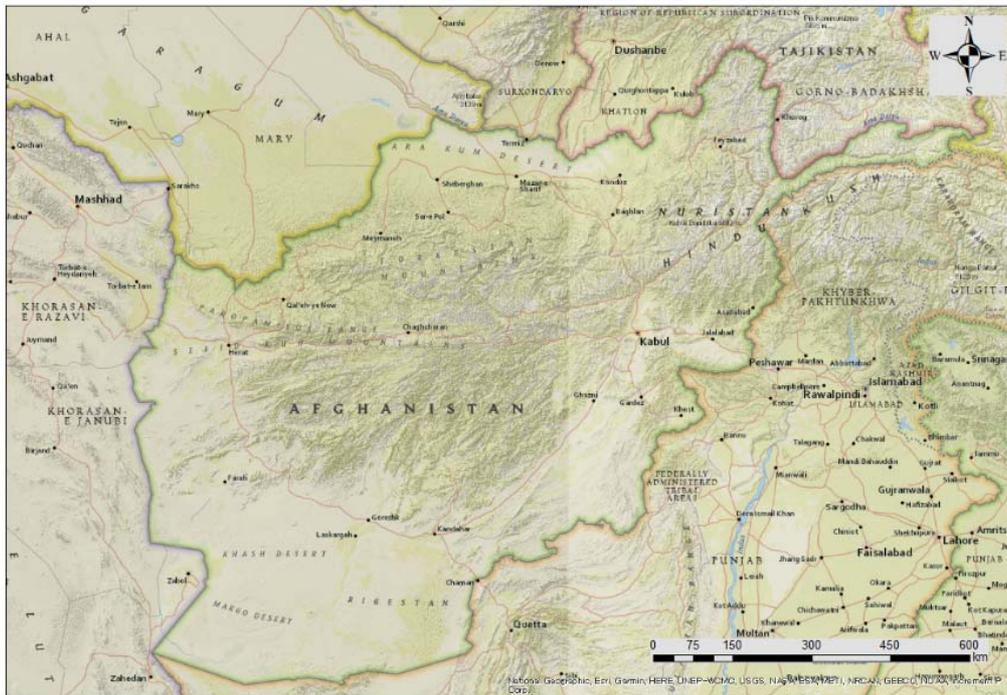
アフガニスタン国の国土面積は約 65 万 km^2 であり、34 の州で構成されている。南部は砂漠、北部や南西部には平野があるが、国土の 3/4 はヒンドゥークシュ山脈に連なる険しい山岳地帯である。国内を流れる川はいずれも砂漠の中に消える内陸川であり、カブール川のみがインダス川に合流し、隣国パキスタンカラチ付近のアラビア海に注いでいる。

首都カブールは面積 4,461 km^2 のカブール州に位置し、標高は 1,800m~1,900m、四方を 2,000m~4,000m 級の山々に囲まれている。これらの地形的制約から、首都市内の道路・交通インフラは限られた空間の中での整備を余儀なくされている。



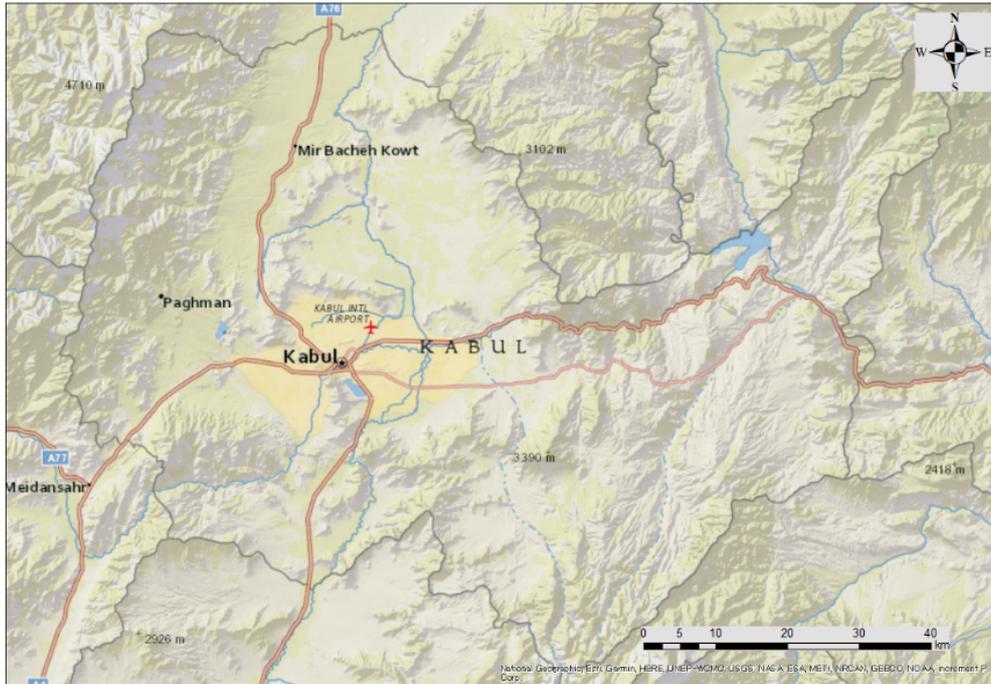
出典：UN

図 2.1.3 アフガニスタン国の州の状況



出典：UN

図 2.1.4 アフガニスタン国の地形

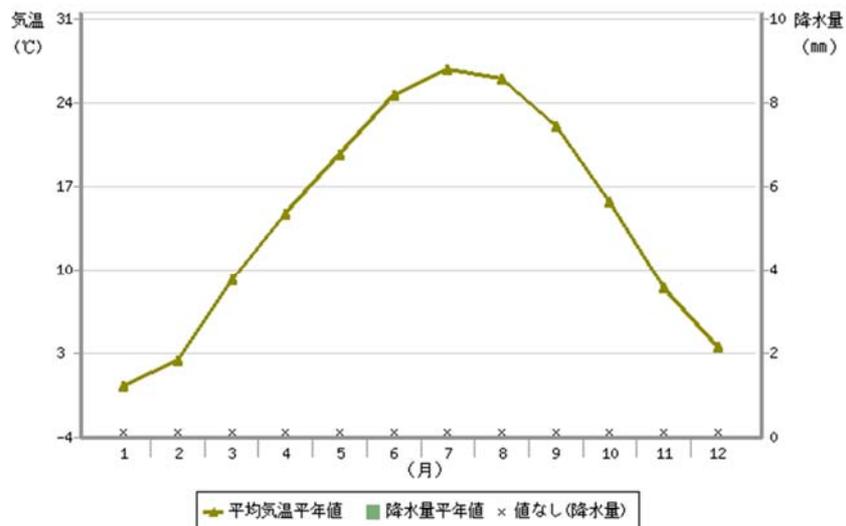


出典：UN

図 2.1.5 カブール市の地形

2.1.3 気候

アフガニスタンは大陸性気候であり、年間の寒暖差が激しい。大別して4～11月の乾季と12～3月の雨季に分かれ、雨季と乾季の間に短い春がある。5月～8月にかけてはほとんど雨が降らず、気温が30℃以上に達する。12月～2月にかけては冷え込みが激しく積雪もあり、零下10℃以下まで気温が下がることもある。近年は、降雨量の減少や気温上昇の影響により、干ばつが発生することもある。



出典：アフガニスタン気象庁

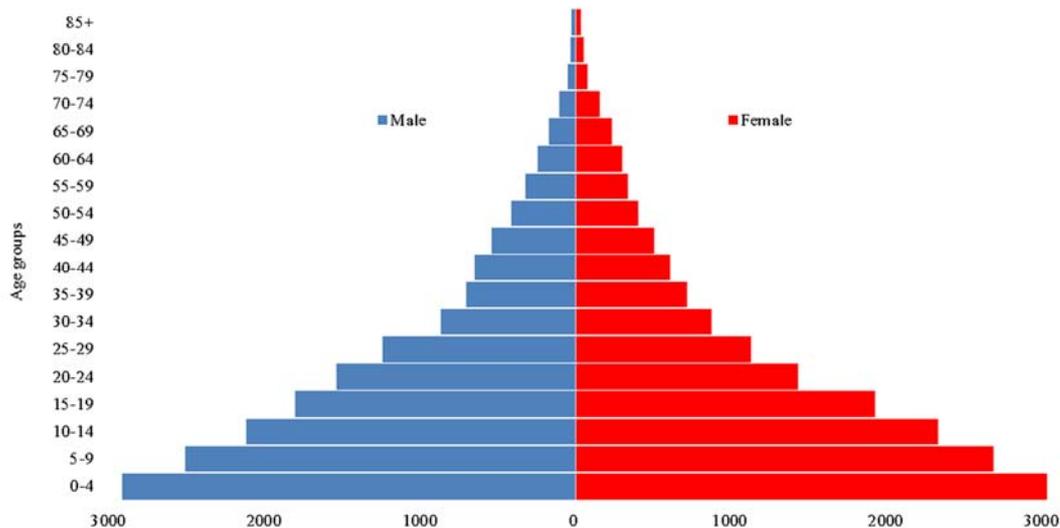
図 2.1.6 カブール市の平均気温と降水量

2.2 アフガニスタン及びカブールの社会経済

2.2.1 人口

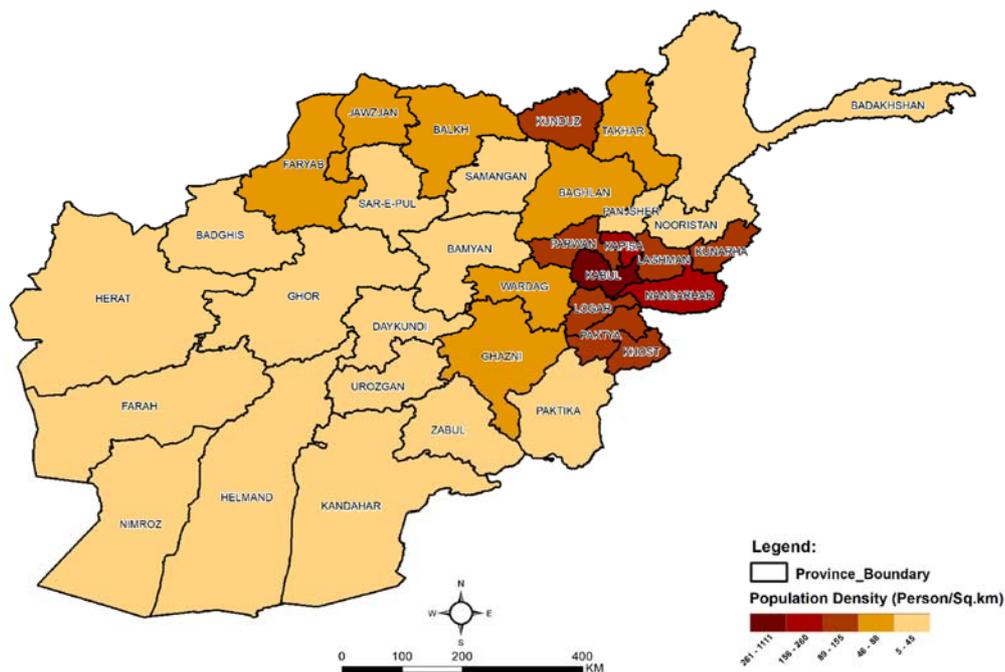
アフガニスタンのペルシャ歴 1399 年（2020 年-2021 年）の人口は約 3,290 万人である。国全体の総人口のうち、約 2,340 万人が地方部、約 800 万人が都市部に居住し、約 150 万人はノマドとして生活している。年齢別の人口構成では、総人口の約 47.2%（約 1,550 万人）は年齢が 15 歳未満であり、65 歳以上の高齢者人口は総人口の約 2.5%であることから、将来的にさらなる人口の増加が予想される。

州別の人口及び人口密度をみると、首都のあるカブール州が人口、人口密度とも最も高く、アフガニスタン国全体では、カブール州周辺の東部エリアに人口が収集している。カブール州の人口はアフガニスタン総人口の約 15.8%を占めており、首都への人口集中が続いている。



出典：NSIA（National Statistics and Information Authority）

図 2.2.1 年齢別性別人口



出典：NSIA（National Statistics and Information Authority）

図 2.2.2 州別人口密度 (2020-2021)

表 2.2.1 州別人口 (2020-2021)

No.	州名	人口 (人)	割合	No.	州名	人口 (人)	割合
1	Kabul	5,204,667	15.8%	18	Takhar	1,093,092	3.3%
2	Kapisa	488,298	1.5%	19	Kunduz	1,136,677	3.5%
3	Parwan	737,700	2.2%	20	Samangan	430,489	1.3%
4	Wardak	660,258	2.0%	21	Balkh	1,509,183	4.6%
5	Logar	434,374	1.3%	22	Sar-e-Pul	621,002	1.9%
6	Nangarhar	1,701,698	5.2%	23	Ghor	764,472	2.3%
7	Laghman	493,488	1.5%	24	Daykundi	516,504	1.6%
8	Panjsher	169,926	0.5%	25	Urozgan	436,079	1.3%
9	Baghlan	1,014,634	3.1%	26	Zabul	384,349	1.2%
10	Bamyan	495,557	1.5%	27	Kandahar	1,399,594	4.3%
11	Ghazni	1,362,504	4.1%	28	Jawzjan	602,082	1.8%
12	Paktika	775,498	2.4%	29	Faryab	1,109,223	3.4%
13	Paktya	611,952	1.9%	30	Helmand	1,446,230	4.4%
14	Khost	636,522	1.9%	31	Badghis	549,583	1.7%
15	Kunarha	499,393	1.5%	32	Herat	2,140,662	6.5%
16	Nooristan	163,814	0.5%	33	Farah	563,026	1.7%
17	Badakhshan	1,054,087	3.2%	34	Nimroz	183,554	0.6%

※ノマド人口約 4.6% (約 150 万人) は上記人口に含まれていない

出典：NSIA (National Statistics and Information Authority)

一方、カブール市の人口は JICA M/P が策定された 2008 年時点で約 422 万人とされて、その後 2020 年の推定人口は約 488 万人とされる。この間の年率の人口伸び率は約 1.2% であった。

カブール市内では、特に外縁部である 17 区、20 区、21 区の人口増加率が高く、年率 7~8% の成長が見られる。それに対して、市の中心部では人口増減はほぼ停滞の状況である。

表 2.2.2 カブール市区別人口

District	Total	Land area (km2)				Population			
		Residential		Residential share (%)		M/P 2008	Estimated 2020	Density (/ha)	
		2008	2020	2008	2020			Total	Urban
Total	1022.7	295.6	369.6	28.9	36.1	4,220,256	4,878,470	41.3	142.8
1	4.8	3.3	2.4	68.7	50.1	35,402	25,803	73.3	106.6
2	6.8	5.9	4.6	86.3	67.6	83,295	65,238	121.8	141.2
3	9.1	8.2	6.9	90.2	75.8	139,742	117,465	153.4	170.0
4	11.7	11.3	9.4	96.2	80.5	204,049	170,653	174.1	180.9
5	28.5	15.3	17.4	53.8	61.3	283,489	322,507	99.6	185.0
6	49.2	16.7	16.3	34.0	33.1	285,255	278,061	58.0	170.7
7	33.3	21.4	22.3	64.1	66.8	416,675	434,625	125.0	195.1
8	48.3	18.4	15.8	38.1	32.7	331,554	284,495	68.7	180.5
9	24.3	18.0	19.1	74.1	78.6	188,569	200,036	77.5	104.6
10	13.0	10.8	10.2	83.0	78.1	270,157	254,258	207.3	249.9
11	17.4	12.7	13.0	72.6	74.7	287,853	296,254	165.2	227.6
12	34.9	22.2	28.6	63.6	81.9	298,847	385,346	85.6	134.7
13	47.2	27.0	33.8	57.2	71.7	467,440	585,828	99.1	173.3
14	119.0	9.5	11.0	8.0	9.2	147,910	171,032	12.4	155.5
15	32.5	20.0	24.2	61.5	74.5	200,465	242,896	61.6	100.2
16	25.1	9.4	10.9	37.5	43.4	206,701	239,177	82.4	219.7
17	56.0	15.4	37.7	27.5	67.3	248,926	608,278	44.4	161.3
18	33.9	5.8	4.8	17.2	14.2	33,958	27,945	10.0	58.1
19	141.4	15.9	22.7	11.2	16.1	3,906	5,601	0.3	2.5
20	142.9	13.2	35.6	9.2	24.9	31,836	85,837	2.2	24.1
21	64.0	2.8	6.5	4.4	10.1	6,040	13,899	0.9	21.5
22	79.3	12.4	16.3	15.7	20.6	48,187	63,236	6.1	38.8

出典：調査団作成

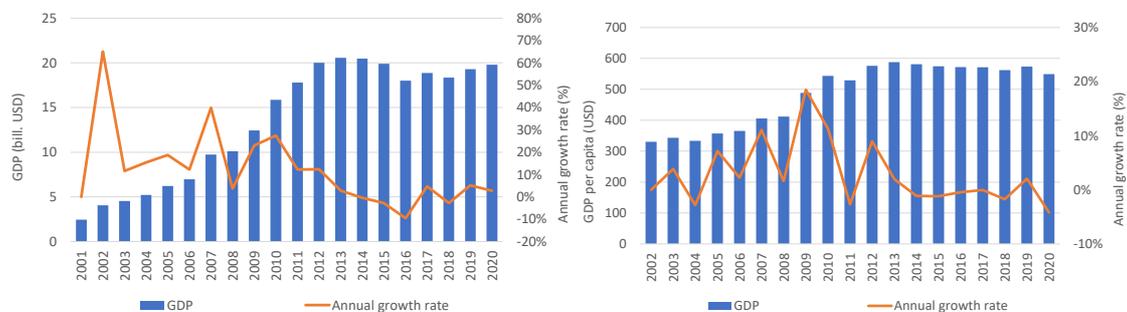
2.2.2 経済

アフガニスタンは、1970年代から続いた紛争によって、国内の経済社会インフラは壊滅的な打撃を受けた。2001年にタリバン政権が崩壊し、新たな政府が樹立され、アフガニスタンの和平と復興への取り組みが始まった。2002年以降の国際的な援助により、アフガニスタンは10年以上にわたり、急速な経済成長と社会インフラの改善に力を入れ、2003年から2012年までの年間平均成長率は、支援によるサービス業の拡充と農業分野の急成長により9.4%を達成した。しかしながら、それ以降は、国内治安や国外要因を含めた様々な要因が経済等の進捗を遅らせており、2015年から2020年までの年間平均成長率は2.5%と低下した。このようにアフガニスタンの経済は依然として脆弱であり、国際的な援助に依存しているのが実情である。

表 2.2.3 名目 GDP と GDP 成長率の推移

Year	GDP		GDP per capita	
	(bill.USD) in current price	Annual growth rate	Per capita (USD) in constant price	Annual growth rate
2001	2.46	-	-	-
2002	4.06	65%	330.30	-
2003	4.53	12%	343.08	4%
2004	5.23	15%	333.32	-3%
2005	6.21	19%	357.23	7%
2006	6.97	12%	365.23	2%
2007	9.75	40%	405.55	11%
2008	10.11	4%	412.11	2%
2009	12.44	23%	488.30	18%
2010	15.86	27%	543.30	11%
2011	17.80	12%	528.74	-3%
2012	20.00	12%	576.19	9%
2013	20.56	3%	587.57	2%
2014	20.48	0%	581.06	-1%
2015	19.91	-3%	574.18	-1%
2016	18.01	-10%	571.68	0%
2017	18.87	5%	571.45	0%
2018	18.35	-3%	561.62	-2%
2019	19.29	5%	573.29	2%
2020	19.81	3%	549.39	-4%

出典：世界銀行



出典：世界銀行

図 2.2.3 名目 GDP と GDP 成長率の推移

2.2.3 産業

アフガニスタンの2020年の産業別GDP構成のうち、農業が27.1%、製造業が12.47%、サービス業が56.07%、貿易が4.45%を占める。

2.2.4 カブール市の財政状況

カブール市の財源は市の独立予算が全体の約半数で、残りは国からの補助である。年によって増減幅が大きく、2021年の財政規模は約144 million USD（約160億円）である。このうち、道路・交通セクターへの予算が毎年40～60%を占め、当該セクターの優先度の高さがうかがわれる。

表 2.2.4 カブール市の予算と道路セクター比率

年	KM 予算 (55%) (A)	国支援 Finance Ministry (B)	合計 (C= A+B)	道路セク ター (%)	Ordinary budget (Salary, Oil, Maintenance, etc. (45% of Revenue)
2011	29.15	29.50	58.65	38.09	23.80
2012	35.32	23.20	58.52	26.37	28.80
2013	40.00	30.40	70.40	34.20	32.72
2014	39.33	63.60	102.93	47.10	31.95
2015	38.10	58.24	96.34	73.20	31.65
2016	38.60	65.13	103.73	83.93	31.11
2017	34.48	79.44	113.92	79.44	28.21
2018	69.23	32.07	101.30	50.77	32.33
2019	38.03	35.30	76.70	53.70	33.12
2020	41.60	82.57	124.21	89.40	37.99
2021	63.40	80.50	143.90	107.90	33.40

出典：カブール市より受領

2.3 都市・インフラ開発等に係る上位計画

アフガニスタンの都市交通分野に関連する国家開発計画、戦略、優先プログラムについて概要を整理するとともに、提案されている都市交通分野の方針、優先課題の整理、優先プログラム・プロジェクトの進捗、及びセクター改革・関連組織能力向上計画の進捗と進捗にあたっての問題点について情報収集・整理・分析をおこなった。

表 2.3.1 対象とした関連国家開発計画・戦略・優先プログラム

関連計画・戦略・プログラム	概要
アフガニスタン国家平和開発フレームワーク(AMPDF, 2017-2021)	復興から経済開発に目標を転換した国家経済社会開発計画で、①ガバナンス向上、②国家歳入の徴収増加と経済・社会セクターへの投資、③エネルギー・インフラへの投資・民間部門の投資促進・都市開発による生産性の向上、④女性の開発への参画促進などを基本政策としている。

関連計画・戦略・プログラム	概要
運輸セクター マスタープラン (2017-2036)	運輸セクターの現状と問題を分析の上、運輸セクターの変革と道路、鉄道、都市交通、空港、交易促進・物流などのサブセクターの優先プロジェクトを提案している。都市交通については、 <u>BRT 整備、カブール環状線道路建設などのプロジェクトとともにカブール都市交通マスタープランの策定を提案している。</u>
Afghanistan Green Urban Transport Strategy (AGUTS, 2014-2024)	カブール大学の交通技術センターを中心にまとめられた戦略で、①手ごろな価格の、②安全な、③効率的な、④利用可能で信頼できる、⑤環境に優しい、⑥計画的で土地利用に応じた、⑦都市の貨物輸送を含めた交通サービスの提供、⑧効率的なサービス提供のメカニズムの構築、⑨研究・能力向上を提案している。
国家優先 プログラム (NPP)	①政治リーダーによる目標設定、②省庁横断閣議による開発政策の策定・管理を受けて、③財務省の主導の下に、セクター毎の関連省庁により策定された優先プログラムで、④NPPに基づいて国家予算が編成され、⑤担当省庁が実施するものである。インフラ計画、都市開発の他 10 のセクター・プログラムが策定されている。
国家インフラ 整備計画 (2016- 2025)	インフラ部門の戦略としては、①地域ネットワーク計画策定と優先プロジェクト選定の改善、②持続可能な整備・費用回収・維持管理費用の確保・維持管理体制の整備、③施設整備・運営維持管理での PPP・民間セクターの参入促進、④道路工事における国内コントラクターへの発注の増加、④人材育成によるプロジェクト管理の改善等を掲げている。都市交通の優先プロジェクトとしては、 <u>①カブール環状道路建設、②都市 BRT 路線整備、③公共交通・交通技術、④インテリジェント運輸システム、⑤社会的な負の影響緩和のための計画、交通ルール遵守・交通安全に関する意識向上のための教育が提案されている。</u>
都市の優先 プログラム (U-NPP, 2016- 2025)	U-NPP では①都市のガバナンス・制度の改善、②全市民への適正な住宅と基礎サービスの提供、③都市経済とインフラの活用 (harnessing) の 3 つの柱 (pillar) についての政策・戦略・優先プログラムが提供されている。③の pillar のコンポーネントの 1 つの「持続的・バランスの取れた交通システム・インフラ整備とサービスの提供」では、 <u>①公共交通システムに関する計画と BRT・Milliebus・自転車利用施設・歩行者施設・LRT 等への投資、②カブール市近辺での国際空港の計画と用地確保 (2025 年以降の開発)、③都市間の輸送、交易ルートへの接続のための交通結節点整備など都市の物流の強化、④交通計画と土地利用計画の統合、⑤交通に関する法律・規則・管理について市民の理解促進と交通弱者のための安全・確実・手頃な移動の促進、等のプログラムが優先提案されている。</u>

出典：各計画文書をもとに調査団作成、下線部は都市計画、都市開発、運輸・交通セクターに関する方針等

都市交通分野の法制度としては、道路交通法（運転免許、車両登録、交通管理、交通安全などを規定）、関連大統領令（ダリ語/パシュトゥー語）、公共交通フレームワーク等が存在する。特に公共交通フレームワークは、カブール地域を中心とした公共交通の現状と課題、今後すすめていくべきインフラ整備、公共交通サービス、組織体制、予算、工程などが整理されており、本調査で参照とすべき事項が多い。

2.3.1 アフガニスタン国家平和開発フレームワーク

40年にわたる紛争からの復興から自立した経済開発・国民福祉の向上に国家目標を転換し、その実現のための国家変革のための枠組みを規定している。AMPDFでは、①国家開発計画策定システムの構築・ガバナンス向上・有効な行政、②対GDP比14%の国家歳入の徴収と成長のための投資と社会セクターへの投資の70:30の比率、③エネルギー・インフラへの投資・民間部門の投資/開発促進・都市開発による生産性の向上・周辺国との競争力の強化・雇用確保等の基本政策が謳われている。また、④女性の開発への参画促進も重要な政策とされている。

2.3.2 運輸セクターマスタープラン

2006年～2016年を目標年次として全国を対象とした前運輸マスタープランを更新したもので、道路の他に、鉄道、都市交通、民間航空、交易・物流と関係機関についての政策・戦略と行動計画が検討されている。

都市交通分野の現状についての分析では、①カブールは世界的にも急速に成長しており、アフガニスタン経済の中心に位置している点、②カブールはまわりを山に囲まれており、このことが道路網整備に制限をもたらしている点、アフガニスタン一般の都市の状況として、③インフラへの投資の不足、④土地利用規則の不遵守、⑤無秩序な開発、⑥公的施設用土地の少なさ、⑦交通渋滞、⑧社会サービスへのアクセスの悪さ、⑨都市の安全性の低さ、⑩大気汚染、⑪交通ルールの不遵守などが挙げられている。

このマスタープランの中では、運輸セクターの問題を以下のように総括している。課題項目における持続可能な都市交通に対しては、カブール市のマスタープランの実施上の問題、新たなマスタープラン作成の必要性があげられている。

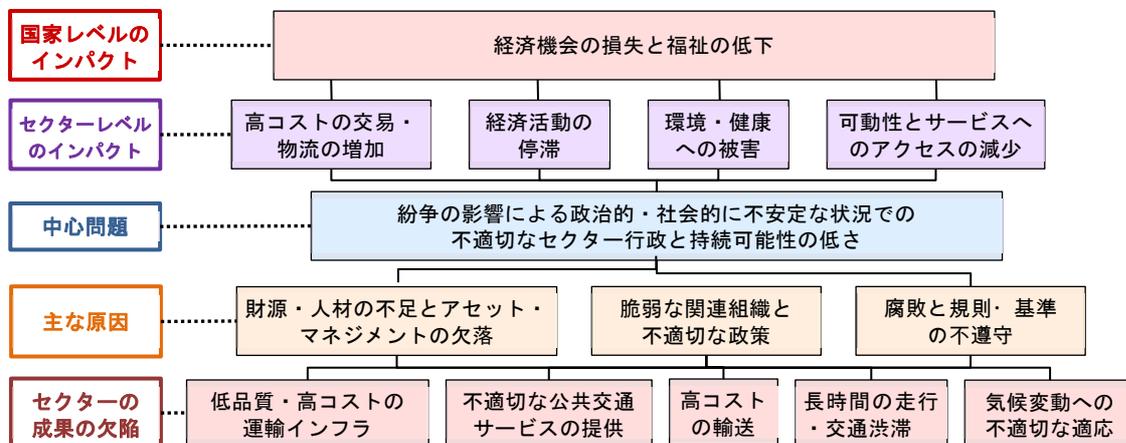


図 2.3.1 運輸セクターの問題系図

運輸セクターマスタープランでは、以下のとおり当該セクターの改革を提唱している。

表 2.3.2 運輸セクターマスタープランにおける課題分析

課題項目	必要な行動	現状	行動計画
運輸行政の改善と説明責任の履行	<ul style="list-style-type: none"> 政策・計画策定と実施の分離 道路インフラ整備の資金調達・建設・維持管理への民間参入の推進 	<ul style="list-style-type: none"> 改革の方法に関してはUSAIDのコンサルタントが検討中。 少数の民間コントラクターが道路の運営維持管理の限られた部分に 	<ul style="list-style-type: none"> 道路庁と道路基金の設立 道路行政の頂点に立つ省の創設 国内業者の活躍できる分野の設定とPPP導入

	<ul style="list-style-type: none"> 道路の維持管理市場への競争の導入 道路工事の調達システムの強化 	<ul style="list-style-type: none"> 関与している。 緊急時を除いて民間コントラクターは道路の保守を行っている。 現行の調達システムは透明性に欠ける。 	<ul style="list-style-type: none"> のための能力開発 国内コントラクターの事前審査登録の客観的基準に基づく更新 透明な事前審査・入札制度の構築
持続可能な道路セクター	<ul style="list-style-type: none"> 道路アセット・マネジメントシステムの開発と道路整備のための安定・確実・持続可能な資金調達方法の設定 排気ガス規制・その他の環境保全手段の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 国家農村アクセスプログラムの下での系統的な調査とのライフサイクルコスト評価が開始された。 その他のアクションは取られていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 投資・維持管理に関する意思決定の改善のための最新コンピュータ技術の活用 ライフサイクルコストが最小となるような合理的な道路維持管理戦略の適用 道路アセット・マネジメントシステムを行う地方組織の決定
費用の回収	<ul style="list-style-type: none"> 経済効率向上のための道路利用料が設定され、さまざまな種類の利用者の応分の料金支払により道路維持管理費用が完全に回収されるような利用者支払原則の適用 通行の増加による所得向上に応じた資金源の選定 	<ul style="list-style-type: none"> 費用回収と道路使用料に関する調査が完了している。 道路工事は一般財源から賄われている。 	<ul style="list-style-type: none"> 実務的な道路工事の財源確保としては、自動車燃料への課税、自動車登録料（通常年額支払い）、通行料などのオプションがある。 適切な解決のための技術協力が提案されている。
物流	<ul style="list-style-type: none"> モード間のシームレスなネットワークの改善 貨物情報に関する行政手続き簡便化のためのワンポイント・アクセスの導入 適切な通過料金設定と外国の車両と通過の振興 	<ul style="list-style-type: none"> 乙仲向けの手引き整備などの文書手続きの改善と相まった回廊整備による物流の改善 物流施設への投資と通関改善のための協力が実施されているが更なる改善が必要 他の回廊と競争のできる外国人乙仲の料金の設定が不可決 	<ul style="list-style-type: none"> 中央アジア地域協力（GAREC）の下での通過交通・貿易促進の継続
持続可能な都市交通	<ul style="list-style-type: none"> 都市交通計画に基づく総合的なアプローチ適用による温暖化ガスの削減 	<ul style="list-style-type: none"> カブール市マスタープランは策定されたが実施されていない。 乗用車交通への過度の依存が渋滞を招いている。 	<ul style="list-style-type: none"> カブール環状道路の建設 新たなマスタープランの策定が望まれる。
地域経済連携	<ul style="list-style-type: none"> CAREC の交通・貿易推進戦略の継続実行 	<ul style="list-style-type: none"> 6つの CAREC 回廊の整備が継続中 	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道による道路回廊補完によるマルチモード回廊の整備

出典：運輸セクターマスタープランより調査団作成

サブセクター別の投資額及び都市交通サブセクターのプログラム別の投資額は表 2.3.3 の通りである。

表 2.3.3 サブセクター別投資額と都市交通サブセクターのプログラム別の投資額 (2017-2036)

サブセクター	投資額 (百万ドル)	シェア (%)	プログラム	延長 (km)	投資額 (百万ドル)
道路	13,000	50.2	カブール環状道路	95	142.5
鉄道	11,176	43.1	BRT 路線	100	350.0
都市交通	853	3.3	公共交通	150	75.0
空港	568	2.2	交通技術	100	75.0
交易促進	300	1.2	インテリジェント交通		50.0
合計	25,897	100.0	社会的影響緩和計画		30.0
			公教育キャンペーン		20.0
			予備費 (15%)		110.0
			合計		853.5

出典：運輸セクターマスタープラン

2.3.3 Afghanistan Green Urban Transport Strategy

大統領府の指導の下、運輸民間航空省（現在の運輸省）、都市開発省（MUDH）、内務省の交通警察局（現運輸省内部局）、環境庁、財務省の協力の下、カブール大学の交通技術センターにより 2014 年に策定された。交通サービス改善のための緊急課題として、①アフォーダブル、②安全、③効率的、④信頼性のある、⑤環境に優しい、⑥計画的で土地利用に応じた、⑦都市の貨物輸送、を含んだ交通サービスの提供を、また、関係機関の連携の改善のために、⑧効率的なサービス提供のメカニズム、⑨研究・能力向上が提唱されている。

2.3.4 国家優先プログラム (NPP)

政治リーダーによる目標設定と省庁横断閣議による開発政策の策定・管理を受けて、財務省の主導の下に、セクター毎の関連省庁により策定された優先プログラムである。国家予算は NPP に基づいて編成され、担当省庁が実施するものとされる位置づけにある。NPP は以下に示す 10 のコンポーネントから構成されており、このうち、②⑦が本調査に大きく関連するコンポーネントである。

表 2.3.4 国家優先プログラム (NPP) のコンポーネント

①民間部門開発	②インフラ計画	③有効なガバナンス	④司法・裁判制度改革
⑤市民憲章	⑥総合的農業開発	⑦都市開発	⑧鉱業
⑨人的資本開発	⑩女性の経済的エンパワーメント		

出典：調査団作成

U-NPP では以下の目標（全体目標、特定目標、アウトカム）が設定され、都市のガバナンス・制度の改善、全市民への適正な住宅と基礎サービスの提供、都市経済とインフラの活用（harnessing）の 3 つの柱（pillar）とコンポーネント（第 1 の柱の下で 6 つ、第 2 の柱の下で 6 つ、第 3 の柱の下で 5 つ）から成っている。

全体目標：アフガニスタンの都市が経済成長のハブとなり、貧困を削減し雇用を促進する。

特定目標：政府の能力・組織間連携・情報が強化される。

アウトカム：①国家の都市政策環境は改善され U-NPP が参加型で策定される、②Regional City、戦略的 District Municipalities に関する知識・データの改善

U-NPP では、①都市のガバナンス・制度の改善、②全市民への適正な住宅と基礎サービスの提供、③都市経済とインフラの活用 (harnessing) の3つの柱 (pillar) とのコンポーネント (第1の柱の下で6つ、第2の柱の下で6つ、第3の柱の下で5つ) から成っている。

<p>Pillar 1 : 都市のガバナンス・制度の改善</p> <p>Component 1.1 : 都市開発についての国家・地域・市レベルに共通のビジョン・都市開発政策の構築</p> <p>Component 1.2 : 法規の大幅な改善、権限委譲の実施と法の支配の強化</p> <p>Component 1.3 : 市政府副省 (Dep. Ministry of Municipality) ・都市関係者の能力強化</p> <p>Component 1.4 : 地域社会による統治の公式化・強化</p> <p>Component 1.5 : 政治・経済における意思決定での若者・女性への権限付与</p> <p>Component 1.6 : 都市についてのモニタリング・知識/データの蓄積強化</p> <p>Pillar 2 : 全市民への適正な住宅と基礎サービスの提供</p> <p>Component 2.1 : 手ごろな価格の新たな公営住宅の促進</p> <p>Component 2.2 : インフォーマル居住区の改良</p> <p>Component 2.3 : 5大都市でのリニューアルの実施</p> <p>Component 2.4 : 国家住宅イスラム金融制度の構築</p> <p>Component 2.5 : 基礎的都市サービス・施設の拡張</p> <p>Component 2.6 : 近隣地域レベルの公共空間・施設の改善</p> <p>Pillar 3 : 都市経済とインフラの活用 (harnessing)</p> <p>Component 3.1 : 都市貧困の削減と都市世帯の強靱化</p> <p>Component 3.2 : 都市での土地管理・行政の強化</p> <p>Component 3.3 : 持続可能でバランスの取れた交通システム・インフラ・サービスの構築</p> <p>Component 3.4 : 経済の集積促進と都市の経済区</p> <p>Component 3.5 : 都市・農村間の関係と輸出のためのバリュー・チェーンの強化</p>
--

出典：U-NPP

図 2.3.2 U-NPP の3つの柱と各コンポーネント項目

本調査と特に深く関係する項目は、Component 3.3、Component 1.2、Component 1.3、Component 1.6 のうち都市交通に関係する部分と考える。これらのコンポーネントについての現状、政策・戦略、成果等は以下の通りである。

表 2.3.5 U-NPP の3つの柱と各コンポーネントの内容

Component 3.3 : 持続的・バランスの取れた交通システム・インフラ整備とサービスの提供	
現状	<p>都市の可動性・交通は都市の生産性を左右する。カブール市の道路・交通は土地利用の7%を占めているに過ぎず、世界的に好ましいレベルとされる30%に遠く及ばない。都市道路のかなりの部分が修復されておらず市内・都市間の交通の妨げとなっている。アフガニスタンのほとんどの都市で交通渋滞・交通事故による死者・大気汚染・騒音・健康への影響が問題となってきている。1,000人当たり自動車保有台数は2002年の10台から2012年には35台となった。最近のカブールでの交通量調査によれば自動車交通は2009年に比べて倍となり、カブール市の中心と郊外の間の通勤も大幅に増加している。カブールの通勤者の33%が徒歩を主な移動手段としている。駐車スペースの不足・駐車規制の不遵守から歩行者の通行の妨げが起きている。バス・ミニバス・乗り合いタクシーは増加する都市人口に対して不十分で、効率的な貨物輸送のための市の物流システムはがない。</p>

政策	都市・地域の高品質な公共交通システムと、歩行者の通行しやすさも考慮し、若者・女性に配慮した乗用車を使わない総合交通ネットワークの推進・実現
戦略	政府は持続可能な都市・市域の可動性に関する政策・戦略を改善・実施し、環境に優しい、安全で、手頃な価格の交通手段を実現させ、コンパクト・シティにふさわしい総合的な交通システムの構築・改善により公正な社会、男女平等、健康、安全、都市の強靱性、都市-農村の連携に寄与する。
成果	<ul style="list-style-type: none"> a. 公共交通システムに関する計画と BRT・Millicibus・自転車利用・歩行者施設・LRT 等への投資 b. カブール市近辺での国際空港の計画と用地確保（2025 年以降の開発） c. 都市間の輸送、交易ルートへの接続のための交通結節点整備など都市の物流の強化 d. 交通計画・土地利用計画の統合 e. 交通に関する法律・規則・管理について市民の理解促進と若者・障害者・女性・高齢者のための安全・確実・手頃な移動の促進 f. 都市地域での戦略的な計画と主要都市での実施、地域・市域に必要なインフラ事業の計画

Component 1.2 : 法規の大幅な改善、権限委譲の実施と法の支配の強化

現状	法規・規制・管轄・任務について各レベルの政府間の重複が見られ、無計画の都市化、基礎サービスの不適切な提供、執行の弱さ、腐敗に繋がっている。都市開発・管理にかかる法規・規制手段は存在しないか、時代遅れとなっており、都市化の変化・ニーズに応じたものとなっておらず、都市開発は無秩序となり、資源の浪費を招いている。
政策	法の支配を行き渡らせ、法規・規制の枠組みを整備し、市民・民間セクターを保護し、過去の不具合を正す。
戦略	法規・規制の統合し、遺漏をなくす。新たな監視体制の下に、ニーズ・実施能力・利用可能な資金に応じて、有効に機能する法体系の設計・改革を行い、法規・規制システムの普及・適用・利用・遵守を確保する。
成果	<ul style="list-style-type: none"> a. 新たな市レベルの地方自治法、都市開発法の制定 b. 単身世帯、複数世代世帯、安価な住宅などの住宅に関する法規・規制枠組みの整備 c. 国家都市政策対話の見直しに基づく不法枠組み地図と手段・行動の特定のための評価 d. 主要都市（カブール及び主要州都）での市政選挙までの市助言委員会の強化 e. 市レベルの地方自治体の選挙法の制定、選挙改革と民主的な市長選挙 f. 都市のコミュニティ開発委員会の民主的選挙・Gozar 議会に関する条例の適用

Component 1.3 : 市政府副省（Deputy Ministry of Municipality）・都市関係者の能力強化

現状	市政府等の地方自治体は急速に増加する都市圧力・経済の停滞・失業の増加・土地の強奪・不安定な食糧供給・反政府勢力の攻撃・麻薬中毒者の増加・社会的阻害の中で行政・管理をせざるを得ない状況である。行政・開発の機能は中央に集中し、基礎的なサービスを提供できず、市政府は独自の収入によりサービスを提供・運営しており、財政移転・借入金・中央政府の支援などは見込まれない。アフガニスタンの自治体は決められたサービスを提供できず、収入を徴収できない。自治体は腐敗、人材・組織能力不足、歳入の減少、独自の収入源の活用不足、貧弱なインフラ、説明責任の不履行、重複する責任、政策立案不足に陥っている。市の財産・資金・市域内の土地は市の管理下にあり、特に市・国の土地の売却・強奪などが腐敗にさらされている。アフガニスタンの市政府による市民一人当たりの収入徴収額は一人当たりの GDP が近い国と比べても非常に低い。ほとんどの市で、会計システム、収入の徴収、支出管理といった基本事項がされていないか貧弱である。組織能力・人材不足は深刻で、給与水準が民間部門・国際機関に比べて低いことから有能な人材の雇用、引き留め、惹きつけが難しくなっている。基礎サービス・行政機能の地方分権化の要請から市の枠組みの見直しが必要となっている。
----	---

政策	政府は、都市管理とサービス提供の責任を市に移管し、市のサービス提供のための内部財源・説明責任・透明性確保のための能力向上を図る。
戦略	業績に基づくアプローチを適用し、市の人材、組織能力、財政能力を市の規模・機能に見合うよう増加させる。
成果	<ul style="list-style-type: none"> a. 市職員向けのシステムティックな能力開発プログラムと全市での市の標準的な財務管理、総合的財務管理システム（IFMS）構築のための財務技術能力の向上 b. 州都・戦略的郡都での市政府の施設・設備（建物・機器・電気・公共交通）の確保 c. 州都・戦略的郡都での市の規模・機能に応じた公務員（tashkeel）制度の見直しと改革 d. 業績に基づく国家の市開発基金による資金調達 e. 市の行政・統治での女性・若者の能力向上 f. 規制・監督機能、政策管理、都市データの収集・モニタリングなどの強化のための都市開発・住宅省（MUDH）の能力開発プログラム

Component 1.6 : 都市についてのモニタリング・知識/データの蓄積強化	
現状	人口・社会・経済指標に関するセンサス・総合調査が行われておらず、社会・人口・経済などの基礎的な知識・データが限られていることから、確証に基づく政策立案・意思決定ができず、都市のポテンシャルが活かされていない。都市サービスの提供・都市管理は、市街化の状況、ネットワークの構成・範囲、サービスエリアの人口などのデータ不在の影響を受けている。女性・若者・高齢者・IDP・難民などの脆弱層に関する知識不足も起きている。統計局、都市開発省、地方自治局、カブール市間のデータギャップ・データ収集に関する統一戦略作成のための連携不足からばらばらで断片的な行動となっている。都市セクターに関する様々な機関からのデータの校合を行う機関がなく、データ収集が所定期間内に何度も計画・実施されている。このため、誤った都市管理、説明責任の履行不足、確証に基づかない政策・プログラム・戦略策定に繋がっている。State of Afghan Cities 2015 は都市開発省、地方自治局、カブール市の3者が共同でアフガニスタンの34の州都の総合的アセスメントを行った初めての例である。同報告書は、34の州都の人口・住宅・土地利用・市の財政について記載されており、「アフガンの将来の都市」編では5つの市の地域と28の戦略的郡都について同様のデータが掲載されている。同様な大規模・定期的な取り組みがなされ、市のベースライン・データが整備されることが望まれる。
政策	政府は都市の政策・計画の策定、戦略的な都市開発にあたって確証に基づくアプローチを適用し、市民に対する説明責任を果たし、効果的な都市の計画と統治のための透明性を高める。
戦略	都市のモニタリング・調査・データ収集の能力を高め、全てのレベルの意思決定の際にデータを使うようにする。
成果	<ul style="list-style-type: none"> a. Afghan Urban Forum/Conference の毎年の開催、進捗・教訓の共有、「都市の思考」文化の創出 b. 多数の関係者による公開されたデータベース「都市管理情報システム」と e-library の構築 c. 都市に関する指標の3年毎の更新と State of Afghan Cities としての刊行 d. 都市開発住宅省に設置される国家都市研修/調査センター e. 都市計画調査のための教育機関、専門家による都市計画、エンジニアリング・建築協会/研究所の設立強化 f. Gozar・CDC（Community Development Council）レベルでの住民によるモニタリング・フィードバック

出典：U-NPP

2.3.5 National Infrastructure Plan (2017-2021)

2017年～2021年にかけてのインフラ整備、運営維持管理についての優先プロジェクトを規定している。対象インフラは、I：ネットワークインフラ [①運輸（道路、ドライポート、航空、鉄道・サービス）、②コミュニケーション（電気通信、IT整備、ICT、郵便サービス）]、II：ユーティリティ [③エネルギー（再生可能、石炭、炭化水素、パイプライン、送電線）、④水資源（ダム（発電・灌漑）、給水、下水・雨水排水、灌漑、地下水）⑤鉱物資源]、III：都市開発・住宅 [⑥公共、⑦民間]、IV：公共施設 [⑧政府施設、⑨防衛・安全保障、⑩保健、⑪教育、⑫記念物・公園、⑬災害管理・対応（洪水防御、地滑り対策、地震、防火）]、V：商業・製造業 [⑭商業・加工、流通、販売] である。

このうち、運輸インフラに係る優先プロジェクトを通して、輸送コストの軽減、国内/地域マーケット・社会サービスへのアクセスの向上、新たな雇用の創出、交易・物流の促進、を通じた経済成長の促進と社会統合の推進等が期待されている。

実際の運輸インフラ整備をおこなっていく上での課題には、戦略的な整備と定期的なメンテナンス計画、関係機関の能力（整備及び運営・維持管理）向上と関係機関間の連携、規制の遵守と維持管理費用の回収、能力の高いコントラクターの育成と民間セクターの能力開発、プロジェクト執行・契約管理能力の向上等があげられている。

運輸インフラ整備推進のための戦略としては、地域ネットワーク計画策定と優先プロジェクト選定の更新、持続可能な整備・費用回収・維持管理費用の確保・維持管理体制の整備・強化、航空分野の運航・運営維持管理への民間の参入促進、施設整備・運営維持管理での PPP・民間セクターの参入促進、道路工事における国内コントラクターへの発注の増加、人材育成によるプロジェクト管理の改善、手続き・基準・規制の改善、貿易の障壁の排除・近隣諸国との協力・物流施設の整備による運輸・物流部門のパフォーマンスの改善等を掲げている。例えば、道路の優先プロジェクトとして、

- ①Salan トンネル（2018年完成、10億ドル）
- ②全国環状道路ミッシングリンク（1億ドル）
- ③7つの国境施設のうちの2つへのアクセス道路（1.5億ドル）
- ④国道や地方道路の維持管理（1.6億ドル/年）

となっている。都市交通の優先プロジェクトとしては、

- ①カブール環状道路建設
- ②都市 BRT 路線整備
- ③公共交通・交通技術
- ④インテリジェント運輸システム（ITS等）
- ⑤交通ルール遵守・交通安全意識向上のための教育

がリストアップされている。

2.4 民間セクターの動向

アフガニスタンにおける PPP プロジェクトの例としては、電力関係の案件が最も数が多く、2020年～2021年の間には19件の PPP プロジェクトの申請があった。これらの多くは電力、住宅、公園、マーケット、映画館などとされ、カブール市に關係する都市交通の PPP プロジェクトは含まれていない。

2.4.1 PPP 制度の概要

アフガニスタンでの PPP プロジェクト推進の大きな背景・目的は、主にインフラ開発における多額な必要資金への民間資金の活用と包括的な経済の活性化、政府財政の補完、公共施設などの効率的な運営や質の高いサービスなどの提供、民間技術の導入促進、公共サービス提供コストの削減、アフガニスタン資本市場の安定化、PPP 事業へ参入する民間企業への税制優遇やインセンティブの付与などである。

2014年以降、財務省内でインフラ等の開発を PPP で実施するためのスキーム作りが始まり、2016年には PPP 法の設立とともに、PPP を管轄する組織 CPA（Central Partnership Authority）が組織された。CPA は大統領令 No.1650 に基づいて事業活動を行うもので、主にインフラ事業の分野で民間投資や協働を通してアフガニスタン経済の発展をサポートする役割を果たしている。CPA 等の独立した公的組織による透明性のある民間投資情報提供や調整は、国際的プロジェクトを実施する上では必要不可欠であり、世界的な PPP 事業実施の手順において、枠組みとしては CPA を通して世界標準的なプロセスを踏襲できる仕組みが整えられたと言える。



出典：Central Partnership Authority (CPA), Ministry of Finance Afghanistan

図 2.4.1 CPA の組織体制

2.4.2 CPA の役割

CPA の権限は PPP 法第 13 条に規定されている。主な CPA の役割は以下の通りである。

- PPP法に基づく官民パートナー事業の円滑な実施に向けた、標準フォームの作成、ルール作り、各種ガイドラインの作成など
- PPP案件の評価方法の確立、そのための基準作り、経済委員会への諮問、プロジェクトの優先順位付け、事業実施までの行動計画づくり

- PPP案件の実際の評価作業（戦略、経済効果、財務状況、バリューフォーマナー、リスク管理、法律的合法性、環境社会配慮）を行い、経済委員会を始めとする関連組織やステークホルダーへの聞き取り
- PPP事業としての必要な準備・登録作業の実施
- 関係組織との調整、アドバイスの受領
- PPP事業としての承認後、特定会社の設立などにおける技術的な支援
- 実現可能性調査、入札図書、契約書類などの評価レビュー
- プロジェクトに参加する組織や企業間の関係性強化に係るアドバイス
- プロジェクト資金調達に係るマネジメント
- プロジェクトのIT関係利用に係る方針作成、これらの必要準備（データベース作成等）
- PPPプロジェクトに係るある特定部分能力強化やそのために研修プログラムの作成
- PPPプロジェクト情報を整理した年次報告書の作成
- 入札管理や実施契約のモニタリング
- その他の必要な関連する活動

第3章 カブール首都圏における都市交通の現状

3.1 カブール首都圏の定義

JICA がデサブ・バリカブ新首都計画を検討の頃、その開発実施主体であった DCDA (Dehsabz-Barikab City Development Authority) が 2016 年に CRIDA (Capital Region Independent Development Authority) へ組織変更された。CRIDA は首都圏開発組織とのことで、その管轄エリアがカブール首都圏に相当することと定義される。管轄エリアは広大で、Kabul 州に隣接する Logar、Parwan、Rapisa、Wardak 州の一部を含む面積 7,735km² もの広大なエリアである。カブール中心部 22 地区外側の主要な都市として、チャルカリ、マームディラキ、スロビ、マイダンシャー、プリアラムがあり、いわゆる「衛星都市」と位置付けることができる。

しかしこれらの衛星都市は実際には経済特別区の指定エリアという位置づけだけであり、実質的な都市としての機能は、チャルカリ村を除き、ほとんど有していないように思われる。

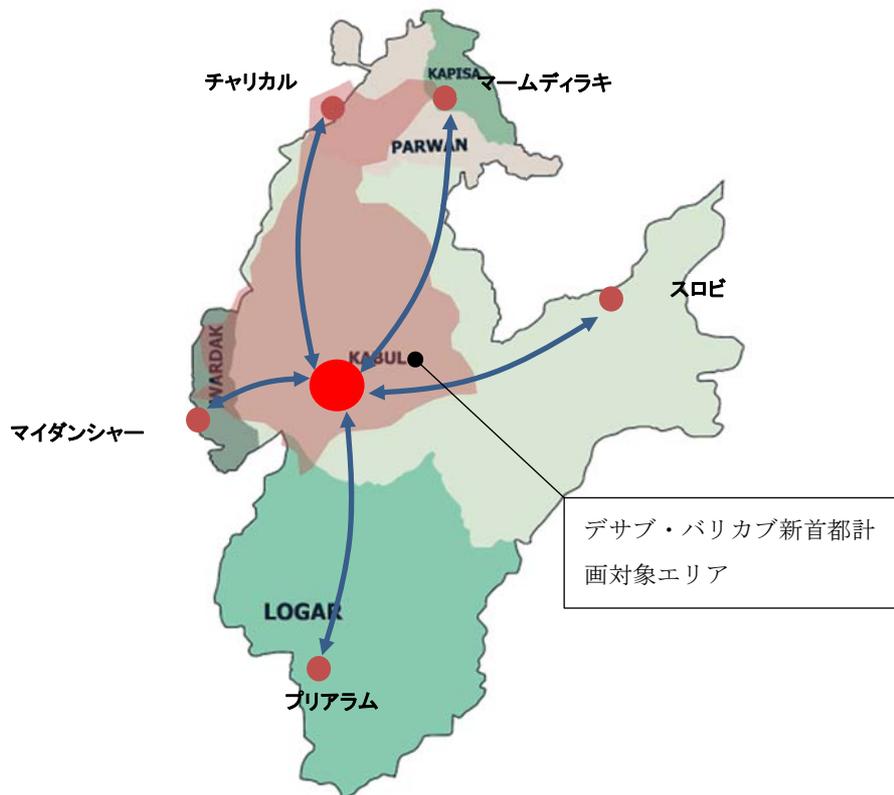


図 3.1.1 カブール首都圏の範囲

3.2 カブール首都圏における都市交通の現状・整備状況

既存資料をもとに、以下の都市交通の現状やインフラ整備状況を整理した。

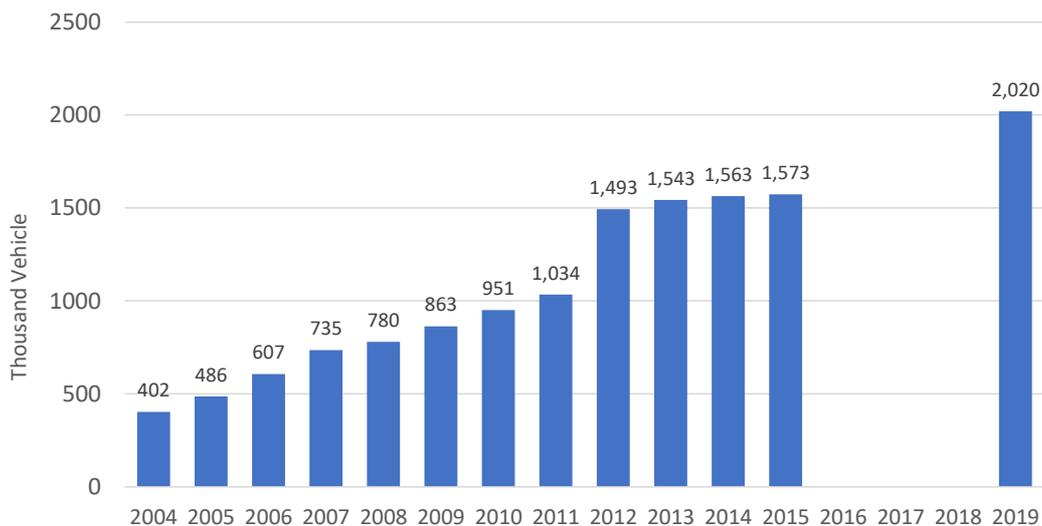
表 3.2.1 カブール市の交通現況に係る整理内容

項目	内容	参照資料
自動車登録台数	アフガニスタンの自動車登録台数	Afghanistan Statistical Yearbook
道路整備状況	現況道路網、車線数、舗装状況、将来道路網	JICAM/P、BRTMP、道路管理技プロ GIS データ
交通ボトルネック箇所	区間別車種別交通量、交差点交通量時間変動、カブール市境通過交通量等	JICAM/P、UN-HABITAT 報告書、BRTMP
橋梁整備状況	位置、構造、架橋時期	道路管理技プロ資料
交通管理	信号設置交差点、通行規制	道路管理技プロ資料
パーソントリップの状況	1日当たりトリップ発生量、目的、交通手段、時間変動等	JICAM/P
公共交通の状況と輸送量・利用者数	公共交通の種類、運行台数、路線、利用者数等	JICAM/P、BRTMP/P

出典：調査チーム作成

3.2.1 自動車登録台数

アフガニスタンにおける自動車数は飛躍的に増加している。2004年から2019年の15年間で登録台数は約5倍に増えており、年間の平均増加率は11.4%に達する。特に乗用車、二輪車、リキシャの個人交通機関の増加が大きく、バスの伸び率が最も低い値である。



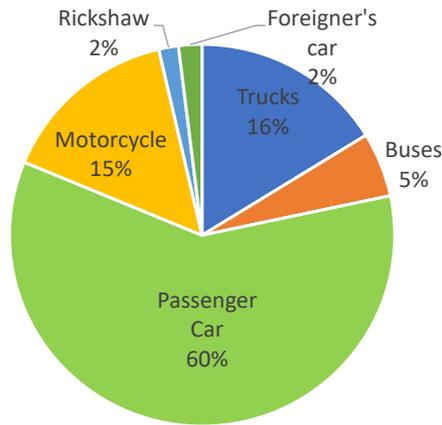
出典：Afghanistan Statistical Yearbook

図 3.2.1 アフガニスタンの自動車登録台数の推移

表 3.2.2 車種別の増加率

車種	Trucks	Bus	Passen-ger car	Motor-cycle	Rickshaw	Foreigner's car	Total
2004	83,374	40,590	197,449	65,430	3,342	12,237	402,409
2019	327,446	110,190	1,203,600	305,521	33,276	39,588	2,019,621
伸び率	9.5%	6.9%	12.8%	10.8%	16.6%	8.1%	11.4%

出典：Afghanistan Statistical Yearbook

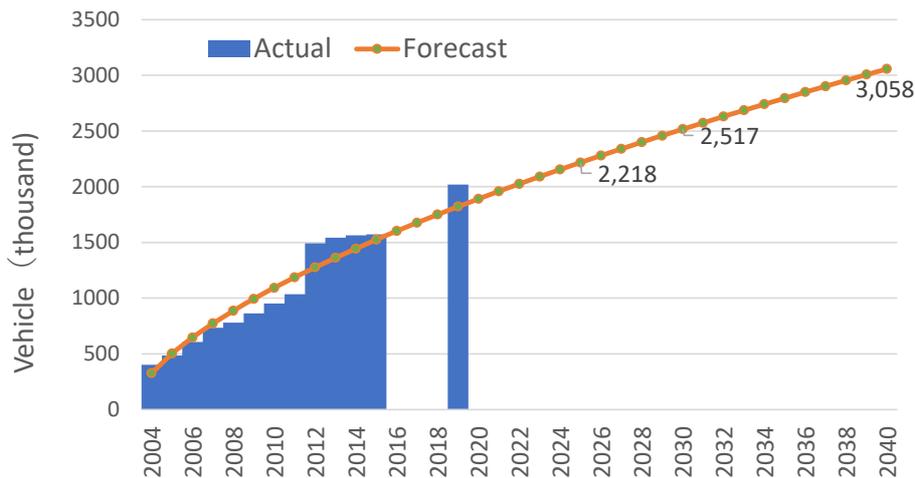


出典：Afghanistan Statistical Yearook

図 3.2.2 アフガニスタン自動車登録の構成比

3.2.2 将来の自動車登録台数の予測

アフガニスタンでは、人口増加と経済成長により、このように自動車登録台数が大きく増加している。今後も同様の傾向が続けば、さらなる自動車台数の増加が予想される。現状の傾向が続いたと仮定した場合の単純なトレンド予測による登録台紙の推移は、2025年で約220万台、2030年で約250万台、2040年で約300万台に達すると想定される。



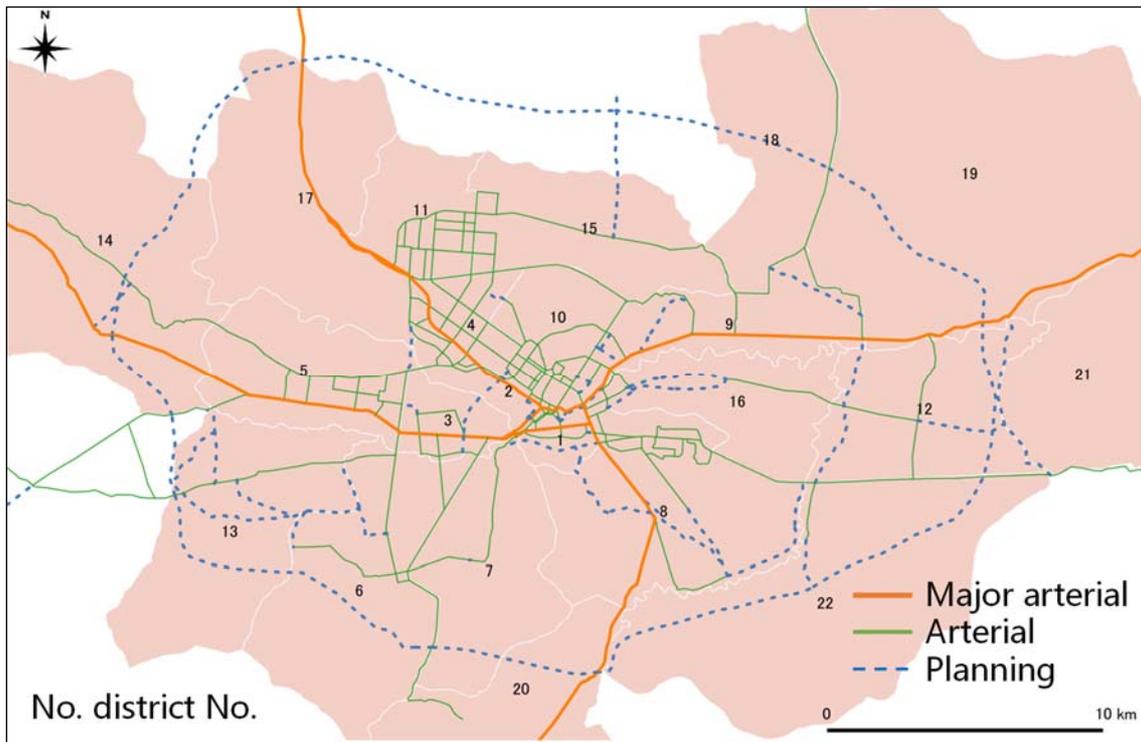
出典：調査チーム作成

図 3.2.3 アフガニスタンの自動車登録台数の推移予測

3.2.3 カブール市の道路ネットワーク整備状況

カブール市（全22地区）の幹線道路網（地区道路を除く）を以下に示した。市内の幹線道路は Major arterial roads と Arterial roads に分類され、それぞれ延長が約105km、約402kmであり、幹線道路の総延長は約507kmである。

将来道路網は約188kmが計画されており、そのほとんどの区間がカブール外環状道路（KORR：Kabul Outer Ring Road）である。



出典：調査チーム作成

図 3.2.4 カブール市の道路ネットワーク状況

3.2.4 道路交通状況

本調査では、カブール市内の幹線道路の3箇所、カブール市内と郊外部の境界地点6箇所で交通実態調査を実施した。交通調査の内容については第4章で詳述するが、今回調査地点での結果からは、カブール市内の幹線道路の多くの箇所で、交通容量を大きく上回る交通量が走行していると推察される。



図 3.2.5 カブール市内の道路渋滞

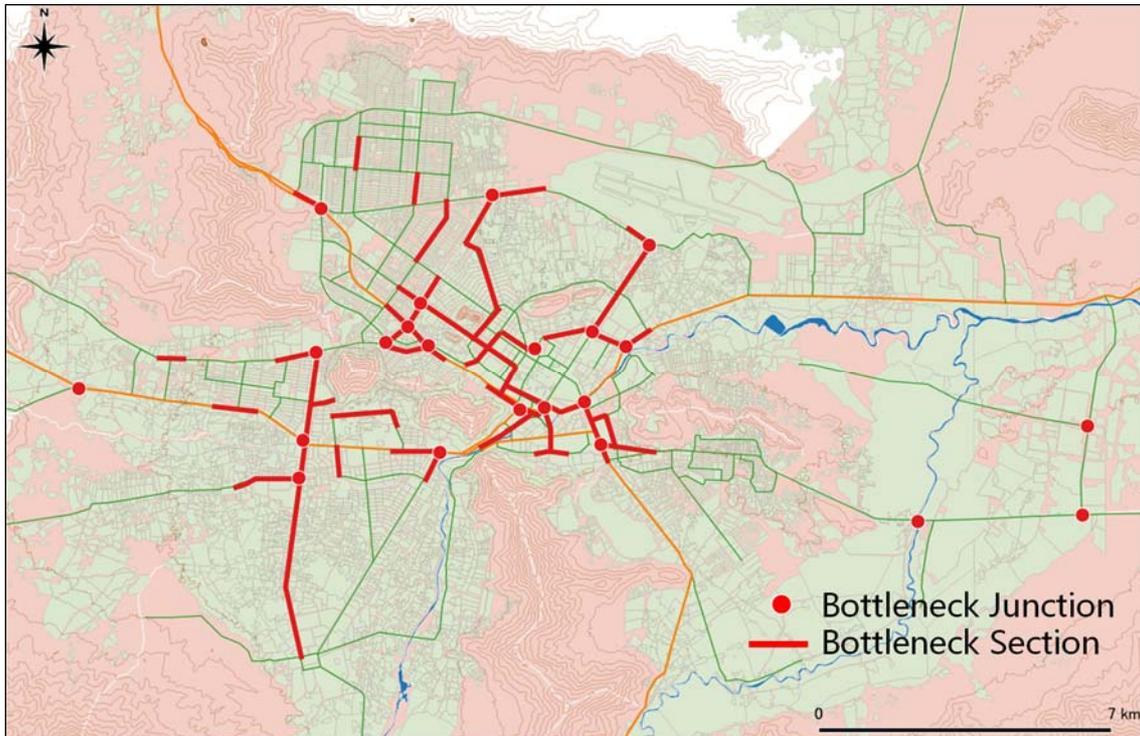
3.2.5 主要ボトルネック

カブール市の道路網の中で交通ボトルネックとされる箇所（交差点および道路区間）をカブール市へのヒアリングを基に特定した。これらのボトルネック箇所は、道路管理技プロの中で検討・整理された地点に加えて、今回の調査の中でカブール市から出されたいくつかの地点を追加して整理したものである。

ボトルネック交差点はカブール市内20箇所に及び、渋滞が日常化しているボトルネック道路区間の延長は約50kmに達している。市内道路網に占めるボトルネック区間の延長割合は約12%に相当する。

渋滞要因としては道路構造に対する明らかな交通容量オーバーに加えて、違法駐車車両、バス等の乗降、不適切な信号現示、左折車両による先詰り、短い交差点間隔、歩行者及び運転者

マナー、無信号交差点、交通整理員の技能不足、交差点前後の車線数不整合といった道路管理上の要因も大きな要素である。またセキュリティ上、道路が封鎖されて不適切な道路ネットワークとなる等、やむを得ない状況が存在する。



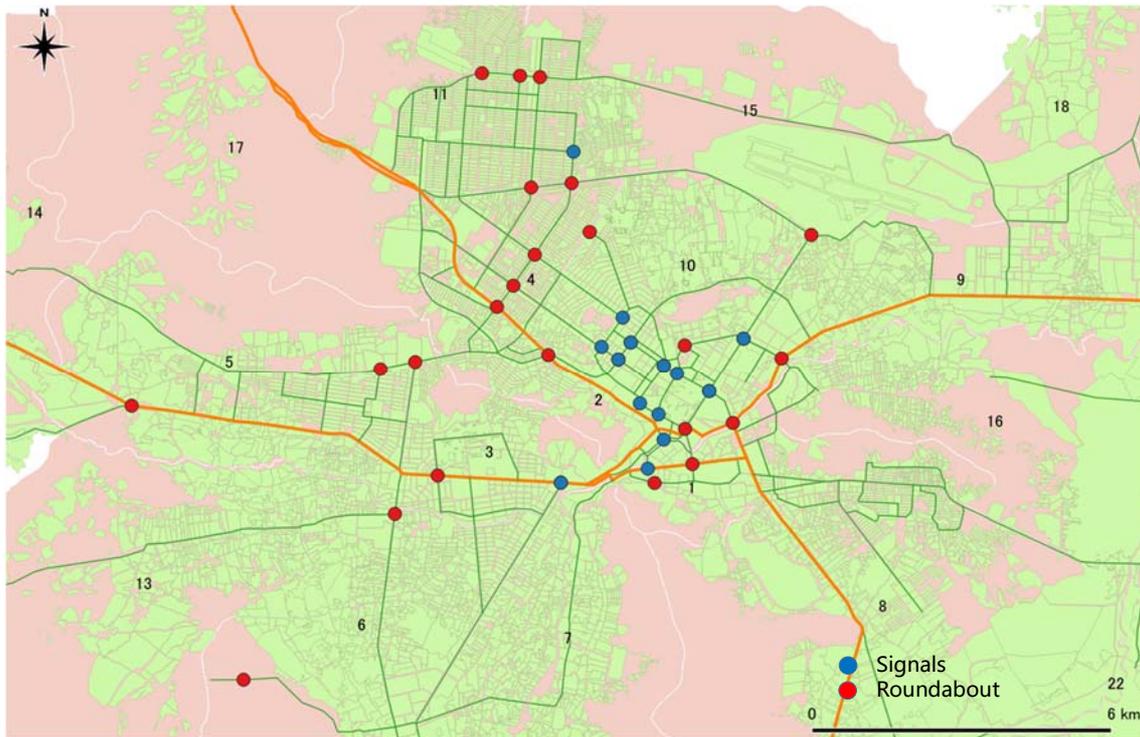
出典：カブール市へのヒアリングより調査チーム作成

図 3.2.6 カブール市内道路のボトルネック箇所

3.2.6 交通マネジメントの実施状況

(1) 信号交差点

カブール市内では、交通マネジメントと呼ばれるような施策はほとんど実施されていない。市内中心部のいくつかの交差点には信号機が設置されているが、ほとんどの箇所では機能していない。市内の多くの交差点箇所でもラウンドバウト形状が見られるが、いくつかの交差点では道路改良等とともに通常の平面交差点形状への変更が行われている。

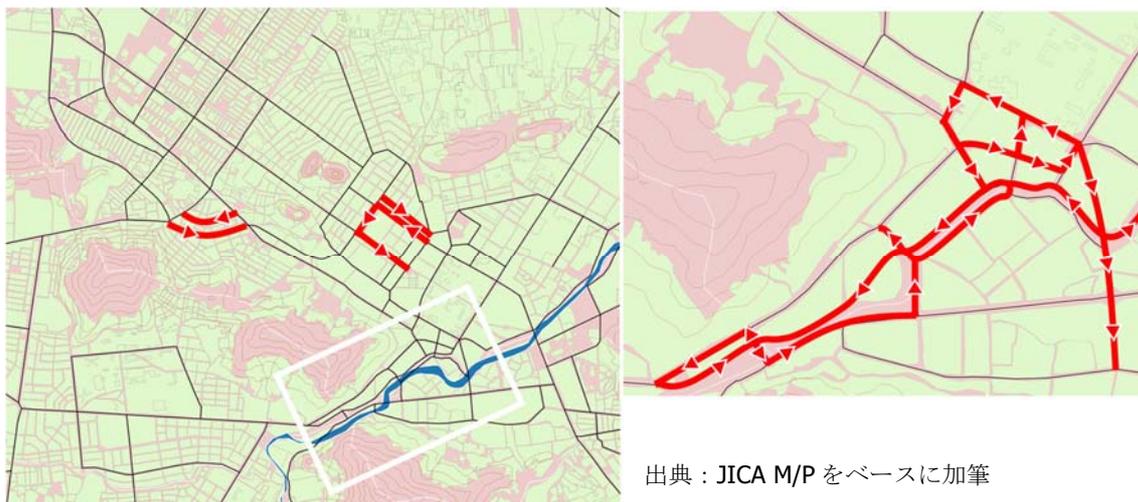


出典：JICA M/P 及びカブール市へのヒアリング

図 3.2.7 カブール市内の交差点状況

(2) 通行規制

市内中心部の3地区では一方通行規制がおこなわれている。特にカブール川沿いの中心部近いエリアでは大規模な交通規制がおこなわれているが、交通運用が非常に複雑で同地区では1日を通して常に渋滞が起こっている箇所でもあり、通行規制の効果はほとんど見られない状況である。



出典：JICA M/P をベースに加筆

図

3.2.8 カブール中心部における一方通行規制

3.3 公共交通の状況

3.3.1 概要

アフガニスタンにおける公共交通は主にバス交通サービスである。公共交通サービス提供の目的は、安心・安全でアフォーダブルな市民のモビリティを確保することであるが、特に首都であるカブール市を中心に、人口の急激な増加とこれに伴う自家用車の大幅な普及、公共交通の未発達等により、下記のような大きな社会問題が発生している。

- 都市内における人々の移動の長時間化
- 大気汚染の増大
- 市民の移動コストの負担増加
- 激しい市内の交通渋滞と安全性の低下
- 都市空間の減少
- 都市管理の非効率化

中央統計局による資料によれば、2018年のカブール市の推定人口は約500万人、推定自家用車台数は約150万台にのぼる。

乗車人員等の面において、公共交通は乗客1人あたりのエネルギー効率や地球温暖化ガス排出効率の面で自家用車より優れることは明白だが、高い利便性からカブール市では、自家用車の利用がどんどん高まっている。一般的に、大型バス車両1台の導入は、自家用車約60台分に相当するとされる。特に、土地利用密度が低いエリアでは採算性の面で期待できないことから、公共交通サービスの導入は一向に進んでいない。

こうしたカブール市の公共交通問題の解消に向けて、幹線バスシステム（BRT）の導入が、都市開発省などの関係する機関において進められてきているが、マスタープランの計画はあるが、詳しい検討はされておらず、整備進捗は思わしくない。

アフガニスタン全体及びカブール市内では、公共交通整備よりも新規の道路整備や道路拡幅事業に重点が置かれており、市民の日々の通勤・通学への問題解消にはつながっていない。こうした点に関して、国家高等評議会議長アブドラ・アブドラは運輸政策に係る基本計画「Basic plan for transport / 1090/8」を策定したて公共交通の改善を図ろうとしてきたが、ほとんど成果は見られない。

3.3.2 公共交通の現状

カブール市を含むアフガニスタン全土における公共交通サービスは、非常に初歩的なシステムの形で、不十分ながらも国営バス公社（ミリバス公社）が今から約50年前に設立され、サービス全般を担ってきた。しかし、ミリバス公社内の組織・運営上の問題、車両やデポなどの公社保有ストック上の問題、ミリバス公社の管理管轄問題などから、これまでの間、市民生活ニーズに十分と呼べるようなサービスは展開されてこなかった。

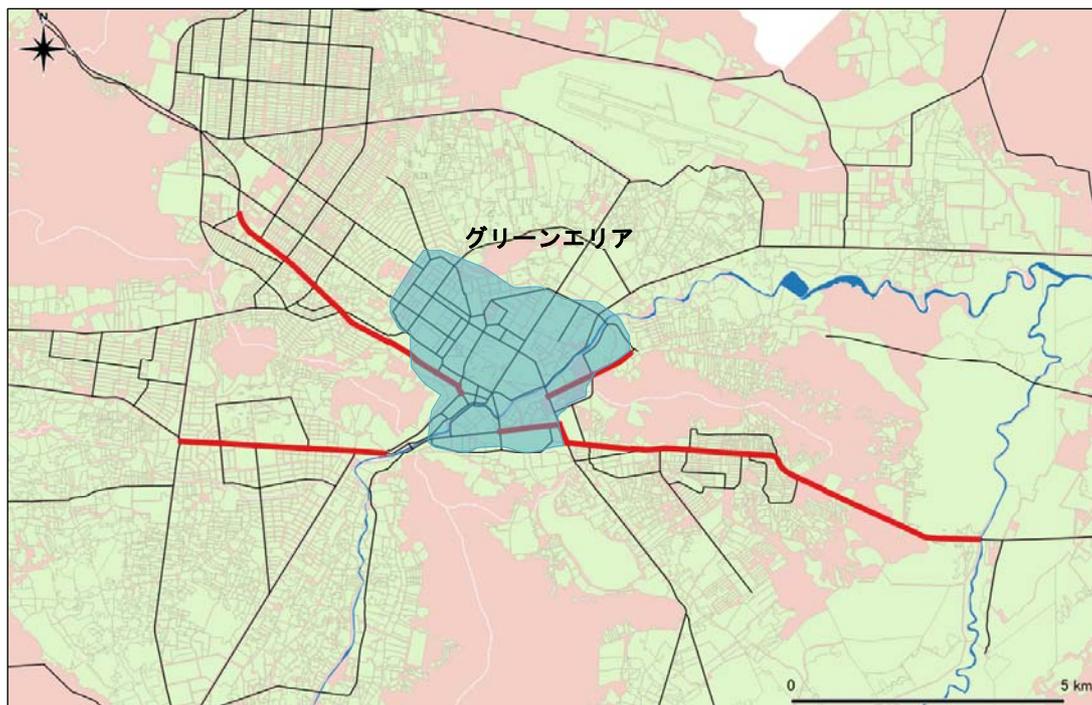
このため、ミリバス公社に加えて、多数の民間バス事業者が存在し、合法／非合法的にバス事業が営まれている。民間バス事業者についても、十分な公共交通需要を満たすまでには至っておらず、提供されるサービスもかなり劣悪の状況にある。乗客の長いバス待ち時間の発生などにより、通勤・通学での市民の自家用車・タクシー利用が一般的となり、道路交通渋滞の助長を招いている。

3.3.3 国営バス公社の管理管轄

国営バス公社（ミリバス公社）は、同国における唯一の政府公共交通事業者である。しかし、効率的な組織体制になっておらず、また、職員の能力不足、公社全体の腐敗が広がっており、適正な組織体制維持や運営がおこなわれていない状況にある。

ミリバス公社には約 880 人の職員（バスドライバーや料金収受員を含む数）が在籍し、このうち、約 500 名がカブール、残りがその他の州を担当する。組織体制の基礎はおよそ 30 年前に整備されたもので、当時は約 1000 台のバス車両を運営する体制であった。現在では運行されているバス車両は約 200 台にまで落ち込んでいる。カブール市では、このうちの 75 台がわずか 4 路線（総延長約 20km）で運行されているにすぎない一方、職員数は昔からほぼ変わらない 500 人体制が守られている状況である。こうした雇用バランスやサービス供給のミスマッチは組織上の大きな問題の一つである。このため、ミリバス公社の組織改善は喫緊の課題であり、同時に、職員に対する技術的部分の能力向上が早急に必要である。現在の体制に見られる不十分なバス路線ネットワークによる利益構造と職員の大量雇用による低い給与水準も大きな問題とされている。

また、現在のミリバス公社職員の平均年齢構成が高いことも問題として指摘されている。よって、若手職員の拡充が必要であり、中でも、ある程度の技術的知識を有した比較的高い教育を学んだ人材の補強が必要不可欠である。



出典：ミリバスよりヒアリング

図 3.3.1 運行されているミリバス路線

3.3.4 バス車両及び関連インフラ施設

ミリバス公社では、保有する車両のうちの約 200 台の大型バス車両と約 1000 台のミニバスが運行可能な整備状態にある。実際、多くの車両は整備不良のため運行不能の状態にある。運行不能な車両のうち 340 台程度は、実は軽微な車両不良であり、修理に必要な予算は少額で済む

とされている。しかし、そうした状況ですら修理が行きわたらないほどの深刻なメンテナンス体制不備が大きな問題とされている。

3.3.5 運営システム

ミリバス公社のバス運行にかかる管理体制は旧態依然のままであり、効率的な運行のモニタリングがされていない状況にある。バスの定時運行や予定表通りの運行サービスには程遠い運行管理体制である。特にカブールでは固定バスストップが存在せず、利用者が場所を構わず至る箇所乗降するスタイルが日常的となっており、また、バスも乗車定員になるまで出発しない方式を取られることが多く、公共交通が一層敬遠される要因になっている。

バス料金は料金収受員が直接利用者から現金徴収するシステムだが、運賃収入と運営・維持管理コストの関係が崩壊状況にある。すなわち、減少を続ける運賃収入に対し、硬直的で固定した運営・維持管理コストが当たり前の状態となっている。

3.3.6 財政状況

バス事業の財政面的な持続可能性の面では、事業者の収入及び運営・維持管理コストのバランス、運賃徴収や徴収された現金のきちんとした管理などの透明性確保が重要である。近年の世界各都市では、こうした健全性確保や効率性確保のため、運賃徴収や運営・維持管理コストのモニタリングは、技術革新が進む情報技術の活用によって、高度化・効率化が図られている。しかしミリバス公社では、依然として古いシステム体制によりおこなわれ、事業者の中には、日払いシステムのような実に古い体制がとられるケースもある。

3.3.7 民間バス事業者およびタクシー

上記のように、政府による公共交通サービス状況が十分ではない状況下、民間バス事業者が果たす役割は大きい。アフガニスタン運輸省によれば、カブール市内には17の民間バス事業者及びこれらの組合が存在し、約2500台のバス（主にミニバスやそれに準じる小型バス）が保有されている。また7つの民間タクシー事業者と約4100台のタクシー車両が登録されている。民間のバス事業者については、個人運営以外の企業にとって運営は厳しく、「Life-Star company」「Kabul-cub」等の企業はバス事業から撤退し、タクシー事業に専念している。

公共バスのテクニカルダイレクターによれば、民間バス事業者を支援する制度や組織がカブール市では不十分で、民間企業が持続的にバス事業を経営していくには厳しい環境とのことである。

個人バス事業の車両の多くは定員15人程度のワンボックスカーが使用される。また、乗用車による乗り合いタクシーも多く存在する。ミニバスはカブール市内全域（かつての公共バス54路線）をカバーし、乗り合いタクシーは「グリーンエリア」と呼ばれる市内中心部の比較的治安が保たれているエリアをカバーしている。料金はどちらも20～40アフガニ（約27～54円）と利用しやすいが、小型で輸送効率が悪く、至る箇所乗降するため他の道路交通に悪影響を与えている。

こうした民間の公共交通事業者（バス及びタクシー）やその組合における運行・運営上の問題は次の通りである。

- 民間バス事業社間での統一感のない運行実態
- 民間バス事業者に対する路線運行計画や運行・運営に係る管理規則の不足
- カブール市内でのバス駐車スペースの不足

- 政府と民間事業者間で交されるバス事業認可にかかる契約内容の不明瞭さ
- 民間事業者からの定期的な報告システムの欠如
- 運営・維持管理コストの増加と運賃収入減少のギャップ
- 政府バス事業者と民間バス事業者間の不明確な役割分担
- 公共交通サービスの運行効率が期待できない車両（車両形態・走行性能）

3.3.8 シェアリングサービス

乗り合いタクシーの中にはオンラインで配車予約ができるサービスも登場し、「Fast Taxi」「BBR」等がカブール市でサービスを開始している。ただし、まだ少数のスマートフォン利用者、不安定な通信環境、渋滞による到着遅れが原因でサービスの普及は限定的である。



出典：Life-star 社及び Fast Taxi ホームページ

図 3.3.2 オンラインサービスを展開する Fast Taxi

3.4 カブール首都圏における都市交通法令・制度

カブール市内の都市交通に関係する法令には以下のようなものが存在する。

3.4.1 Road Traffic Management Law (RTML)

運転免許や必要手続き・書類が規定されている。また、交通管理、交通安全、保険、損害賠償等についての規定がされている。

3.4.2 Onstreet and Off-Street Parking bylaw

カブール市条例で、路上・路外駐車場整備に係るものだが、現在承認手続き中の段階である。

3.4.3 Traffic Warden Rules & Procedure

上記の駐車場に係る条例とも関係し、市内の交通取り締まりに係るルールや手順を定めたカブール市条例として検討中であり、詳細については未定である。

3.4.4 Municipalities Law の該当箇所

カブール市の法令のうち、第 22 章と第 23 章に幹線道路と都市交通管理に係る規定がされている。

3.4.5 Public Transportation Framework

大統領直属の運輸アドバイザー（Senior Transport Advisor for the President）が、運輸省、カブール市、CRIDA 等とともに策定したもので、大統領承認が内諾されている。公共バスと民間事

業者からなる将来の公共交通についての方針などが示されている。しかし関連組織や、バス事業者間で反対意見も多く、正式な承認には至っていない。

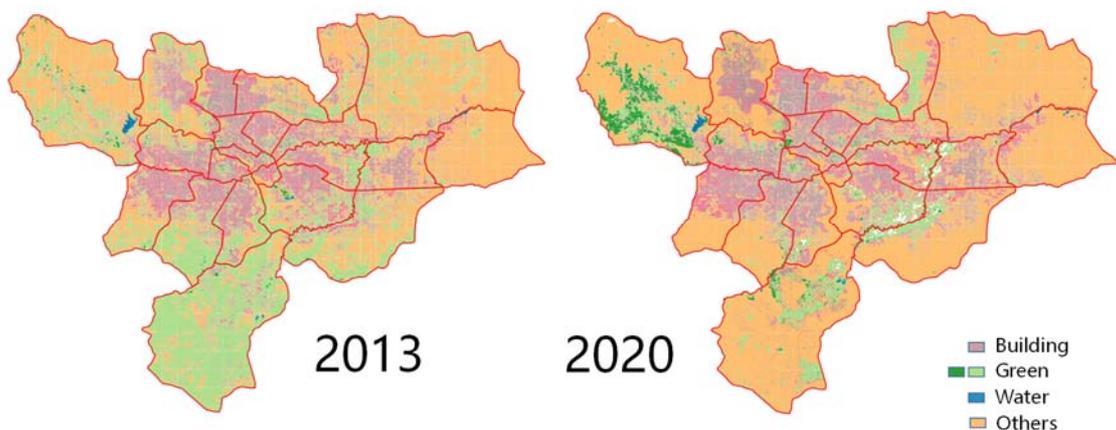
- 公共交通フレームワークの概要
- 望ましいカブール市の公共交通ネットワーク
- バス車両
- 公共交通バスのためのインフラ整備計画
- 運賃政策と収受方式
- 運行管理システム
- 体制
- ロードマップ工程
- 予算措置
- 提言

提言の中では、公共交通に関連した組織の大幅なリフォームや関連組織間を横断的に調整する委員会などの設立を求める提言が多く含まれている。公共交通バスの全てにかかる政策提案やモニタリングを担当する部局をアフガニスタン運輸省の中に組織することや、公共バス（ミリバス）の独立性を高めるための組織変更、カブール市内の公共交通全体にかかる予算策定と承認を管理するための新たな委員会の組織、公共交通に係るプロジェクトの実施促進・モニタリングを担当する委員会の設立などが提案されている。

3.5 市街地の拡大状況

急激な人口流入により、カブールの市街地は年々拡大し土地利用も大きく変化している。住宅地を中心とする開発が既存市街地で高密度にまた、北部、南西部、東部の外縁部に広がりを見せ、スプロールが顕著になっている。2008年の新都市M/Pでは、山に囲まれた地理的な制約から、新たな市街地を既存市街地北部に隣接したDehsabz-Barikab地域に開発する構想であり、広大な拡大都市圏に多拠点を形成する開発方針であったが、現在、本計画は中断している。

図 3.5.1は2013年時点と2020年時点の土地利用の変化を衛星画像データの解析により比較分析したものである。北部、東部、南部で市街地が拡大している様子が分かる。



出典：調査団作成

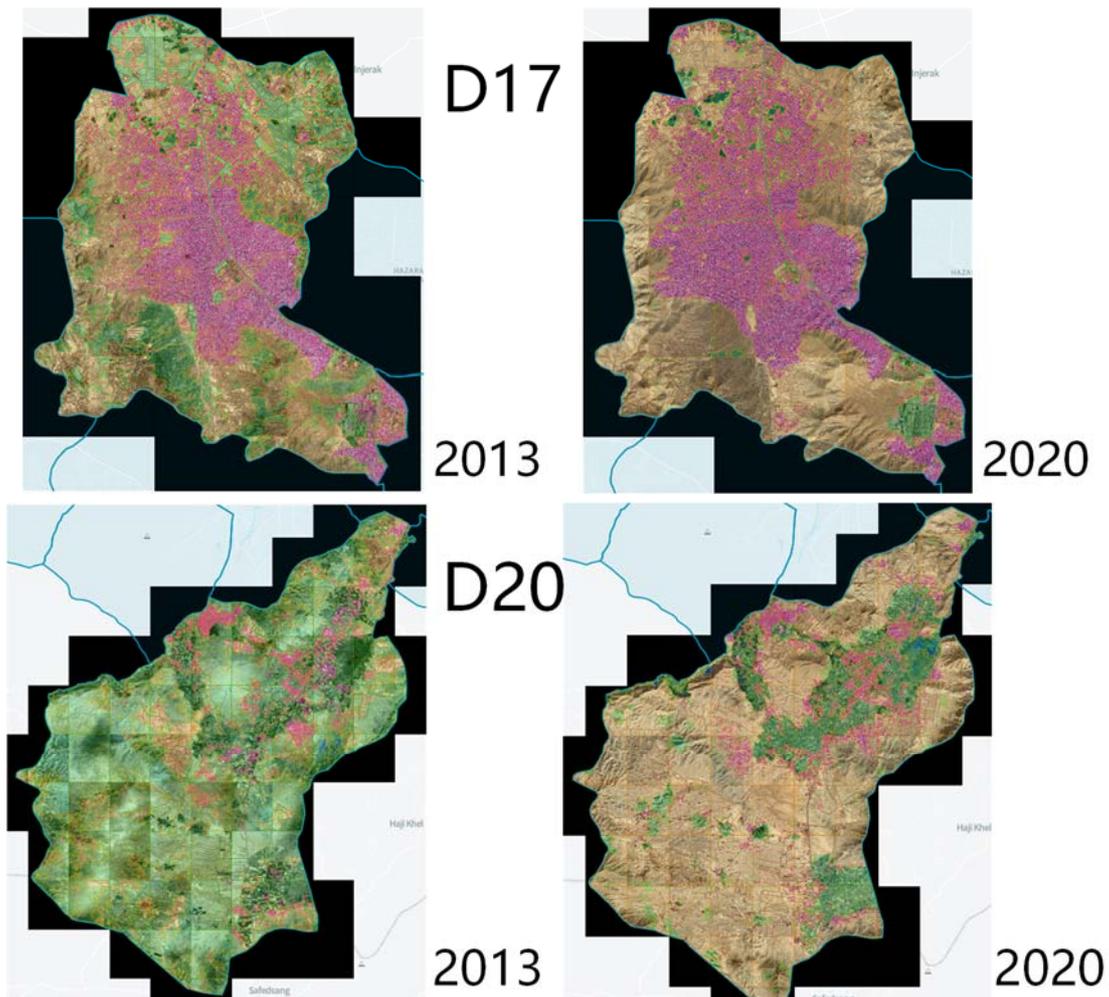
図 3.5.1カブール市の市街地拡大状況

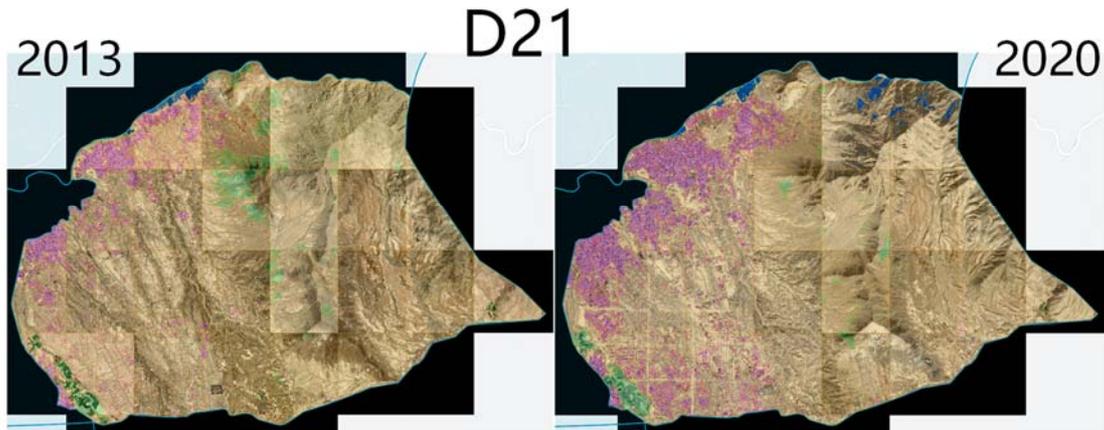
地区別に詳しく見ると、中心部のエリアでは建物用途の面積が減少しているところもある一方、郊外部のエリア、特に17区、20区、21区では建築物の面積が2倍以上に増えている。22区全体では、市街地（建物・道路）が約20%の広がりを見せ、緑地面積が50%程減少している。

表 3.5.1地区別の土地利用の変化

District	2013					2020					Change Rate			
	Building	Green	Roads	Others	Total	Building	Green	Roads	Others	Total	Building	Green	Roads	Others
1	1.95347	0.55779	0.59125	1.57749	4.68	1.42378	0.3924	0.56125	2.30257	4.68	-27%	-30%	-5%	46%
2	2.4298	1.19571	2.25986	0.88463	6.77	1.90305	0.94584	2.18364	1.73747	6.77	-22%	-21%	-3%	96%
3	4.03425	1.55312	1.75554	1.88709	9.23	3.39113	1.37038	1.79422	2.67427	9.23	-16%	-12%	2%	42%
4	5.44746	0.86734	3.32837	1.99683	11.64	4.5559	0.80073	3.78512	2.49825	11.64	-16%	-8%	14%	25%
5	10.39211	5.25407	5.02305	8.59077	29.26	11.82242	2.66855	5.69031	9.07872	29.26	14%	-49%	13%	6%
6	9.6158	21.6865	5.29617	12.54153	49.14	9.37328	4.28339	5.97372	29.50961	49.14	-3%	-80%	13%	135%
7	10.08148	10.53619	3.95915	7.98318	32.56	10.51579	2.84792	4.90259	14.2937	32.56	4%	-73%	24%	79%
8	15.69149	16.83435	5.2375	10.70666	48.47	13.46432	11.87306	5.66458	17.46804	48.47	-14%	-29%	8%	63%
9	7.43567	3.81354	4.18073	9.04006	24.47	7.88784	3.79505	3.72446	9.06265	24.47	6%	0%	-11%	0%
10	6.6653	0.78718	2.98073	2.57679	13	6.26363	0.74955	3.05538	2.93144	13	-6%	-5%	3%	14%
11	8.20474	1.18455	4.07618	3.91453	17.38	8.44419	0.35527	4.22244	4.3581	17.38	3%	-70%	4%	11%
12	8.66467	5.77357	5.08504	15.29672	34.82	11.17259	3.62319	5.57141	14.45281	34.82	29%	-37%	10%	-6%
13	15.48296	9.95168	4.34663	16.89873	46.68	19.40432	0.83972	4.74924	21.68672	46.68	25%	-92%	9%	28%
14	2.54021	37.20896	3.56208	84.35875	127.67	2.93731	36.62578	4.46556	83.64135	127.67	16%	-2%	25%	-1%
15	7.43818	5.26044	5.83481	13.60657	32.14	9.01255	3.91246	5.85611	13.35888	32.14	21%	-26%	0%	-2%
16	7.92866	7.53685	3.34757	6.36692	25.18	9.17436	4.6964	3.15628	8.15296	25.18	16%	-38%	-6%	28%
17	10.45987	13.66796	5.86686	26.03531	56.03	25.55983	4.081	15.27716	11.11201	56.03	144%	-70%	160%	-57%
18	5.2899	6.04521	2.22682	20.38807	33.95	4.35322	10.72809	2.16265	16.70604	33.95	-18%	77%	-3%	-18%
19	2.46603	27.92569	5.67178	105.4765	141.54	3.53625	3.02878	5.19219	129.78278	141.54	43%	-89%	-8%	23%
20	3.80018	109.39667	4.75917	25.74398	143.7	10.24616	47.84534	10.34296	75.26554	143.7	170%	-56%	117%	192%
21	2.4539	1.9862	1.91635	56.93355	63.29	5.64694	0.96107	2.19851	54.48348	63.29	130%	-52%	15%	-4%
22	5.59284	29.88432	3.37067	40.24217	79.09	7.33955	10.56444	3.97938	57.20663	79.09	31%	-65%	18%	42%
All	154.05897	318.90789	84.67631	473.04683	1030.69	187.42841	156.98841	104.50916	581.76402	1030.69	22%	-51%	23%	23%

出典：調査団作成





出典：調査団作成

図 3.5.2 市街地拡大が特に顕著な地区の土地利用変化の様子

3.6 カブール首都圏における交通関連のマスタープラン

都市交通インフラに係る上位計画は、JICA が支援をおこなった JICA M/P と MUDL 実施の KUDF が存在する。両者は表 2.1.3 に示す通り、概略設計ベースと景観デザインベースでありレベル感が異なる。また、具体的な路線計画等を比べた場合、その内容には整合性を欠くものも多く、実務に支障をきたしている。当社は、現在実施中の道路管理技プロの中で、カブール市職員による JICA M/P と KUDF の評価を検証した。JICAM/P は基本的に新都市開発を含む方針で検討されたフレームが引き継がれ、また計画策定から 10 年以上が経過しアップデートの必要性が聞かれる。一方、KUDF はデザイン主体で、地区や回廊沿線の再開発をイメージしており、図面や数量の検討はあまりなく、実務利用には困難との意見が多い。KUDF はすでに大統領承認がされているため、この方針に従う事が原則的だが、その計画内容にどの程度の拘束力があるかは、業務の中で確認が必要である。

表 3.6.1 JICA M/PとKUDFと検討内容の比較

項目		JICAMP	KUDF
概要	策定時期	2011年	2018年
	対象地域	既存市街地 (22地区全域)	既存市街地 (22地区全域)
	計画レベル	概略設計 (図面・数量)	景観デザイン
	交通実態調査	家庭訪問や交通量調査を実施	ほとんど実施せず (他報告書の利用)
	コスト積算	実施	ほとんど無し

出典：調査団作成

KUDFには以下の課題が見られる。

- 対象エリアは既存市街地に限定され、CRIDA設立による都市圏の拡大方針と整合しない。
- 都市やそこで暮らす市民の将来の望むべき姿、具体的な数値目標、適正な人口配置や密度の概念が不足。KUDFで提案されている基本方針は、こうした将来像や目標と関連づけ設定される必要がある。
- 産業構造と都市構造の結果発生する都市内流動、これをカバーする都市交通インフラという理論的構成が不足。特に、発端となる産業構造の具体性に欠けるため、そのための検討が必要である。

- ICTやデジタル活用要素がない。都市のスマート化はコロナの影響で一気に加速した。データを集積・分析し、交通サービスやインフラ管理に適用する内容は交通管理面に親和性があり、追加検討が必要である。

基本的には KUDF の方針を継承しつつ、エリアの拡大、上位目標設定、具体的な産業構造ビジョンやそれをサポートする都市構造のあり方、その上で、最新の交通調査に基づく分析を実施し、実務利用レベルに耐える総合的な計画策定が必要であると考えます。

BRT 整備に関しては、MUDL 作成の KUDF とカブール市作成の BRTMP が存在する。BRTMP では、詳細な技術検討が一通り行われているのに対し、KUDF では路線計画と実施計画がメインで、利用者需要や経済評価の詳しい検討は見当たらない。BRTMP 策定後の同時期に KUDF は策定され、ルートや整備優先度は KUDF が BRTMP の内容をほぼ踏襲しているが、一部のルート等が修正され、また利用者需要は BRTMP に比べて多めである。よって、KUDF からの変更点や需要の検証が必要であり、その際、最新の交通調査に基づく需要分析のアップデートも必要である。本調査では、交通需要推計のためのデータをアップデートし、それに基づく需要検討を実施する。

表 3.6.2 BRTMPとKUDFにおけるBRT検討結果の比較

BRTMP	KUDF
7路線（1路線は専用軌道無し）、総延長221km	7路線、総延長214km
整備時期：2025年～2030年	具体的明記はないが概ね2028年頃まで
利用者需要：93万人/日（7路線合計）2030年	利用者需要：最も多い路線で40～50万人/日 2028年頃
ルート図：両者ともほぼ同じ（一部違いあり）	

出典：BRTMP及びKUDF

上記2件の上位計画以外に、KMを対象とした都市交通インフラ整備に係るカブール市や他ドナーが実施中あるいは計画中の主なプロジェクトは次の章で説明する。

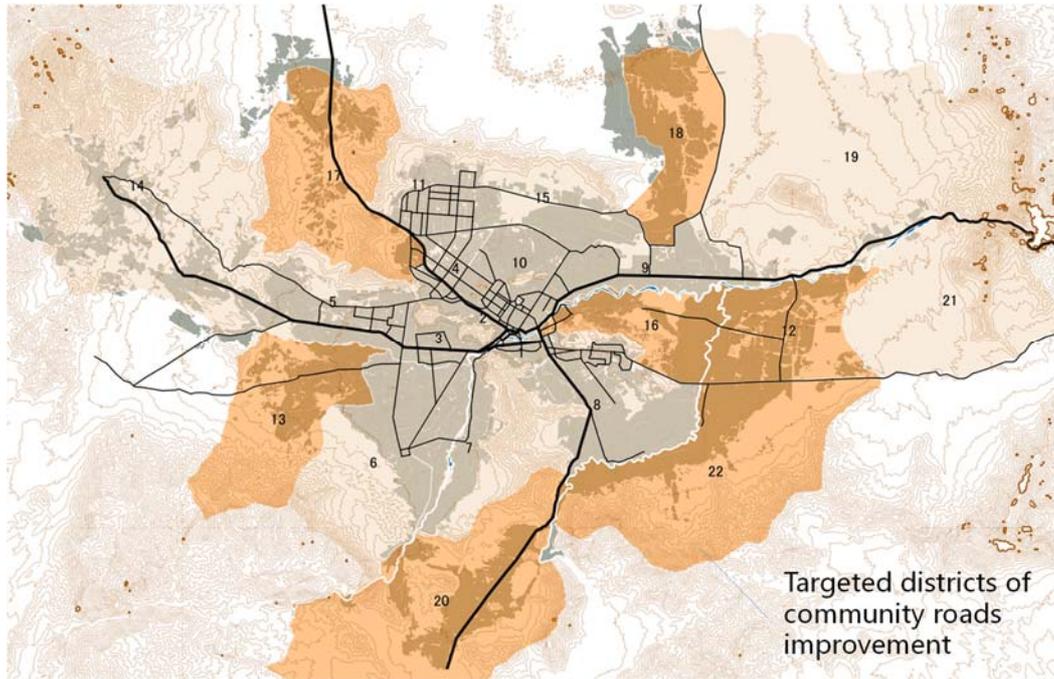
3.7 カブール首都圏における実施中・計画中の都市交通整備事業

カブール首都圏において実施中あるいは計画中の事業は下表の通りである。

表 3.7.1 都市交通インフラ整備に係る実施中及び計画中のプロジェクト

業務種類	主体	プロジェクト名、内容
事業実施・資機材供与	KM	Public Transport Directorate ・歩行者横断橋整備（10橋（2020年内）、25橋（2021年予定）） ・インターロッキング歩道整備（38,000km ² ：公示）、自転車道整備（2021年予定） ・バスストップ整備（264カ所、ほぼ設置完了）
		Infrastructure Directorate ・コミュニティ道路整備（12,13,16～18,20,22地区、総延長30km計画） ・フライオーバー整備（Sarai Shamali、計画）
		Traffic Affair Coordination Directorate ・ラウンダバウト交差点の信号交差点への改良（一部箇所はKUTEI（下記W/B参照）の中で実施）
	MOT（対インド政府）	・バススペアパーツ供与（350台相当分、50%納品済）、バス車両供与（計画）
	CRIDA	・カブール市内及び外側の管轄エリアにおける道路整備（実施中/計画）
技術協力	国際協力機構（JICA）	・道路管理技プロ（2021年終了） ・土地区画整理、都市再開発技プロ（予定）
	世界銀行（W/B）	・KUTEI（Kabul Urban Transport Efficiency Improvement Project）及びフェーズ2

出典：カブール市ヒアリング、Milli Bus Enterprise ヒアリング



出典：調査団作成

図 3.7.1 コミュニティ道路整備対象の地区

世界銀行が実施する KUTEI については、2018 年の秋頃に交通面に主眼を置く新しい追加提案の検討がされたが、その後一旦見送られ、再度スコープの協議をおこなっている状態である。当初想定されていた内容について、下記に示す項目の追加が検討されていた。

1. Data Collection and Analysis of Existing Situation
2. Transport appraisal, network wide traffic management plan and designs of short term solutions
3. Conceptual design for area wide traffic management plan, car parking facilities (for Kabul City Center Area)
4. Conceptual Design for Bus Priority Measures (for Entire Kabul City)
5. Conceptual Design for Redevelopment
6. Public participation/communications plan
7. Developing Environmental & Social Impact Assessment (ESIA) Report
8. Pedestrian and Bicycle Path Network Plan (City Center Area)
9. Street Vendors Management

3.8 カブール首都圏の都市交通セクターに係る政策立案・実施の機関

3.8.1 関連する組織の概要

関係組織はカブール市となる。カブール市では交通担当の副市長がおり、その下に3つの関連する部所（インフラ計画部、公共交通部、交通マネジメント部）が存在する。部所のスタッフ数は250名あまりにのぼるが、この中には交通管理員やバス運転手の数も含まれる。

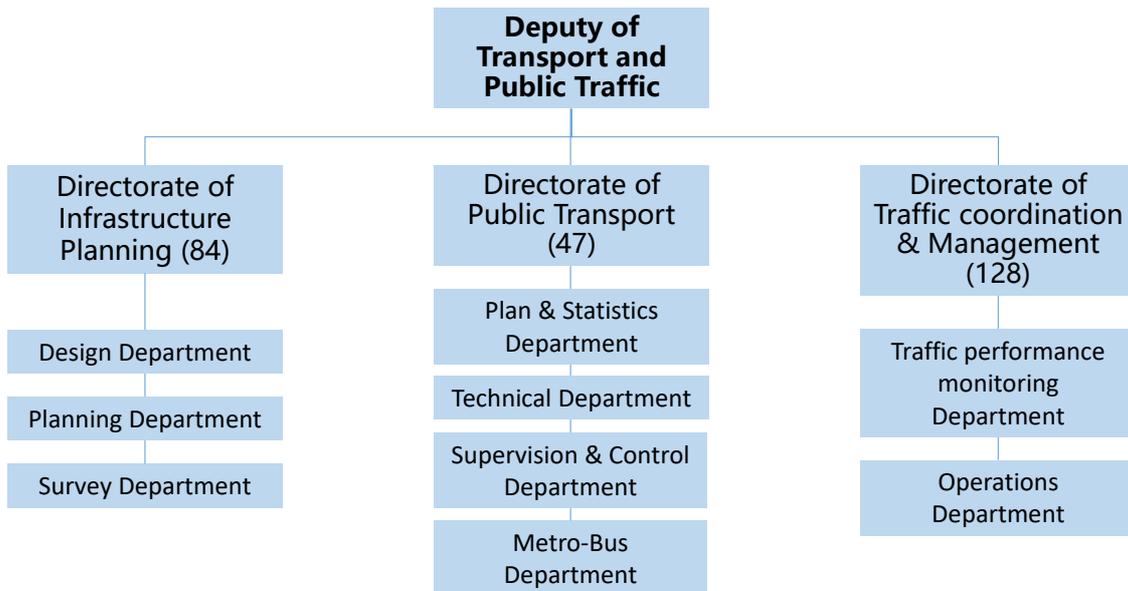
この他、アフガニスタン運輸省とカブール首都圏開発庁（CRIDA）が関連組織としてあげられる。バス事業に関しては、公共バスを運輸省が管轄し、その他民間バス事業はカブール市の管轄となる。

また道路インフラ整備についてはカブール市内の道路はカブール市が担当するが、カブール市が管轄するエリアの一部道路インフラを CRIDA が担当するケースもある。

交通警察については、2017年に KM とアフガニスタン内務省（以下、「MOI」という、Ministry of Interior）の間で合意された役割分担があるが、いまだ KM と MOI に組織が存在している状況である。

3.8.2 組織体制図

関連する組織の組織体制図を示す。



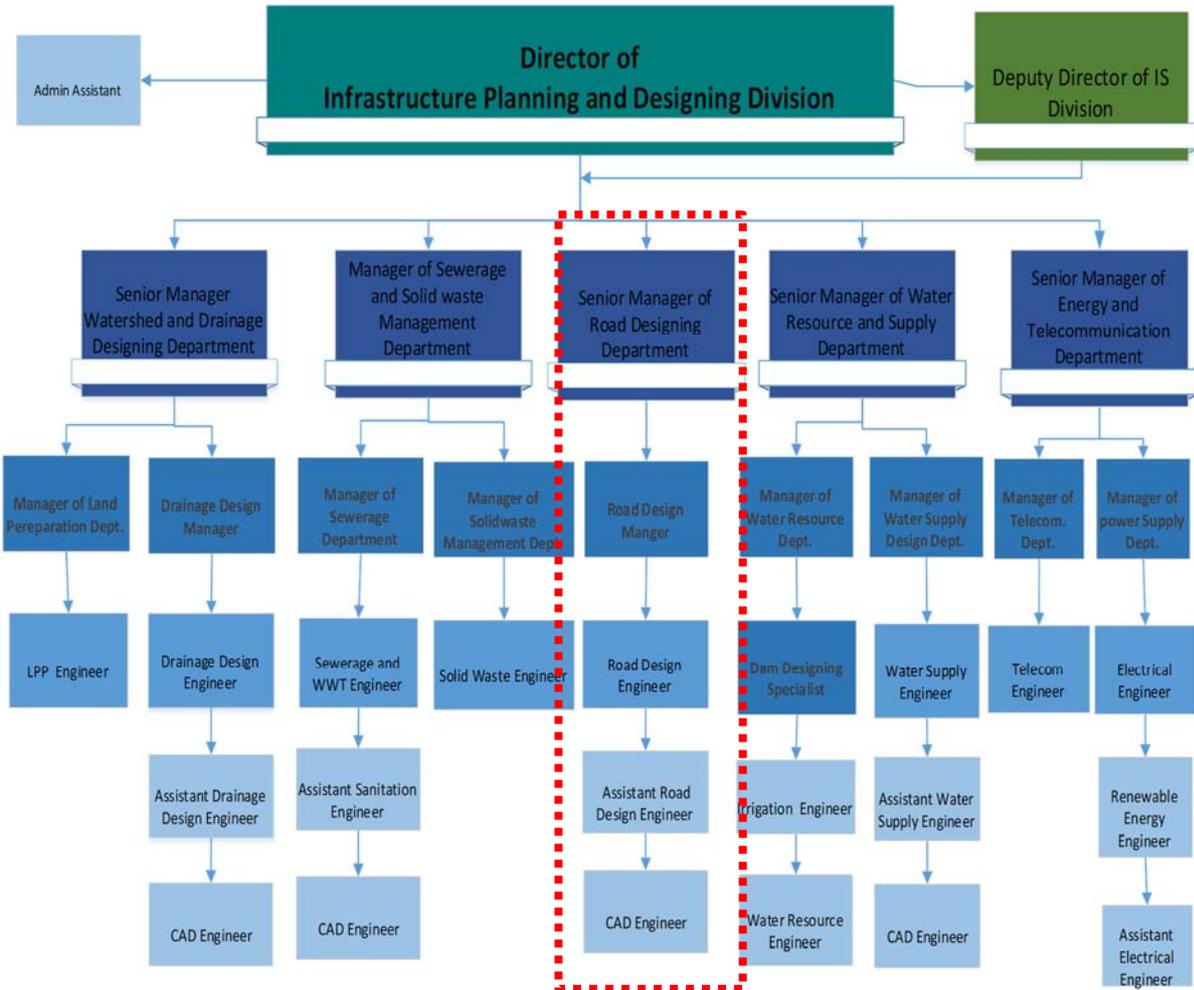
出典：カブール市ヒアリング

図 3.8.1 カブール市の都市交通行政に係る組織体制



出典：運輸省ヒアリング

図 3.8.2 アフガニスタン運輸省の都市交通行政に係る組織体制



出典：CRIDA ヒアリング

図 3.8.3 CRIDA の都市交通行政に係る組織体制

3.8.3 教育機関の参画

2021年の大統領通達により、国などの上位開発計画や政策決定に関わる国際協力プロジェクトにおいては、大学などの教育機関がプロジェクトに積極的に参加する方策が示された。この点において、カブール都市交通分野に関わる学部を有する大学機関として、下記の2つの大学の関与が大いに期待される。

(1) カブールポリテクニク大学 (Kabul Polytechnic University)

交通工学部があり道路交通学科 (Highway and Transpiration Department) と鉄道学科 (Railway Department) の学科がある。

(2) カブール大学 (Kabul University)

工学部内に土木工学科 (Civil engineering department) と交通学科 (Transportation section) が置かれている。

3.9 他ドナーによる都市交通分野の協力

アフガニスタンに対する主なドナーは、世界銀行（W/B）、アジア開発銀行（ADB）の他に、EU、米国（USAID）などである。W/Bはアフガニスタンに対する最大のドナーで、アフガニスタン復興信託基金（ARTF）による支援の他、通常国際金融公社（ICF）、国際開発協会（IDA）を通じた支援を行っている。ADBもアジア開発基金（ADF）による支援の他、T/A・ローンによる支援を行っている。なお、ADBは運輸セクターマスタープランの策定についても協力している。また、EUは社会セクターへの支援を中心に、鉄道分野への支援も行っている。USAIDは主に道路整備、運輸セクターの改革についての支援が多い。

第4章 交通実態調査と需要予測の概要

4.1 主要な既存交通実態調査のレビュー

カブール都市圏を対象として実施された主な交通量調査としては、JICA M/P (2009)、UN-HABITAT (2016)、BRT M/P (2018) で実施された結果がある。各調査の概要は表 4.1.1 の通りである。

表 4.1.1 交通実態調査の概要

調査名	交通実態	需要予測	備考
JICA M/P	<ul style="list-style-type: none"> PT 調査 (5,000 世帯) コードンライン交通量調査 (6 地点) スクリーンライン交通量調査 (3 地点) 	<ul style="list-style-type: none"> 目標年次：2025 年 目的別手段別 OD 表 道路交通量 	交通実態は 2008 年 8 月時点
BRT M/P	<ul style="list-style-type: none"> 道路交通量 (26 地点) 交差点交通量 (25 地点) 路側 OD 調査 (32 地点) バスターミナル調査 (10 ヲ所) 走行速度調査 (6 路線) 	<ul style="list-style-type: none"> 目標年次：2030 年 道路交通量 (AM ピーク) BRT 交通量 (PPHD) 	交通実態は 2017 年 12 月時点
UN-HABITAT	<ul style="list-style-type: none"> コードンライン交通量調査 (6 地点) 	—	2016 年 2 月時点

出典：調査団作成

本調査で交通実態調査をおこなう目的は JICA M/P で作成した需要予測データのアップデートである。2008 年の時には 5,000 世帯を対象とした家庭訪問調査 (PT 調査) を実施し、都市内の人口流動状況を推定した。都市内の人の動きを正確に把握するためには、本来、同様の調査を実施して都市圏人口に対する適切なサンプル率を設定し、それを満足するサンプル数を集め調査を実施する必要がある。しかし、本調査の中でそのような大規模な実態調査を行うことは困難である。このため、カブール都市圏での人口増加が顕著な状況を捉えるべく、中心部と郊外部との流動状況の変化を反映させる目的で、コードンライン調査を実施し、合わせてスクリーンライン調査地点で自動車の起終点を調査し、流動状況の変化を捉えることとした。

表 4.1.1 に示した調査の中で、UN-HABITAT が実施した調査は 2008 年の JICA M/P 調査におけるコードンライン調査と同一地点で調査を実施し、2008 年と 2016 年での交通量の比較をおこなったものである。その比較結果では、郊外部からの流入量が 8 年間で約 2 倍に増加しており、カブール都市圏の拡大の状況が確認された結果となった。

出典：Discussion Paper #6, Series Two, March 2016, UN-HABITAT

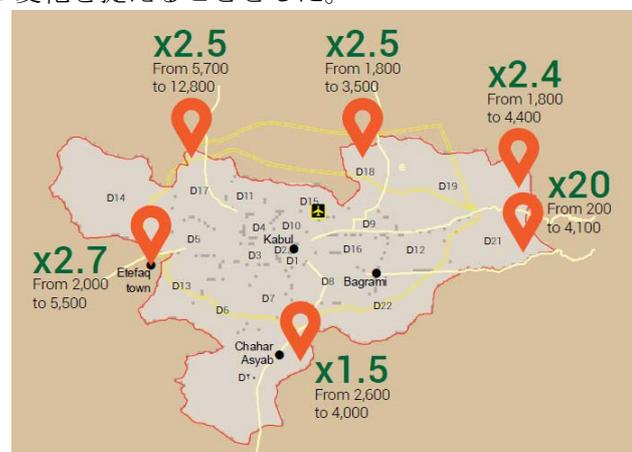
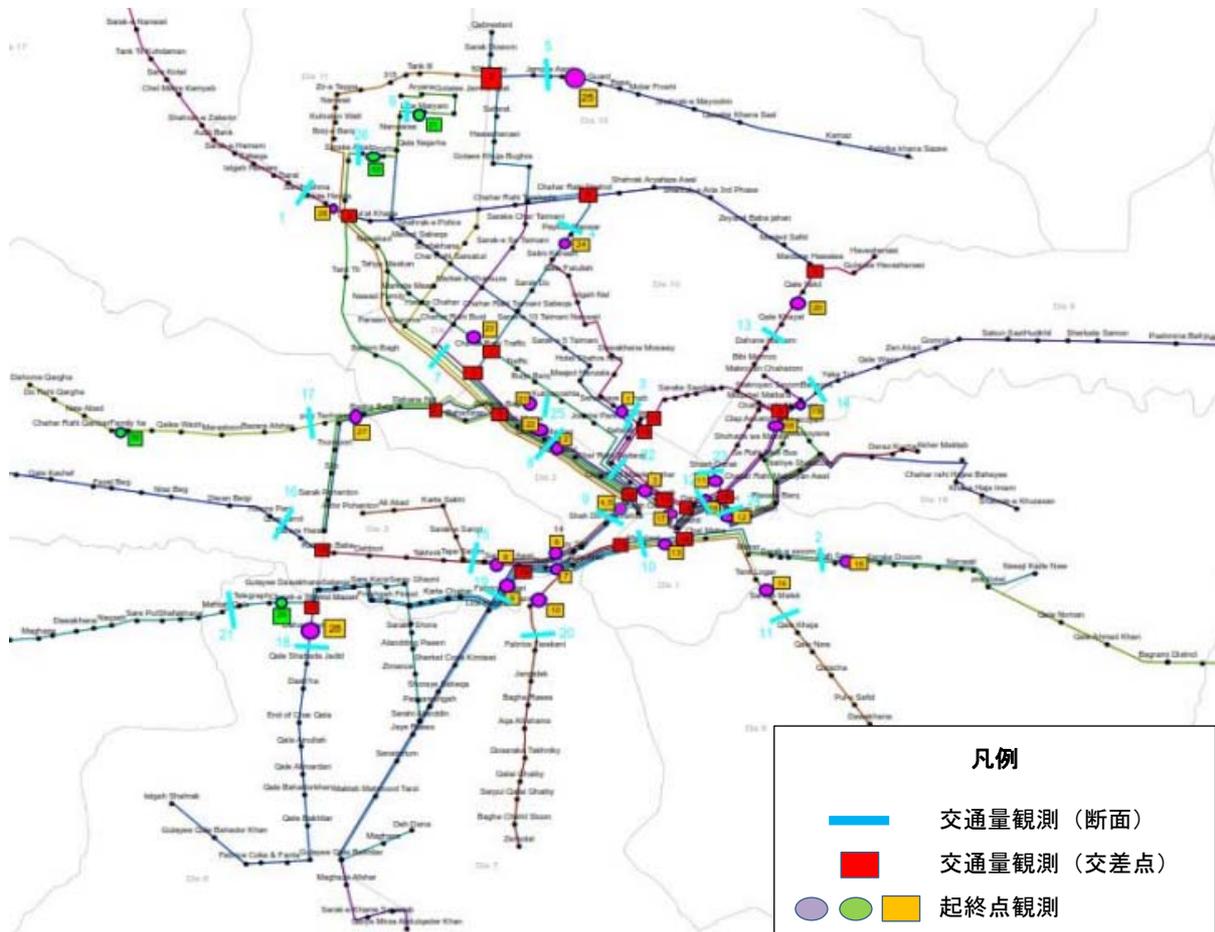


図 4.1.1 カブール市域へ流入する交通量の変化 (2009 年と 2016 年の比較)

BRT M/P 調査では大規模な交通量観測調査が実施された。これらの調査はやはり 2008 年の JICA M/P で推計された人の流動状況をアップデートする目的で実施されたものである。本来おこなはずの家庭訪問調査は実施せず、その分多くの地点で道路交通調査や自動車の起終点を調べ、流動状況の予測をおこなっている。流動状況を整理するためのゾーンニングの取り方は JICA M/P で設定したものが利用されている。



出典：BRT M/P

図 4.1.2 BRT M/P の交通実態調査箇所一覧

4.2 新たな交通実態調査の概要及び調査結果

4.2.1 交通実態調査の種類

上記に記した通り交通需要分析に必要なデータアップデートのため、表 4.2.1 に示す交通実態調査を計画した。調査団があらかじめ計画した調査内容（調査種類、調査地点、調査規模）は、カウンターパート同意のもとで実施し、このうち、スクリーンライン調査とコードンライン調査は、カブール市との共同調査として実施した。携帯端末から得られる位置情報を用いた流動状況は、GPS プロバイダーから個人特定情報を外した GPS データとして購入し、流動状況を整理した。また、新しい交通機関の利用意向を確認するための調査（SP 調査）のためのアンケート調査内容を設計した。

表 4.2.1 交通実態調査内容

調査項目	調査の目的	調査概要
スクリーンライン交通量調査、コードンライン交通量調査	JICAMP で作成した 2008 年現況人ベースの OD 表を更新し、2020 年時点での現況人ベース OD 表を作成する。	方向別にビデオ録画を行った後、画像解析ソフトもしくはマニュアルで時間別車種別交通量を集計する。
流動分布調査	JICA2008 で作成された人ベース OD 表を補正する。最近の人口増加が著しい地区の流動パターンを把握するために実施する。	個人の携帯位置情報ビッグデータを集計し、人の流動状況を整理する。
SP インタビュー調査	導入が計画されている BRT への転換交通量を推計するために実施する。	携帯あるいは Web 上でアンケート調査を実施する。 調査結果を集計解析し交通機関分担モデルを作成する。

出典：調査団作成

4.2.2 コードライン調査、スクリーンライン調査交通量観測

(1) 調査地点

コードンライン調査 6 地点 (C1~C6) とスクリーンライン調査 3 地点 (S1~S3) の位置は、図 4.2.1 の通りであり、2008 年に実施した JICA M/P と同一箇所である。カブール市境をコードンラインとして設定するが、調査実施のセキュリティ上、厳密な市境ではなく、実質上カブール都市圏中心との境界と考えられる地点で警察の検問等が設けてある地点を選定した。スクリーンラインはカブール市を東西に分断するアスマイ山を設定した。

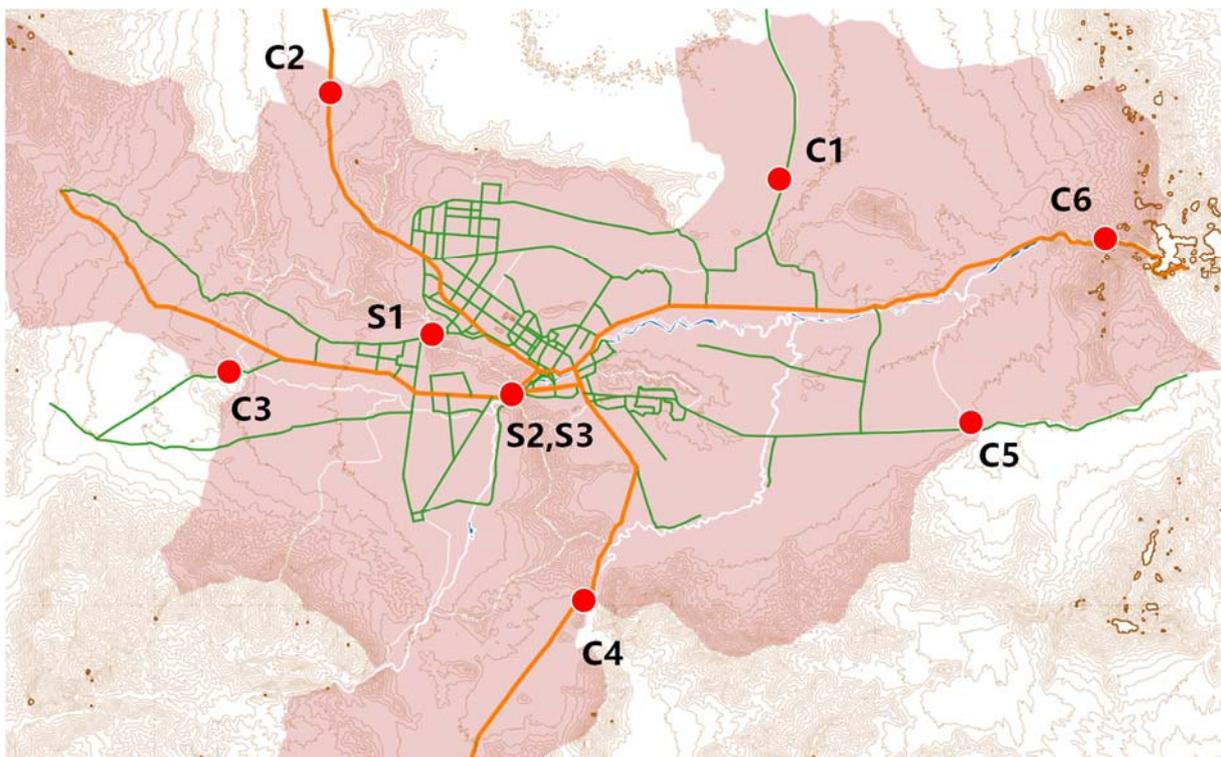


図 4.2.1 交通実態調査地点

表 4.2.2 交通実態調査をおこなった道路名

地点	道路名	地点	道路名
C1	PR-Bagram Road	C4	NH08 (Logar Road)
C2	RH04 (Mazar-e Sharif Road)	C5	PR-Bagrami Road
C3	RH01 (Kandahar Road)	C6	RH05 (Jalalabad Road)

地点	道路名
S1	Baghbala Road
S2	Jadayi Sehi Agrab Road
S3	Gozarga Road

注: Regional Highway, NH: National Highway, PR: Provincial Road

(2) 調査方法

各調査地点で実施した調査は、交通量観測、ドライバーへのインタビュー（起終点等聞き取り）、乗車人員数（目視または計測）から構成される。交通量カウントは現地でも方向別にビデオカメラで撮影し、その画像をもとに車種別の交通量を集計した。C2およびS3の2地点では6:00～翌日6:00の24時間調査を実施し、残りの箇所は6:00～22:00までの16時間調査を実施した。

ドライバーへのインタビューでは主として自動車の起終点を調査した。インタビュー調査はサンプリング調査であり、断面を通過する交通から車種を問わずに無作為に選んだ車両を道路脇に停車させ、起終点と乗車人員を確認した。なお大型バスのような人数をカウントすることが難しい場合には、混雑レベルで判断した。

車種は8車種区分（二輪車、マイクロバス、ミニバス、大型バス、タクシー、自家用車／4WD、トラック、その他）とした。

表 4.2.3 バス等の乗車人員測定に用いた混雑指標

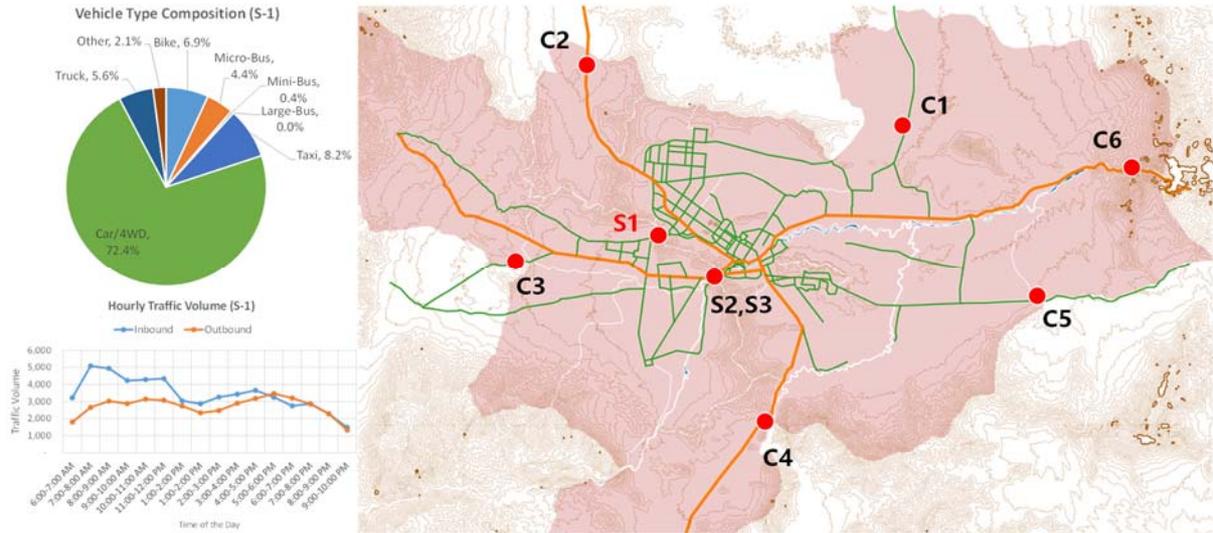
乗車混雑レベル	1	2	3	4	5
乗車率	< 30%	30-60%	60-90%	90-120%	120% <

(3) 調査結果

コードライン調査結果よりカブール市に出入りする交通を見ると、C2の地点が最も多く、各方向で約17,000台/日の流動がある。北側断面であるチャルカリ村方面との流動が多いことが分かる。次いで、C5地点の流動が各方向約9,000台/日の交通流が確認される。その他の4地点は方向別にそれぞれ5,000台/日～7,000台/日の交通流動である。

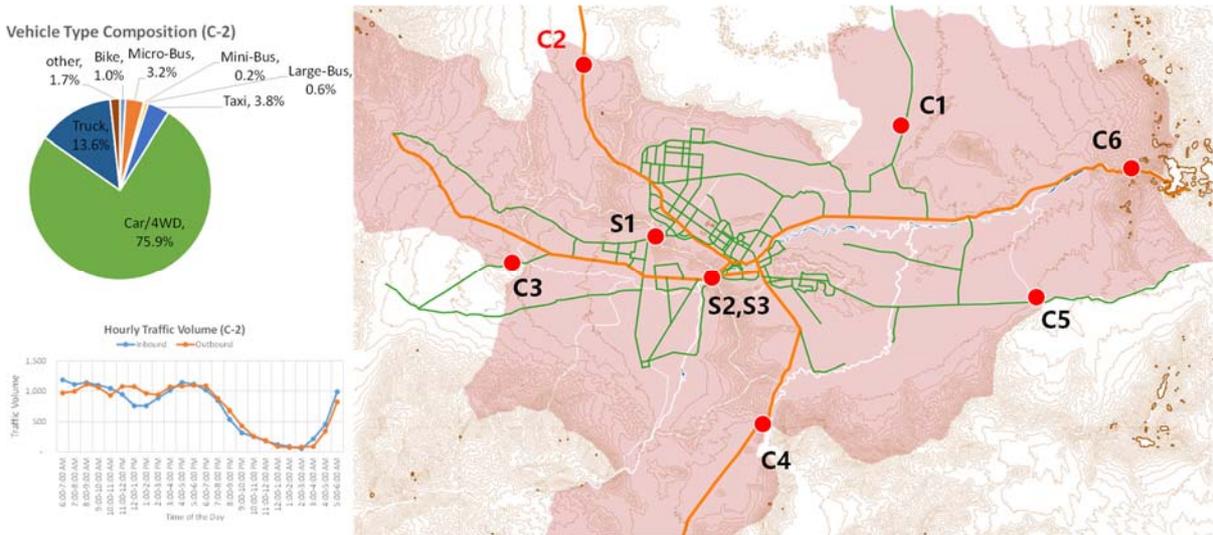
自家用車の利用が半数を占め、トラックの利用も多い。バスの利用は少なく全てのタイプのバス車両を合わせても約6%程度である。

スクリーンライン調査結果からは、アスマイ山を通過する断面の交通量が極めて多いことがうかがわれる。調査した3路線のうちの2路線で方向別の交通量が1日あたり約50,000台に達している。



出典：調査団作成

図 4.2.2 スクリーンライン 24 時間調査地点 (S1) の交通観測結果



出典：調査団作成

図 4.2.3 コードライン 24 時間調査地点 (C2) の交通観測結果

表 4.2.4 コードンライン調査集計結果

地点	方向	調査時間	二輪車	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車/4WD	トラック	その他	16H合計	24H合計
C1	流入	16	179	161	8	3	306	2,601	1,939	293	5,490	6,368
	流出	16	164	148	7	-	296	2,583	1,768	298	5,264	5,948
C2	流入	24	190	538	39	98	688	13,021	2,366	309	14,870	17,249
	流出	24	154	576	44	104	640	13,240	2,326	286	15,372	17,370
C3	流入	16	426	814	9	76	376	2,525	1,073	371	5,670	6,577
	流出	16	525	1,060	12	94	419	3,079	1,375	441	7,005	7,916
C4	流入	16	57	38	225	22	900	3,761	538	275	5,816	6,747
	流出	16	60	39	209	16	914	4,115	603	259	6,215	7,023
C5	流入	16	309	169	1	-	119	2,347	953	4,521	8,419	9,766
	流出	16	268	128	2	-	135	2,109	926	4,379	7,947	8,980
C6	流入	16	38	649	29	3	126	3,267	386	125	4,623	5,363
	流出	16	68	640	10	3	111	3,126	445	118	4,521	5,109
合計	流入		1,199	2,369	311	202	2,515	27,522	7,255	5,894	47,267	52,070
	流出		1,239	2,591	284	217	2,515	28,252	7,443	5,781	48,322	52,346
	流出入		2,438	4,960	595	419	5,030	55,774	14,698	11,675	95,589	104,416
	割合		2.6%	5.2%	0.6%	0.4%	5.3%	58.3%	15.4%	12.2%	100.0%	

出典：調査団作成

表 4.2.5 スクリーンライン調査集計結果

地点	方向	調査時間	二輪車	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車/4WD	トラック	その他	16H合計	24H合計
S1	流入	16	3,574	2,276	188	17	4,420	40,716	2,904	875	54,970	57,719
	流出	16	3,166	2,039	236	22	3,636	30,439	2,576	1,187	43,301	45,466
S2	流入	16	8,175	4,735	639	23	3,622	24,914	2,025	969	45,102	47,357
	流出	16	9,819	4,775	620	33	3,985	27,755	2,233	962	50,182	52,691
S3	流入	24	11,361	3,437	100	-	967	7,581	580	460	23,320	24,486
	流出	24	7,252	3,056	70	1	1,256	9,363	627	655	21,219	22,280
合計	流入		23,110	10,448	927	40	9,009	73,211	5,509	2,304	124,558	129,562
	流出		20,237	9,870	926	56	8,877	67,557	5,436	2,804	115,763	120,437
	流出入		43,347	20,318	1,853	96	17,886	140,768	10,945	5,108	240,321	249,999
	割合		18.0%	8.5%	0.8%	0.0%	7.4%	58.6%	4.6%	2.1%	100.0%	

出典：調査団作成

4.2.3 公共交通利用者人数

各地点の方向別・車種別の平均乗車人員は以下の通りであった。

表 4.2.6 車種別平均乗車人員表（コードンライン）

地点	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車
C1	8.0	8.3	23.2	4.1	3.8
C2	7.3	10.2	26.8	4.5	4.1
C3	6.0	10.5	30.2	3.4	3.4
C4	7.3	10.2	26.8	4.5	4.1
C5	2.9	4.7	23.4	3.5	2.7
C6	8.3	10.6	9.8	4.1	4.2

出典：調査団作成

表 4.2.7 車種別平均乗車人員表（スクリーンライン）

地点	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車
S1	7.3	12.1	23.1	2.6	2.9
S2	7.5	12.1	29.0	2.6	2.8
S3	7.7	12.5	20.6	2.6	2.7

出典：調査団作成

各調査地点における車種別の交通量と平均乗車人員より、その地点を通過する断面での車種別の人数が把握できる。これによれば、コードンラインを通過する人数、すなわちカブール市中心部と郊外部とを行き来する人数は1日当たり約35万人であり、このうちおよそ75%が自家用車を利用し、残りの25%が公共交通利用である。

一方市内のスクリーンラインの移動においては、カブール市内の東西を行き来する人数は1日あたりおよそ71万人であり、このうち約64%が自家用車を利用し、残りの36%が公共交通の利用者である。

表 4.2.8 コードンライン通過人数

地点	方向	調査時間	二輪車	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車/4WD	トラック	その他	16H合計	24H合計
C1	流入	16	179	1,336	64	70	1,255	9,884	1,939	293	15,019	17,422
	流出	16	164	1,228	56	-	1,214	9,815	1,768	298	14,543	16,434
C2	流入	24	190	3,927	398	2,626	3,096	53,386	2,366	309	57,154	66,299
	流出	24	154	4,205	449	2,787	2,880	54,284	2,326	286	58,078	67,371
C3	流入	16	426	4,884	95	2,295	1,278	8,585	1,073	371	19,007	22,048
	流出	16	525	6,360	126	2,839	1,425	10,469	1,375	441	23,559	26,622
C4	流入	16	57	277	2,295	590	4,050	15,420	538	275	23,502	27,262
	流出	16	60	285	2,132	429	4,113	16,872	603	259	24,752	27,970
C5	流入	16	309	490	5	-	417	6,337	953	4,521	13,031	15,116
	流出	16	268	371	9	-	473	5,694	926	4,379	12,120	13,696
C6	流入	16	38	5,387	307	29	517	13,721	386	125	20,511	23,792
	流出	16	68	5,312	106	29	455	13,129	445	118	19,663	22,219
合計	流入		1,199	16,302	3,163	5,610	10,612	107,333	7,255	5,894	157,369	171,940
	流出		1,239	17,761	2,878	6,084	10,559	110,263	7,443	5,781	162,008	174,311
	流入		2,438	34,063	6,041	11,694	21,171	217,596	14,698	11,675	319,377	346,251
	割合		0.8%	10.7%	1.9%	3.7%	6.6%	68.1%	4.6%	3.7%	100.0%	

出典：調査団作成

表 4.2.9 スクリーンライン通過人数

地点	方向	調査時間	二輪車	マイクロバス	ミニバス	大型バス	タクシー	自家用車/4WD	トラック	その他	16H合計	24H合計
S1	流入	16	3,574	16,615	2,275	393	11,492	118,076	2,904	875	156,204	164,014
	流出	16	3,166	14,885	2,856	508	9,454	88,273	2,576	1,187	122,904	129,049
S2	流入	16	8,175	35,513	7,732	667	9,417	69,759	2,025	969	134,257	140,970
	流出	16	9,819	35,813	7,502	957	10,361	77,714	2,233	962	145,361	152,629
S3	流入	24	11,361	26,465	1,250	-	2,514	20,469	580	460	60,094	63,099
	流出	24	7,252	23,531	875	21	3,266	25,280	627	655	58,578	61,507
合計	流入		23,110	78,592	11,257	1,060	23,423	208,304	5,509	2,304	353,559	368,082
	流出		20,237	74,228	11,233	1,486	23,080	191,267	5,436	2,804	329,771	343,184
	流入		43,347	152,821	22,489	2,546	46,504	399,572	10,945	5,108	683,331	711,267
	割合		6.3%	22.4%	3.3%	0.4%	6.8%	58.5%	1.6%	0.7%	100.0%	

出典：調査団作成

4.2.4 路側OD調査

コードンライン調査およびスクリーンライン調査地点では、交通量観測と同時にドライバーへ起終点をインタビューにより調査している。インタビュー調査は全ての地点で6:00~22:00までの16時間調査を実施した。ランダムに選んだ任意の車両を路肩に停車させてインタビューを実施したが、各地点でサンプリングした結果は次の通りであった。

全ての地点でサンプル率は20%を越えており、最もサンプル率の高い地点では43%に達した。全地点の平均で29%と高く、十分な精度が確保できる結果であったと言える。

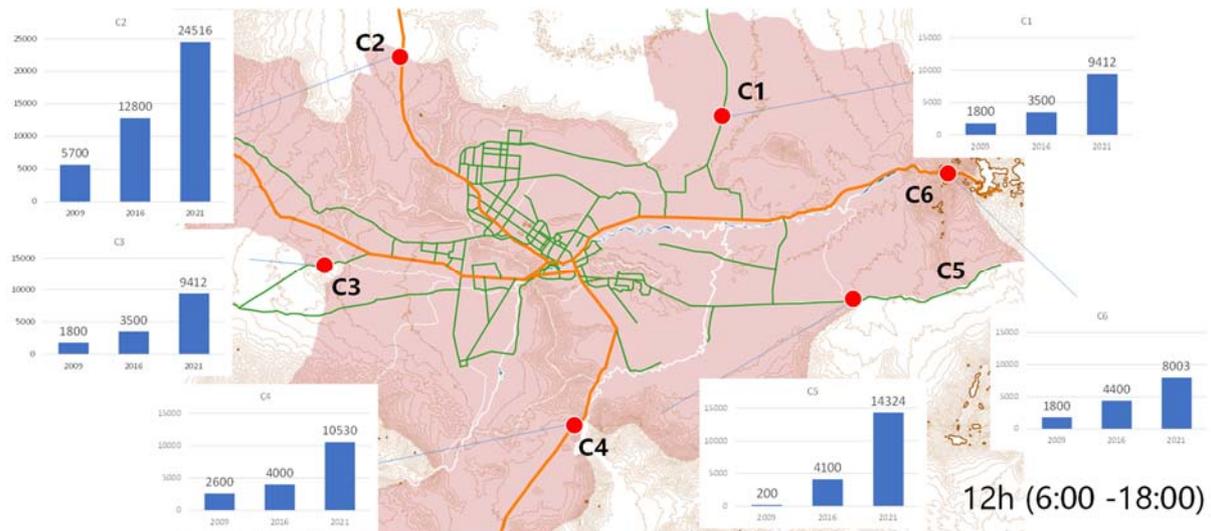
表 4.2.10 インタビュー調査捕捉率（サンプル率）

調査地点		インタビュー台数	全台数	サンプル率
コードン	C1	3,984	9,820	41%
	C2	9,960	33,680	30%
	C3	2,138	10,912	20%
	C4	3,558	11,380	31%
	C5	1,692	6,889	25%
	C6	3,184	8,795	26%
コードン計		24,516	81,476	30%
スクリーン	S1	25,930	89,469	29%
	S2	17,944	75,359	24%
	S3	11,729	27,038	43%
スクリーン計		55,603	191,866	29%
全地点合計		80,119	273,342	29%

出典：調査団作成

4.2.5 交通量変動分析

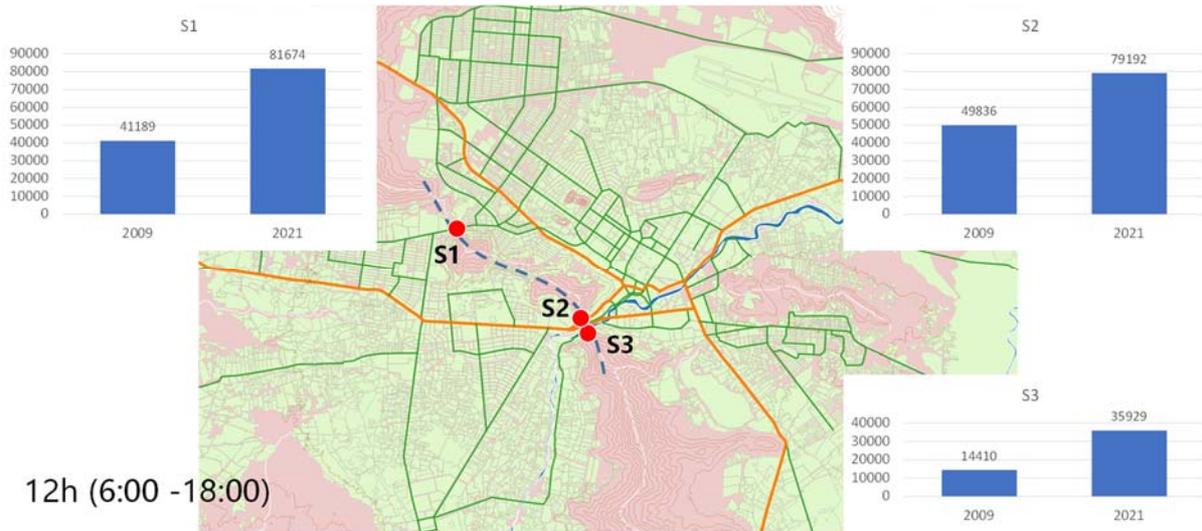
コードンライン地点およびスクリーンライン地点での、2008年から現在までの交通量の変動を比較する。まずコードンライン地点においては、2009年、2016年、2021年の3時点で交通量の変動を比較した。全ての箇所では交通量は大幅に増加している。平均的に見て、2008年からの交通量の伸びは約5倍であり、カブール郊外から中心部へ向かう交通量が年々増加している傾向が読みとれる。



出典：調査団作成

図 4.2.4 コードンラインにおける交通量の変動

同じくスクリーンライン調査地点においても交通量は大きく増加しており、ここ10年程度の間の交通量増加は約2倍程度の伸びを示している。



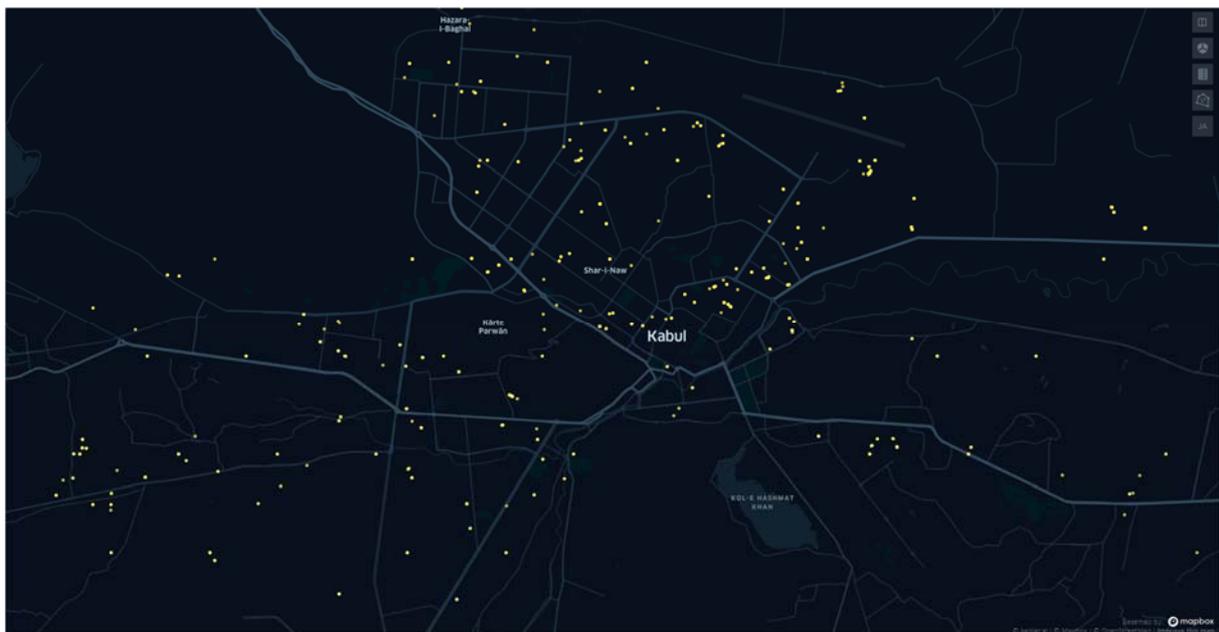
出典：調査団作成

図 4.2.5 スクリーンラインにおける交通量の変動

4.3 携帯端末ビッグデータを用いた流動分析

シンガポールのGPSプロバイダー企業より、アフガニスタンにおける携帯ユーザーから取得したGPSデータを購入し流動分析をおこなった。利用可能なデータサンプル数は約13万MAU (Monthly Active Users) または1.1万DAU (Daily Active User) である。これらデータのうち2020年9月の平日(日曜～木曜)1ヵ月分のデータを集計し、分析をおこった。

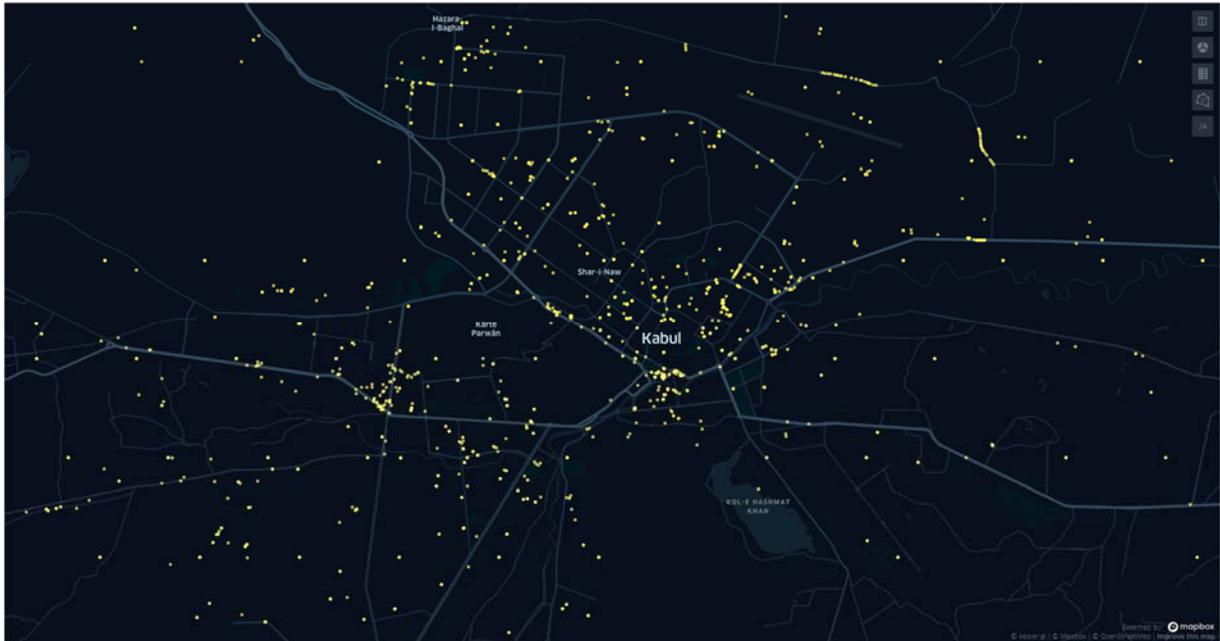
図4.3.1は深夜時間帯におけるGPSデータが利用可能なユーザーの位置情報を表しており、基本的には居住地の分布を示している。カブール中心部にまんべんなくサンプル数が配置されているが、南側や東側のサンプル数は少ない。またこの時間帯にアクティブ(活動)であったユーザーの位置情報であり、次に示す日中のアクティブ状況とは大きく異なる。



出典：調査団作成

図 4.3.1 深夜時間帯(1:00～4:00)のアクティブ位置情報

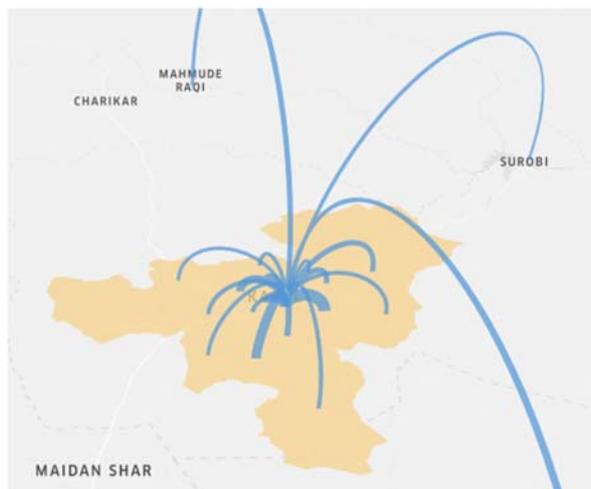
図 4.3.2 は日中のカブール市内の活動中心エリアの図（ヒートマップ）である。市庁舎のある中心部を含め、市内いくつかの活動エリアが散在している。



出典：調査団作成

図 4.3.2 日中時間帯（9:00～12:00）のアクティブ位置情報

図 4.3.3 はカブールを対象とした平日の一般的な人々の流動状況を表した図である。市内 22 地区と中心部との流動が一般的であるが、周辺の衛星都市からの流入もある程度見られる状況である。こうした流動状況は、携帯端末利用者が 1 日を通してある程度の時間帯、基地局と通信状況が確保されていないと 1 人当たりの流動データ（点ではない線としての繋がり）として利用することは難しい。今回の解析によっては、ある時間帯における主観的な人の滞在状況を得ることは可能であることが分かったが、連続的なデータとしてのサンプルは非常に限定的であったことが分かった。また、携帯端末利用が市内の中心付近に偏在しており、周辺地区ではほとんどサンプル数が得られていないことも分かった。このため、後述する需要予測のための流動データ（現況 OD 表）を修正する際の補足データとしての利用は困難であった。



出典：調査団作成

図 4.3.3 カブールにおける平日の一般的な流動状況

4.4 カブール市における BRT 利用に関する意向調査

4.4.1 SP 調査の概要

BRT はカブールではまだ存在しない公共交通機関である。このため市民の利用意向がどの程度あるかを正確に知ることは難しい。通常、新しいシステムが導入された場合の利用意向は、ユーザーへのヒアリングやアンケートで調査することが多い。SP (Stated Preference) 調査はそうしたユーザーの意向を把握する際の用いられる調査として知られる。

4.4.2 SP 調査の設計

BRT は公共交通の一部である。BRT 利用者は基本的に現在いずれかの交通機関を利用しているユーザーが転換すると考えるのが一般的であり、最も想定されるのがバスからの転換で、次いで自家用車からの転換と考える。

そこで、SP 調査の調査票設計に当たっては、新たなシステム (BRT) が導入された場合の利用意向を回答者が具体的に理解できるように、路線図の提示や導入効果を示して、導入時の状況を具体的に説明するとともに、バスや自家用車といった既存交通と新しいシステムのサービス水準を一対で比較して提示することで、回答者が新しい交通システムを利用した場合に享受するサービスを具体的にわかるようにした。

作成した質問票カードの例を出典：調査団作成

図 4.4.1 から示す。

表 4.4.1 アンケート調査項目

項目	
個人属性	年齢、性別、免許・自動車保有、職業、所得
普段の交通行動	目的、起終点、所要時間・費用・頻度
新しいシステムの利用意向	新交通システムの利用意向に関する確認
新しいシステムへの期待	システム導入時の効果として期待する内容 (混雑緩和、所要時間短縮など) の確認

出典：調査団作成

SP 調査はローカルスタッフおよびカブール大学の協力を得て、2021 年 9 月頃の実施を想定していたが、同年 8 月のタリバン政権樹立による政変に伴い、実施が困難となった。

Type2 For Bus users

Interview survey of stated preference survey for Bus Rapid Transit in Kabul

Type2 For Bus users

〇〇, 2021 Yachiyo Engineering CO Ltd.

<Instruction for Interviewers>

- ・ There are four (4) questionnaire forms. Please answer all questions one by one in sequential order.
Print the information in the space provided or put a check mark in the appropriate box.
If you have doubts in answering any point in the questionnaire, please consult the interviewer.

Question1 Information for each respondent

In question1, each questionnaire is shown by several alternatives. Every interviewer should ask each questionnaire one by one and fill the one of the alternative.

Question2: Information of a trip on today

In question2, information of the trip which each respondent make on the survey day should be completed.

Question3: Stated Preference on use of the Bus Rapid Transit

In question3, nine (9) binary comparisons (between conventional transport and Bus Rapid Transit) are indicated with level of service on each mode. Every interviewer should ask nine comparisons one by one to respondents, and fill all of alternatives.

Question4 Interests and expectation for the Bus Rapid Transit

In question4-1, each questionnaire is shown by five (5) steps to understand the level of interests and expectation of direct effect for implementation of BRT because some problems related to transportation systems, city planning and environment will be solved for implementation of Bus Rapid Transit.

Every interviewer should ask each questionnaire one by one and fill the one level (1 to 5).

In question4-2 expectation of indirect effect on BRT are indicated. Every interviewer should ask to respondents to select all of alternatives which the each respondent expects.

Type2 For Bus users

Question1 Information for each respondent

Q1: Please fill the information of your personal attribute.

Age	1. -10 2. 11-20 3. 21-30 4. 31-40 5. 41-50 6. 51-60 7. Above 60
Gender	1. Male 2. Female
Driving license	1. Yes 2.No
Number of you own	Motorcycle / Scooter () Car, Jeep, Van ()
Type of Jobs	1. Government 2. Semi Govt./ Public 3. Private Company 4. Retired 5. Unemployed 6. Housewife 7. No response
Income Level (per month)	1. 0-5,000 AFN/ month 2. 5,000 - 12,500 AFN/Month 3. 12,500-100,000 AFN/ month 4. Over 100,000 AFN/Month

Question2 Information of a trip on today

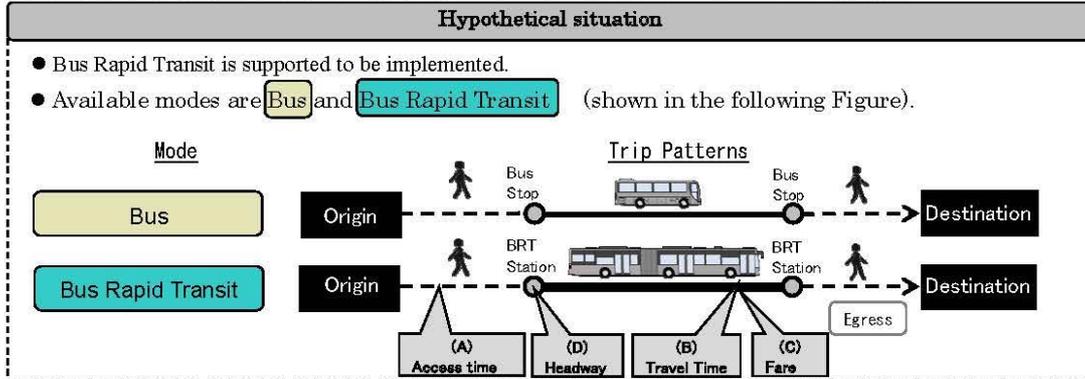
Q2: To indicate your trip on today, please fills the parenthesis or selects the alternative number.

Q2-1 Purpose of the trip			
1. To Work 2. To School for Study 3. On Business / Duty / Work 4. Leisure / Recreation 5. Other purpose ()			
Q2-2 Trip procedure of your trip			
Origin	Address	City/Region name	()
	(Where trip start)	Town name	()
Destination	Address	City/Region name	()
	(Where trip end)	Town name	()
Access method to the bus stop	Mode (Multiple answer)	1.Walking 2.Bicycle 3.Motorcycle 4.Car (Private Transport) 5.Others ()	
	Access Time	()minutes	
Trip by Bus	Bus Stop Name	Bus Stop for Enter ()	Bus Stop for Exit ()
	Travel Time	()hours	
	Fare	()AFN.	
	Trip Frequency	()times/week	

Type2 For Bus users

Question3: Stated Preference on use of the Bus Rapid Transit

In this question, hypothetical situation of implementation of Bus Rapid Transit is assumed.



Q3: Please answer nine binary comparisons shown in the following (①~⑨) with considering level of services of each mode

Question No.	Mode	(A) Access time	(B) Travel Time	(C) Fare	(D) Headway	Select either one alternative
①	Bus	10 min	70 min	10 AFN	10 min	1. Choice Bus
	BRT	10 min	20 min	10 AFN	1 min	2. Choice BRT
②	Bus	20 min	70 min	10 AFN	20 min	1. Choice Bus
	BRT	20 min	20 min	12 AFN	5 min	2. Choice BRT
③	Bus	30 min	85 min	10 AFN	30 min	1. Choice Bus
	BRT	30 min	30 min	14 AFN	10 min	2. Choice BRT
④	Bus	20 min	85 min	10 AFN	30 min	1. Choice Bus
	BRT	20 min	30 min	10 AFN	10 min	2. Choice BRT
⑤	Bus	30 min	85 min	10 AFN	10 min	1. Choice Bus
	BRT	30 min	30 min	12 AFN	1 min	2. Choice BRT
⑥	Bus	10 min	100 min	10 AFN	20 min	1. Choice Bus
	BRT	10 min	40 min	14 AFN	5 min	2. Choice BRT
⑦	Bus	30 min	100 min	10 AFN	20 min	1. Choice Bus
	BRT	30 min	40 min	10 AFN	5 min	2. Choice BRT
⑧	Bus	10 min	100 min	10 AFN	30 min	1. Choice Bus
	BRT	10 min	40 min	12 AFN	10 min	2. Choice BRT
⑨	Bus	20 min	100 min	10 AFN	10 min	1. Choice Bus
	BRT	20 min	40 min	14 AFN	1 min	2. Choice BRT

出典：調査団作成

図 4.4.3 SP調査票（2）（バスユーザー用）

Type2 For Bus users

Question4 Interests and expectation for the Bus Rapid Transit

Q4-1: Please select your expectation level (Level is classified from 1 to 5) of effectiveness of the Bus Rapid Transit.

Index	Very Important	←	Neither	→	Not Important
Shorten your travel time	5	4	3	2	1
Improvement on traffic congestion	5	4	3	2	1
Improvement on travel cost	5	4	3	2	1
Improvement on traffic accidents	5	4	3	2	1
Improvement on environment (Reduction of emission gas)	5	4	3	2	1
Enhancement of safety and security	5	4	3	2	1

Q4-2: Please select your requirement and request for the Bus Rapid Transit.
(Multiple Answer).

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Promotion of urbanization | 2. Promotion of industrialization |
| 3. Improvement on environment (Reduction of emission gas) | |
| 4. Saving fossil fuels | 5. Others() |

出典：調査団作成

図 4.4.4 SP調査票（3）（バスユーザー用）

4.5 交通需要予測

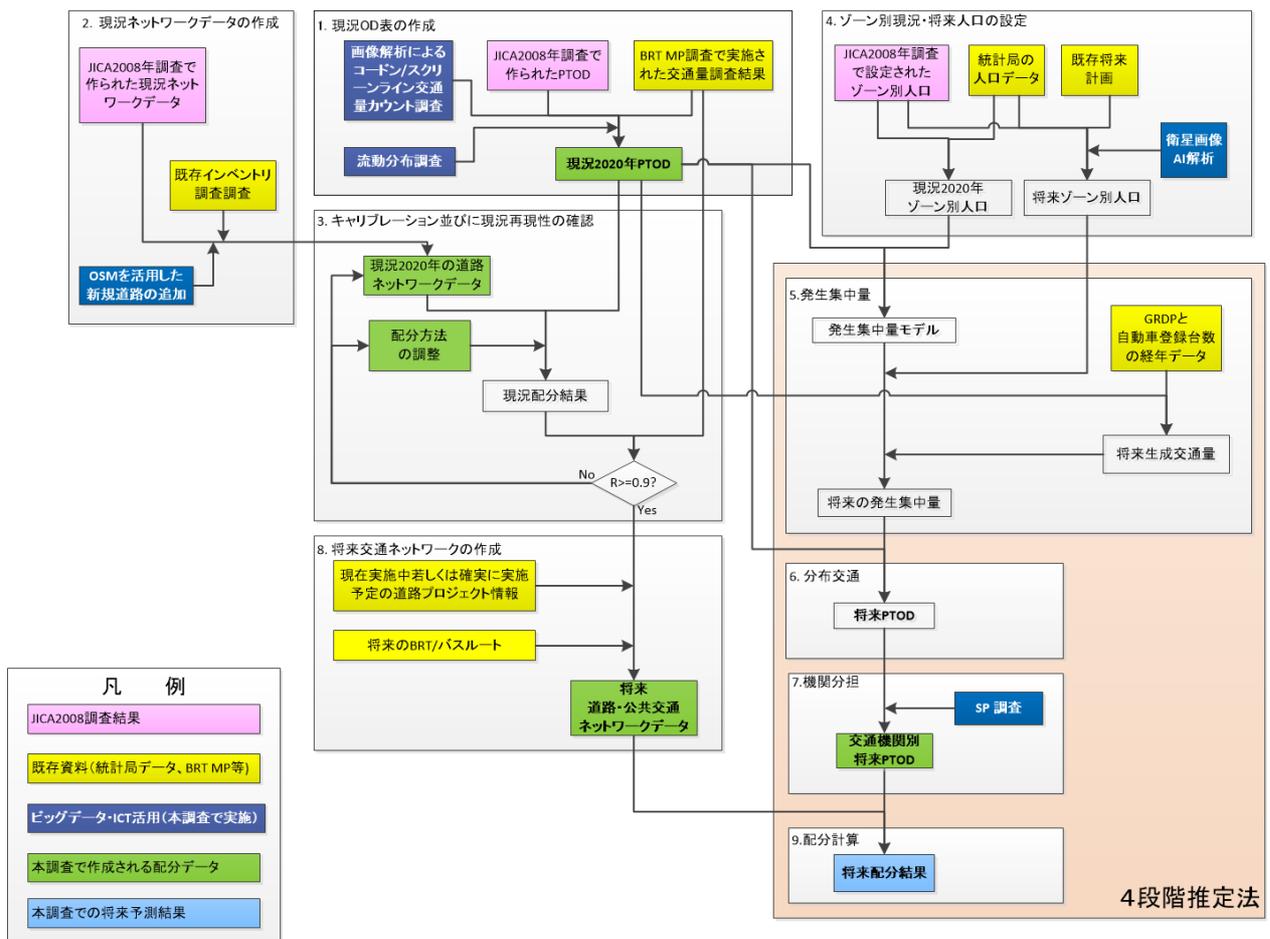
4.5.1 地図・GIS等の整備状況

2008年から実施した「アフガニスタン国カブール首都圏開発計画推進プロジェクト」の中で、カブール首都圏の1/10,000、カブール市中心域の1/5,000の2種類の地形図を作成している。また、それをもとに土地利用や河川、交通施設等をGISデータで作成した（C/PはAfghanistan Geodesy and Cartography Head Office (AGCHO)）。これらの成果はアフガニスタン側に手交されているが、その後の確認では特にアップデートなどはされていないとのことである。

一方、衛星画像データについては2018年にUN-HABITATの調査の中でカブール市全域を対象としたオルソ画像データの作成をおこなっており、カブール市で保管され実際の業務利用にも可能であることを確認している。

4.5.2 交通需要予測のフロー

図4.5.1に交通需要予測のフレームワークを示す。JICAMPの現況OD表、ネットワーク、ゾーン別人口を基本に、最新の人口データや交通データよりアップデートする。最終アウトプットは将来の目標年次（短期：2025年、中期：2030年、長期：2040年）の道路区間別交通量（台ベース）及び公共輸送機関の輸送需要量（人ベース）となる。



出典：調査団作成

図 4.5.1 需要予測のフロー

4.5.3 現行マスタープラン等での交通需要予測方法・利用ソフトウェア

カブール市における交通計画作業において、交通量推計などはおこなわれおらず、専ら関連するドナーが契約したコンサルタントの作業状況に依存している。JICA M/P 策定時には JICA STRADA を用いて市内全域および新都市についての交通需要分析が行われた。交通需要分析作業は、その後この JICA M/P の結果をベースとして微修正が繰り返されているのが現状である。

4.5.4 道路ネットワーク及び現況 OD 表の修正

道路ネットワークのデータ修正は、2008 年に実施した JICA M/P からほとんど変更点はないが、すでに 2018 年時点ネットワークへの修正は BRT M/P で対応されている。こちらのデータに合わせて修正をおこなった。

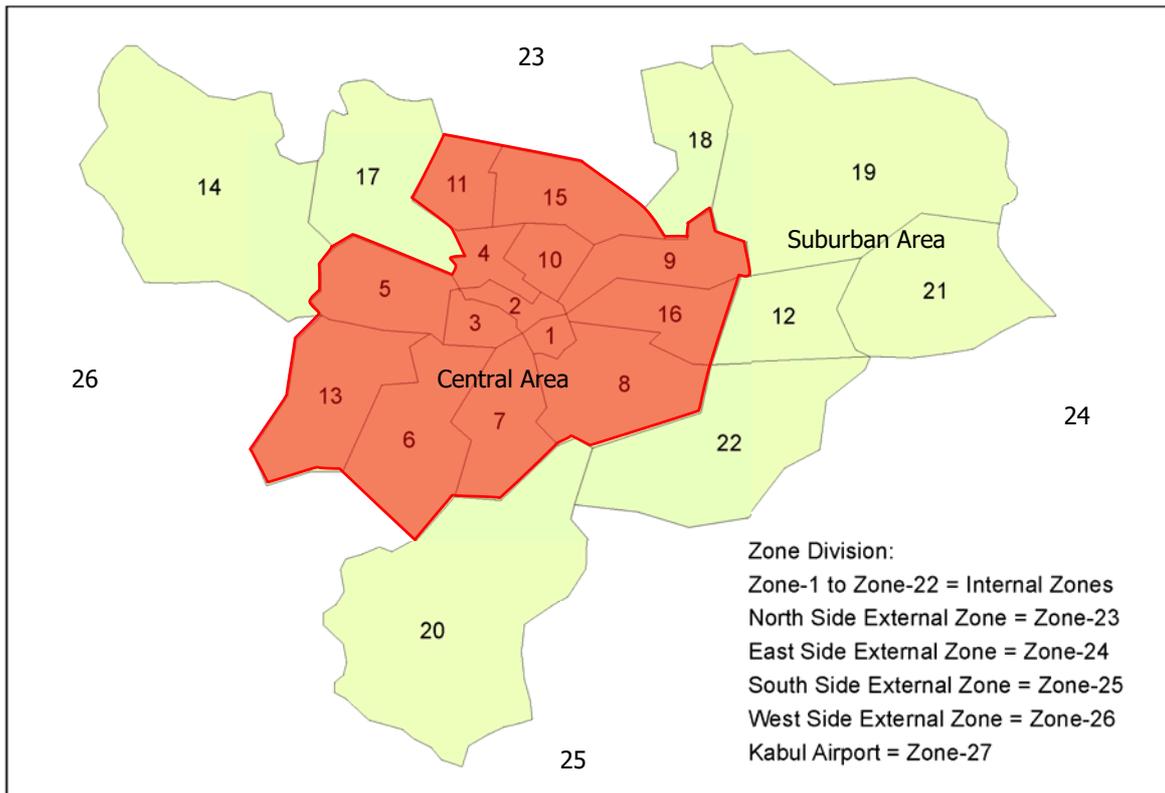


出典：BRT M/P

図 4.5.2 ネットワーク図

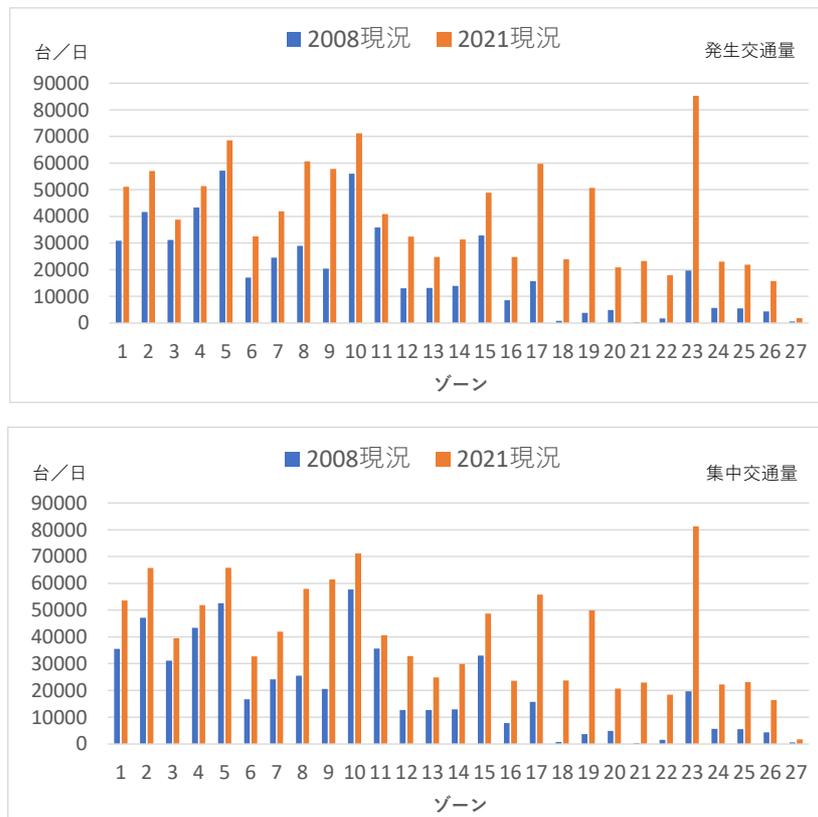
一方 OD 表の修正は、2008 年 OD 表をベースとし、今回実施したコードンライン調査結果、スクリーンライン調査結果と整合するようキャリブレーションをおこない、2021 年現況 OD 表を作成した。2008 年当時の現況 OD、2021 年現況 OD、2025 年短期将来 OD（2008 年ベース予測値）の比較を以下に整理する。

2021 年の各ゾーンからの発生及び集中交通量の伸びは、2008 年に比べて合計で 2.03 倍と高い伸びを示している。これらの交通量の伸びは、市街地の拡大傾向に比例し、中心部外側のゾーンにおいて顕著である。中心付近（ゾーン 1～11, 13, 15, 16）の伸びが 1.52 倍に対して、中心部外側（ゾーン 12, 14, 17～22）の伸びは 4.85 倍であり、前節で述べた交通量観測結果とも傾向は合致するものである。また、カブール市全体の発生集中交通量に占める中心部外側からの量は、2008 年時点には 11%だったものが 2021 年には 28%にまで増加している。



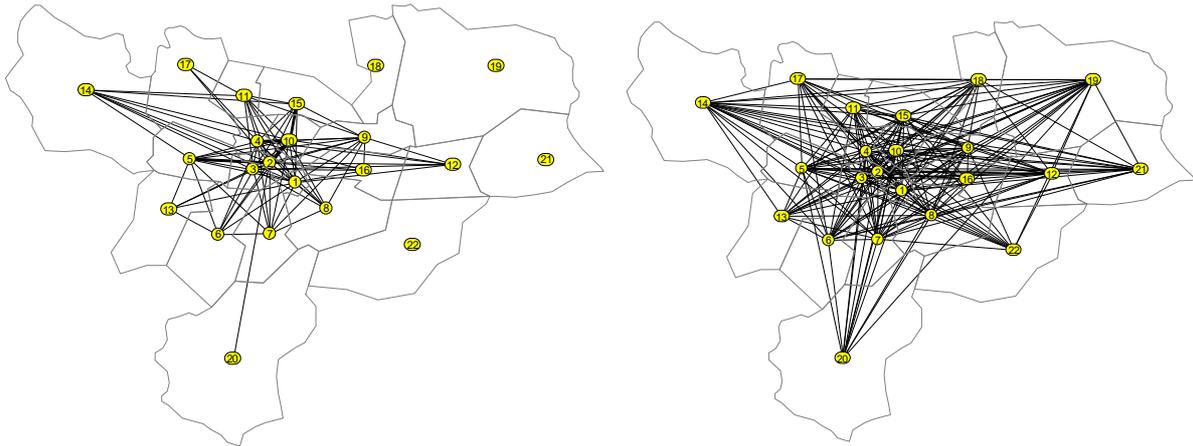
出典：調査団作成

図 4.5.3 ゾーン図



出典：調査団作成

図 4.5.4 ゾーン発生及び集中交通量の変化



出典：調査団作成

図 4.5.5 ゾーン発生及び集中交通量の変化

4.6 将来フレームワークと将来 OD 表の推計

4.6.1 都市開発シナリオの想定

2008年から2021年における人口や交通需要の動向から、中心部外側への急激な市街地の拡大が確認された。カブール市の今後の都市化の方向としては、当然ながら市街地が外側へスプロールすることが想定されるものの、地形的な制約の観点から居住に適する地域は、現況の市街地外縁においてはそれほど残されていないことも事実である。この点においては、かつて市街地の飽和状況を想定し、既存市街地北部のデサブーバリカブ地区に新市街地を開発する構想があり、JICAもその支援をおこなった経緯がある。

開発シナリオとしては次に示す3つの方向を想定した。すなわち、現況の傾向が続く「現況趨勢型」、BRT整備などと合わせて中心部の沿線地域を中心とした再開発を進め、そのことにより中心部地区では今より高密度化の都市開発が進む「中心部高密度化型」、さらに、他都市や地方からカブールへの社会的な人口増加の観点から、より安価な居住環境を求めて中心部外側へ市街化が加速する「郊外部吸引型」の3つのシナリオを想定した。

表 4.6.1 都市開発シナリオ3ケース

シナリオ	概要	就業地
現況趨勢型	カブール市の各ゾーンごとの人口の伸びや市街化のトレンドが継続される条件で都市が拡大していくと予想するケース	就業地は現在の傾向とほぼ変わらないと仮定
中心部高密度化型	BRT整備とこれに伴う沿線開発を想定し、中心部に位置するゾーン（1～11, 13, 15, 16）において現状で最も高密度が進む10区と同程度の市街化人口密度が形成されると予想するケース	中心部の開発が進むことで、より中心部への就業が進むと仮定
郊外部吸引型	各ゾーンの開発地余力に応じて開発が進むと想定するケース	就業地は現在の傾向とほぼ変わらないと仮定

出典：調査団作成

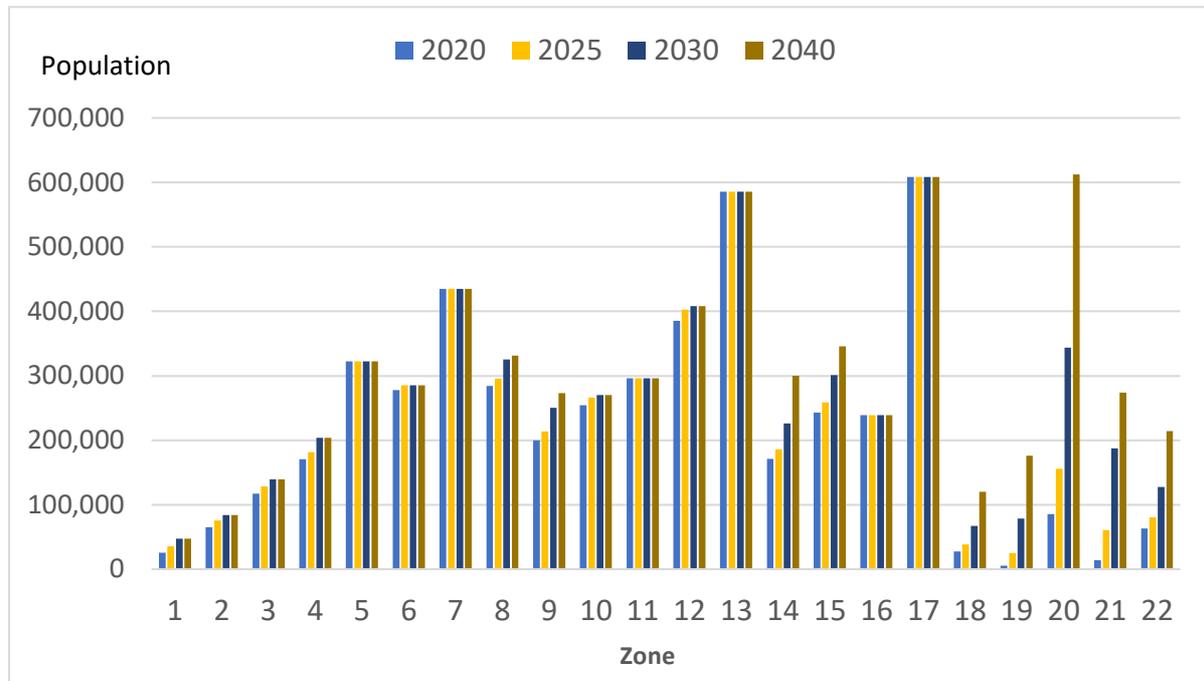
4.6.2 将来フレームワークの設定

現況趨勢型では、市街地の人口密度はカブール市全体の平均程度までは進むと仮定し、衛星画像解析などの結果から、開発が可能とされる地区の面積から各ゾーンの上限人口を想定した。トレンドによる人口増加が上限人口を超える場合には、他のゾーンの開発が優先されると仮定している。

表 4.6.2 都市開発シナリオ（現況趨勢型）

District	Population								
	M/P 2008	Estimated				Density(/ha)			
		2020	2025	2030	2040	Total	Urban2008	Potential	Max pop
Total	4,220,256	4,878,470	5,178,288	5,834,335	6,573,497	41.3	142.8	168.0	7,706,724
1	35,402	25,803	35,607	47,398	47,398	73.3	106.6	142.8	47,398
2	83,295	65,238	75,590	84,231	84,231	121.8	141.2	142.8	84,231
3	139,742	117,465	128,428	139,742	139,742	153.4	170.0	170.0	139,742
4	204,049	170,653	181,570	204,049	204,049	174.1	180.9	180.9	204,049
5	283,489	322,507	322,507	322,507	322,507	99.6	185.0	185.0	322,507
6	285,255	278,061	285,255	285,255	285,255	58.0	170.7	170.7	285,255
7	416,675	434,625	434,625	434,625	434,625	125.0	195.1	195.1	434,625
8	331,554	284,495	295,651	325,511	331,554	68.7	180.5	180.5	331,554
9	188,569	200,036	213,700	250,272	273,057	77.5	104.6	142.8	273,057
10	270,157	254,258	266,381	270,157	270,157	207.3	249.9	249.9	270,157
11	287,853	296,254	296,254	296,254	296,254	165.2	227.6	227.6	296,254
12	298,847	385,346	402,520	408,303	408,303	85.6	134.7	142.8	408,303
13	467,440	585,828	585,828	585,828	585,828	99.1	173.3	173.3	585,828
14	147,910	171,032	186,066	226,303	300,204	12.4	155.5	155.5	555,339
15	200,465	242,896	258,785	301,311	345,964	61.6	100.2	142.8	345,964
16	206,701	239,177	239,177	239,177	239,177	82.4	219.7	219.7	239,177
17	248,926	608,278	608,278	608,278	608,278	44.4	161.3	161.3	608,278
18	33,958	27,945	38,716	67,545	120,494	10.0	58.1	142.8	241,843
19	3,906	5,601	25,446	78,560	176,112	0.3	2.5	142.8	807,646
20	31,836	85,837	155,957	343,627	612,202	2.2	24.1	142.8	612,202
21	6,040	13,899	61,136	187,563	273,893	0.9	21.5	142.8	273,893
22	48,187	63,236	80,808	127,837	214,214	6.1	38.8	142.8	339,422

出典：調査団作成



出典：調査団作成

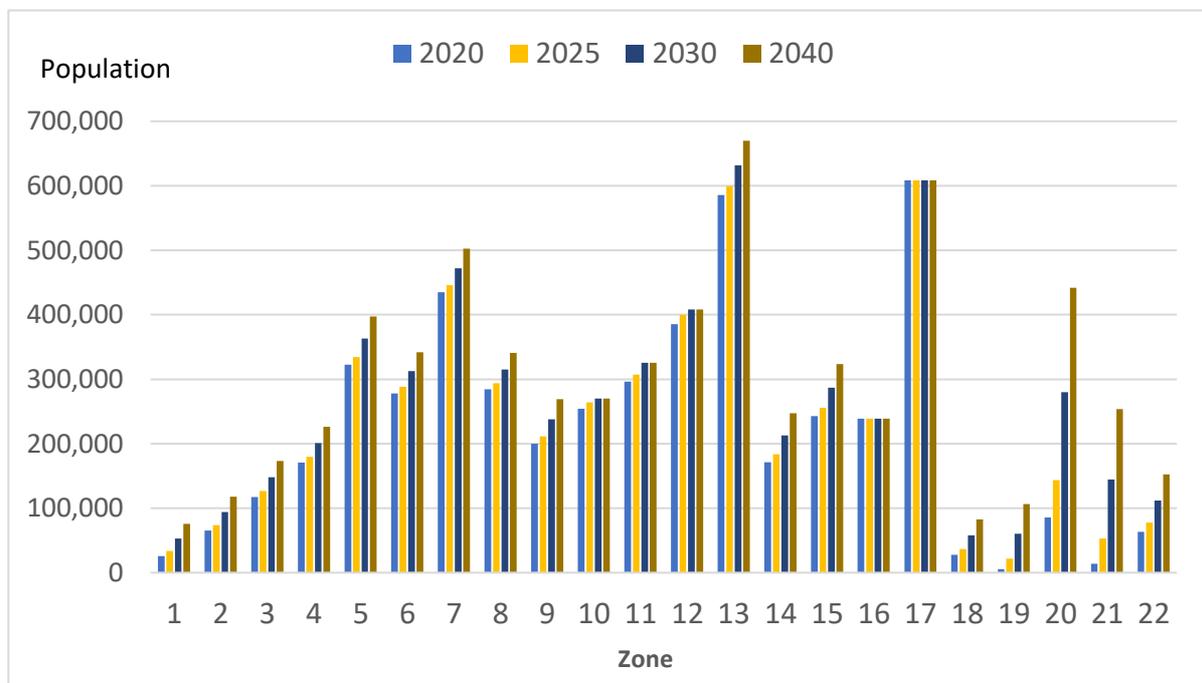
図 4.6.1 ゾーン発生及び集中交通量の変化（現況趨勢型）

中心部高密度化型では、中心部に位置するゾーンの人口密度は現状の10区程度まで収容可能なレベルの開発がおこなわれるとの仮定を設け、同じく開発可能な地区面積による各ゾーンの上限人口を設定した。各ゾーンの人口が上限人口を上回る場合には、他のゾーンの開発が優先されると設定した。

表 4.6.3 都市開発シナリオ（中心部高密度化型）

District	Population								
	M/P 2008	Estimated				Density(/ha)			
		2020	2025	2030	2040	Total	Urban2008	Potential	Max pop
Total	4,220,256	4,878,470	5,178,288	5,834,335	6,573,497	41.3	142.8	206.1	8,937,454
1	35,402	25,803	33,898	52,955	75,559	73.3	106.6	249.9	82,971
2	83,295	65,238	73,785	93,908	117,775	121.8	141.2	249.9	147,449
3	139,742	117,465	126,516	147,826	173,102	153.4	170.0	249.9	205,429
4	204,049	170,653	179,666	200,886	226,055	174.1	180.9	249.9	281,903
5	283,489	322,507	334,689	363,371	397,390	99.6	185.0	249.9	435,564
6	285,255	278,061	288,412	312,783	341,689	58.0	170.7	249.9	417,606
7	416,675	434,625	445,709	471,803	502,752	125.0	195.1	249.9	556,813
8	331,554	284,495	293,706	315,392	341,114	68.7	180.5	249.9	459,092
9	188,569	200,036	211,318	237,879	269,382	77.5	104.6	249.9	477,996
10	270,157	254,258	264,267	270,157	270,157	207.3	249.9	249.9	270,157
11	287,853	296,254	307,184	325,368	325,368	165.2	227.6	249.9	325,368
12	298,847	385,346	399,525	408,303	408,303	85.6	134.7	142.8	408,303
13	467,440	585,828	599,504	631,701	669,890	99.1	173.3	249.9	845,039
14	147,910	171,032	183,444	212,667	247,327	12.4	155.5	155.5	555,339
15	200,465	242,896	256,015	286,900	323,532	61.6	100.2	142.8	345,964
16	206,701	239,177	239,177	239,177	239,177	82.4	219.7	219.7	239,177
17	248,926	608,278	608,278	608,278	608,278	44.4	161.3	161.3	608,278
18	33,958	27,945	36,838	57,776	82,610	10.0	58.1	142.8	241,843
19	3,906	5,601	21,985	60,560	106,313	0.3	2.5	142.8	807,646
20	31,836	85,837	143,729	280,028	441,689	2.2	24.1	142.8	612,202
21	6,040	13,899	52,899	144,719	253,625	0.9	21.5	142.8	273,893
22	48,187	63,236	77,744	111,899	152,411	6.1	38.8	142.8	339,422

出典：調査団作成



出典：調査団作成

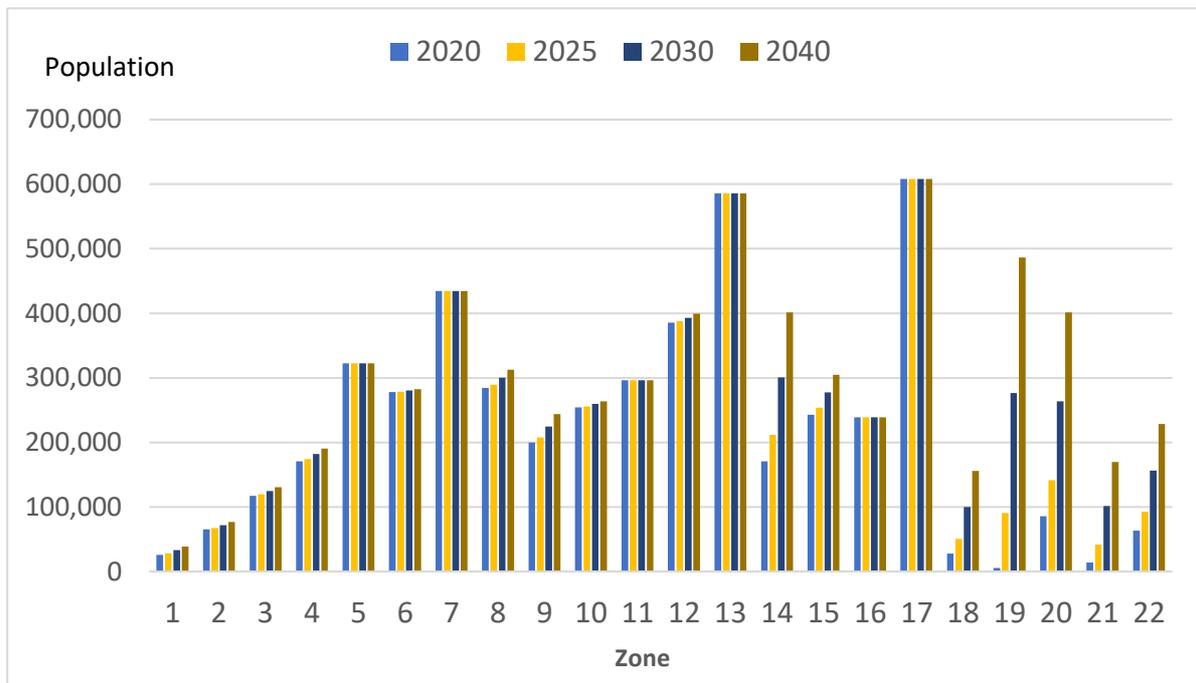
図 4.6.2 ゾーン発生及び集中交通量の変化（中心部高密度化型）

郊外部吸引型の各ゾーンの設定人口密度や開発可能地区面積の考え方は、現況趨勢型と同じであるが、より開発可能面積が広いゾーンに優先的に人口が集まるものと設定している。

表 4.6.4 都市開発シナリオ（郊外部吸引型）

District	Population								
	M/P 2008	Estimated				Density(/ha)			
		2020	2025	2030	2040	Total	Urban2008	Potential	Max pop
Total	4,220,256	4,878,470	5,178,288	5,834,335	6,573,497	41.3	142.8	168.0	7,706,724
1	35,402	25,803	28,092	33,101	38,745	73.3	106.6	142.8	47,398
2	83,295	65,238	67,251	71,657	76,621	121.8	141.2	142.8	84,231
3	139,742	117,465	119,827	124,994	130,816	153.4	170.0	170.0	139,742
4	204,049	170,653	174,193	181,940	190,668	174.1	180.9	180.9	204,049
5	283,489	322,507	322,507	322,507	322,507	99.6	185.0	185.0	322,507
6	285,255	278,061	278,824	280,493	282,373	58.0	170.7	170.7	285,255
7	416,675	434,625	434,625	434,625	434,625	125.0	195.1	195.1	434,625
8	331,554	284,495	289,484	300,400	312,699	68.7	180.5	180.5	331,554
9	188,569	200,036	207,777	224,715	243,799	77.5	104.6	142.8	273,057
10	270,157	254,258	255,943	259,631	263,786	207.3	249.9	249.9	270,157
11	287,853	296,254	296,254	296,254	296,254	165.2	227.6	227.6	296,254
12	298,847	385,346	387,780	393,105	399,105	85.6	134.7	142.8	408,303
13	467,440	585,828	585,828	585,828	585,828	99.1	173.3	173.3	585,828
14	147,910	171,032	211,772	300,916	401,354	12.4	155.5	155.5	555,339
15	200,465	242,896	253,822	277,730	304,667	61.6	100.2	142.8	345,964
16	206,701	239,177	239,177	239,177	239,177	82.4	219.7	219.7	239,177
17	248,926	608,278	608,278	608,278	608,278	44.4	161.3	161.3	608,278
18	33,958	27,945	50,620	100,236	156,138	10.0	58.1	142.8	241,843
19	3,906	5,601	90,624	276,668	486,282	0.3	2.5	142.8	807,646
20	31,836	85,837	141,636	263,732	401,297	2.2	24.1	142.8	612,202
21	6,040	13,899	41,460	101,769	169,718	0.9	21.5	142.8	273,893
22	48,187	63,236	92,514	156,579	228,760	6.1	38.8	142.8	339,422

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 4.6.3 ゾーン発生及び集中交通量の変化（郊外部吸引型）

各都市開発シナリオに沿った中心部と郊外部での人口割合は以下の通りである。現状では、カブール都市圏の約30%の人口が郊外部であるが、都市開発シナリオに応じて、2040年には郊外

部の人口割合が35%~43%の範囲で推移すると想定される。実際のところ、多くのゾーンでは開発余力が大きくないため、必然的に開発余力の大きい郊外部への人口拡大が余儀なくされる傾向にあり、どの開発シナリオもあまり大きな差が生じない結果になると想定される。

表 4.6.5 シナリオ別の中心部と郊外の人口割合

シナリオ	現況趨勢型		中心部高密度化型		郊外部吸引型	
	中心部	郊外部	中心部	郊外部	中心部	郊外部
2020年	72%	28%	72%	28%	72%	28%
2025年	70%	30%	71%	29%	69%	31%
2030年	65%	35%	68%	32%	62%	38%
2040年	59%	41%	65%	35%	57%	43%

出典：調査団作成

上記のようなフレーム設定結果を受け、3つの開発シナリオの中間の位置づけになり、結果的に大きな差異につながらないケースとして、将来OD表の作成は現況趨勢型を採用して作成するものとした。

4.6.3 将来OD表の推計

現況趨勢型のフレームワークを基に、2025年、2030年、2040年の3時点における将来OD表を作成した。将来OD表の形態は「徒歩を除く」人ベースのトリップODであり、現況の自動車類OD表から、将来フレームに沿った発生及び集中交通量をそれぞれ人口（夜間居住人口）と従業員人口（就業地ベースの昼間人口）を用いてアップデート（現況OD表の分布パターンを継続しながら、ゾーンごとの発生及び集中交通量の伸びに合うように収束計算）し、さらに、交通調査で得られた交通機関ごとの平均乗車人数を用いて人ベースのOD表へと変換をおこなった。

表 4.6.6 将来フレームワーク（現況趨勢型）

District	Population					Employment (parmanent)			
	M/P 2008	Estimated				Estimated			
		2020	2025	2030	2040	2020	2025	2030	2040
Total	4,220,256	4,878,470	5,178,288	5,834,335	6,573,497	1,677,400	1,819,998	1,978,597	1,999,240
1	35,402	25,803	35,607	47,398	47,398	173,717	239,722	319,104	319,104
2	83,295	65,238	75,590	84,231	84,231	134,050	155,321	173,076	173,076
3	139,742	117,465	128,428	139,742	139,742	56,702	61,994	67,455	67,455
4	204,049	170,653	181,570	204,049	204,049	60,377	64,239	72,192	72,192
5	283,489	322,507	322,507	322,507	322,507	61,223	61,223	61,223	61,223
6	285,255	278,061	285,255	285,255	285,255	44,075	45,215	45,215	45,215
7	416,675	434,625	434,625	434,625	434,625	56,092	56,092	56,092	56,092
8	331,554	284,495	295,651	325,511	331,554	120,291	125,008	137,633	140,188
9	188,569	200,036	213,700	250,272	273,057	105,349	112,545	131,806	143,806
10	270,157	254,258	266,381	270,157	270,157	47,772	50,050	50,759	50,759
11	287,853	296,254	296,254	296,254	296,254	31,934	31,934	31,934	31,934
12	298,847	385,346	402,520	408,303	408,303	56,352	58,863	59,709	59,709
13	467,440	585,828	585,828	585,828	585,828	52,400	52,400	52,400	52,400
14	147,910	171,032	186,066	226,303	300,204	87,422	91,318	92,630	92,630
15	200,465	242,896	258,785	301,311	345,964	33,118	35,284	41,082	47,170
16	206,701	239,177	239,177	239,177	239,177	56,966	56,966	56,966	56,966
17	248,926	608,278	608,278	608,278	608,278	98,488	102,877	104,355	104,355
18	33,958	27,945	38,716	67,545	120,494	66,225	69,176	70,170	70,170
19	3,906	5,601	25,446	78,560	176,112	80,375	83,957	85,163	85,163
20	31,836	85,837	155,957	343,627	612,202	76,716	80,135	81,286	81,286
21	6,040	13,899	61,136	187,563	273,893	96,721	101,032	102,484	102,484
22	48,187	63,236	80,808	127,837	214,214	81,035	84,647	85,863	85,863

出典：調査団作成

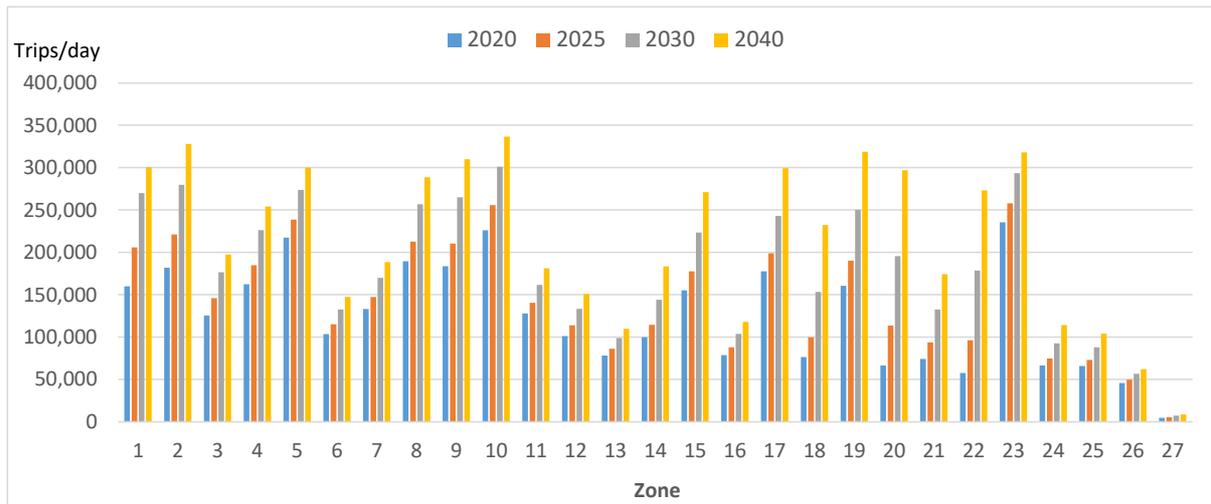
表 4.6.10 は将来フレームに沿って推計された将来 OD 表について、各年におけるゾーンごとの発生及び集中交通量（徒歩を除く移動量：人ベース）の推移である。2025 年のトリップ総量は現況の 1.17 倍に増加し、その 5 年後の 2030 年には現況に比べて 1.46 倍、2040 年には 1.75 倍に増加すると推計された。

ゾーン別の特徴としては、市街化が拡大し人口が急速に伸びる郊外部の伸びが著しい一方で、市内中心部、特にゾーン 1,2,8,9,10 からの交通需要も就業人口の伸びに応じて堅調に推移する。カブール市外側との交通需要では、カブール北部との需要がこれまで通りに多く推移する。

表 4.6.7 将来 OD 表（現況趨勢型）の推計

Zone	2020	2025	2030	2040
1	159,865	205,832	269,966	300,495
2	182,042	221,154	279,616	327,924
3	125,442	145,971	176,471	197,622
4	162,399	184,938	226,367	254,206
5	217,442	238,533	273,823	300,169
6	103,524	115,184	132,627	147,629
7	133,213	147,238	169,814	188,737
8	189,546	212,794	256,778	288,556
9	183,594	210,384	265,152	309,938
10	225,990	255,856	301,026	336,758
11	127,892	140,603	161,558	181,094
12	101,138	113,937	133,564	151,105
13	78,372	86,354	99,026	109,751
14	99,809	114,350	144,164	183,458
15	155,417	177,696	223,326	271,239
16	78,885	87,909	103,902	117,814
17	177,784	198,842	242,849	299,271
18	76,444	99,691	153,370	232,338
19	160,536	190,367	250,015	318,868
20	66,492	113,636	195,652	296,956
21	74,372	93,750	132,713	174,309
22	57,632	96,434	178,425	273,249
23	235,430	257,990	293,457	317,995
24	66,411	74,701	92,503	114,301
25	65,841	73,129	88,132	104,114
26	45,915	49,693	56,701	62,259
27	4,772	5,602	7,150	8,735
Total	3,356,199	3,912,568	4,908,147	5,868,890
Growth	1.00	1.17	1.46	1.75

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 4.6.4 将来のゾーン発生及び集中交通量の変化

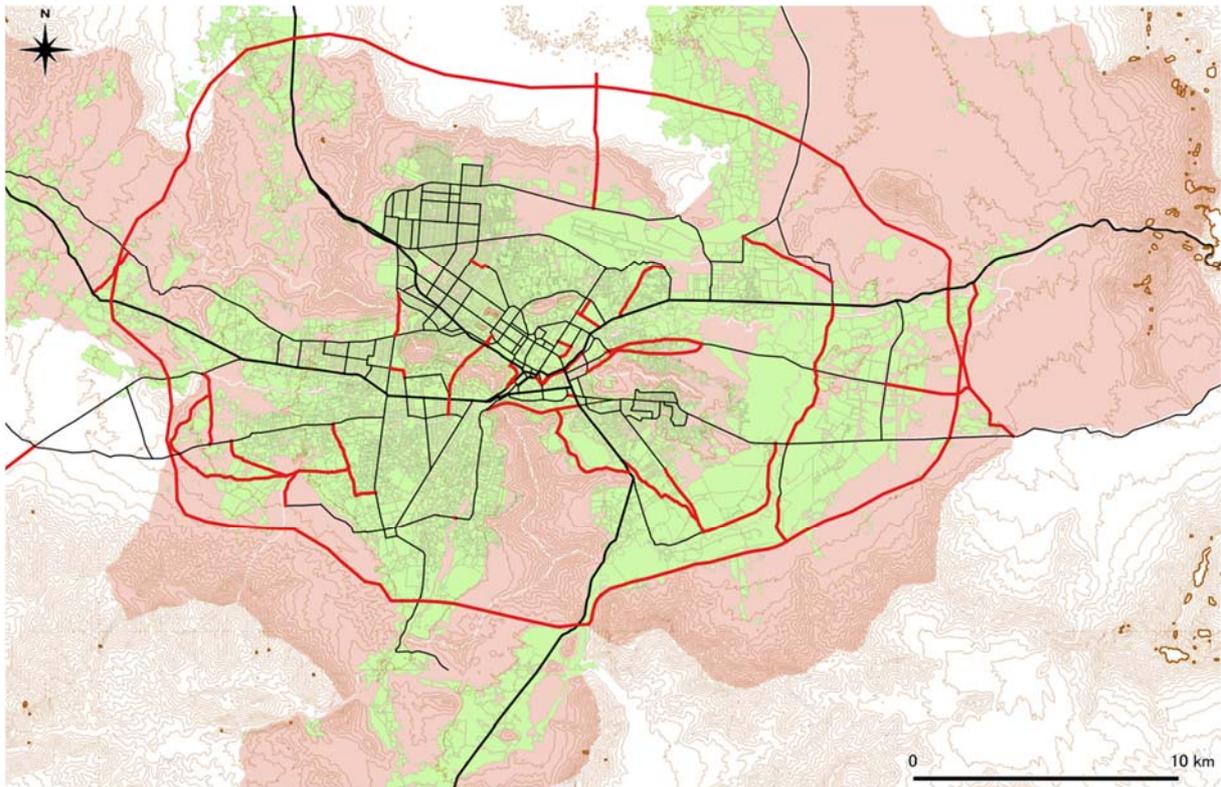
第5章 カブール首都圏における都市交通課題と解決の方向性

5.1 都市交通分野における課題の整理

5.1.1 道路ネットワーク・インフラ整備に係る課題

カブール市内の道路ネットワークは、都心からの放射形態となっており、南北または東西にカブール市を通過する交通にとって中心市街地を避けて通行する迂回ルートが少なく、また地形上（山地、河川）の制約から、限られた道路ネットワーク形成（ミッシングリンク）が余儀なくされ混雑に拍車を掛けている。交通が特定箇所集中することにより、多くの交差点や橋梁がボトルネックとなりやすく交通渋滞が深刻化している。

一方、目に見えてミッシングリンクとなっている橋梁や道路区間については、山岳地形などが影響して容易には整備ができない区間が多いことも事実であり、大きな課題である。



出典：調査団作成

図 5.1.1 想定される道路ネットワーク・インフラ整備箇所

5.1.2 公共交通サービスに係る課題

カブール市で利用可能な公共交通はバスであり、アフガニスタン運輸省（以下、「MOT」という、Ministry of Transport）が管理する公共バス（Milli Bus）とその他の民間バス（企業、個人）に分かれる。公共バスはかつて（30年以上前）市内 54 路線を約 1,000 台のバスがカバーしていたが、2008 年頃には車両数は約 360 台にまで減少、現在は中心部からの主要な放射道路上の 4 路線で 100 台のバスが運行しているに過ぎず（現在はもっと少ないとの情報もある）、輸送能

力の弱体化が大きな問題となっている。また運行サービスについても、メンテの悪い車両、時刻表がない、定時性がないといった点が指摘されている。公共バスだけでは輸送力が不足するため、民間（多くは個人ベース）バスとの協調が必要であるが、公共バス以上に粗悪な車両、小型のため輸送効率が低く環境に対して悪影響、公共バスと民間バスとの役割分担が不明確といった問題がある。

組織上の問題としては、運行状況についての適切なモニタリングがされていないため、サービス実態があいまいである点、過去と比較して大幅にサービスが縮小されたにも関わらず、依然として公共バス職員が多く非効率な運営体制である点、職員の多くは昔から働く高齢者が多く、組織の若返りができていない等の問題点が指摘されている。

5.1.3 交通マネジメントに係る課題

カブール市では、本来の道路インフラが持つ交通容量を大きく低下させる外部要因が多数存在する。すなわち、交差点での車列への割り込みや逆走等、ドライバーは無秩序に道路を通行しているとともに、道路沿道への不法駐車、車道の随所を横断する歩行者と車両とが錯綜するなど、交通マナーの悪さや教育の不徹底も指摘されている。こうした要因が道路の幾何構造的要因と絡み合い、市内の交通混雑が慢性化している。

市内中心部の道路では複雑な一方通行規制がされており、また、信号機が設置されてはいるものの故障や電力事情で機能していない交差点が多い。

5.1.4 組織・制度に係る課題

カブール市では、交通計画を所掌する新たな部所が創設されたが、まだ経験年数が少なく、職員の多くが若い世代であると聞いている。このため、実業務を通じた知見や能力が不足している。合わせて雇用されたとされる非技術職員（交通監視員など）が多く在籍しているが、その職員の能力発揮の場が確保されていないなど、新しい組織の立ち上げ期にみられる混乱が指摘されている。

自動車の走行や歩行者のルール・マナーに起因する交通渋滞が多い中、こうした交通管理や取締まりの強化は交通警察が担当する分野である。こうした本来の職務が実施されていないことは大きな問題だが、それ以前にカブール市と内務省の中に同じ機能を有する組織が存在し、互いの所掌があいまいなままに管理されている制度上の問題がある。両社の話し合いにより、一旦はカブール市が交通警察全体を担当することが合意されていたが、その後のローカルスタッフ等による聞き取りによれば、依然として両組織が存在し、不明瞭な管理状況が続いている。

5.2 課題解決のための協力の方向性

上記に示した課題を確認している中、カブール市とのオンライン協議においても、これに類似した課題が確認されている。カブール市が特に早急な対応が必要と考える「短期」的な都市交通改善ニーズは以下の通りである。

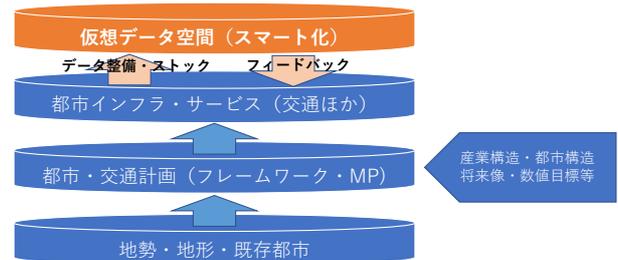
- JICA策定のM/Pの見直し（KUDFと整合させた見直し）
- 交通ボトルネック交差点の改良（合わせて拡幅等に伴う沿線街区の再整備）
- 都市交通計画に関わる部門の人材育成
- 約300人規模の非技術者職員（交通監視人等）の教育と再配置（人材有効活用）

同様に、「中期」的な都市交通改善ニーズは以下の通りであった。

- 公共交通（BRT）の早期導入支援（カブール市東部が優先地区）
- 外環状道路の整備支援
- 道路ボトルネック（交差点、橋梁）の解消
- ミッシングリンクの整備
- 交通安全対策支援

道路整備には多くの時間と費用がかかるため、短期的には事業環境が整っているハード的な道路インフラ改良（公共用地内の改良）とソフト的な対応を図りながら、交通渋滞の緩和とハード的な施策を実施する体制を構築するとともに、中期以降で本格的なハード的対応を図ることが妥当と判断する。

一方で、将来的なデジタルやICTを活用したスマート化が世界的に盛んであり、道路インフラ整備が難しい環境では、道路が持つ交通機能（容量）を最大限に発揮するための効率的な交通運用は大きな課題である。カブールの現状を鑑みるに、中長期的な対応としての方策としての位置づけが想定されるものの、それに向けた導入準備や一部のパイロット的な実施は可能かつ必要であると考え。CCTVカメラによる交通情報やバスロケーションシステムを使ったバス運行等に係るビックデータの収集と、これら収集されたデータの活用方法について、将来的なスマート化の視点を見据えた提案が重要である。本件については第7章で世界での事例を中心に紹介をおこなっている。



出典：調査団作成

図 5.2.1 将来的なスマート化導入の概念

5.3 JICA 支援方針との整合性

アフガニスタンでの都市交通分野における将来的な JICA の支援方針は以下の 3 点である。

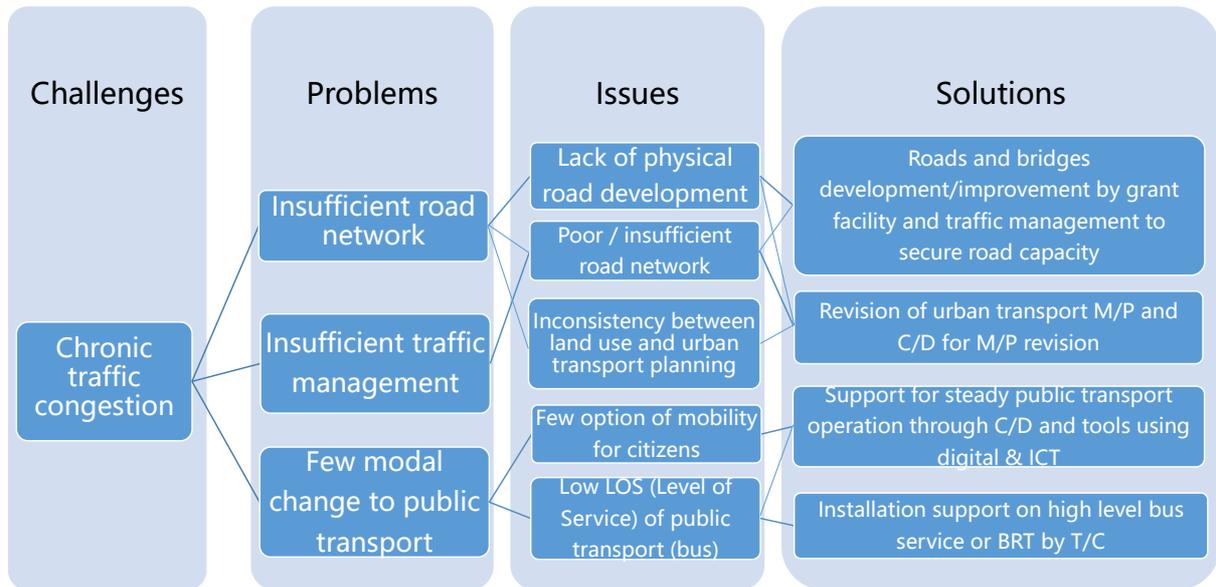
- 交通ボトルネックの解消による都市内交通の円滑化
- 公共交通へのモーダルシフトの推進
- 都市圏道路ネットワークの改善

また、我が国の対アフガニスタン国別開発協力方針では、アフガニスタンの持続的・自立的発展のための支援の 3 本柱の一つとしてインフラ整備が掲げられている。また、インフラ整備は、JICA 国別分析ペーパー（JCAP）においても、重要な開発課題として位置づけられており、中でもカブール市における急速な都市人口の増加に伴う慢性的な交通渋滞は、早急に対処すべき喫緊の課題の一つとなっている。JICA はこれまで、カブール市の交通ボトルネック解消に向けた道路・橋梁整備や維持管理に係る技術支援を行い、また JICA が支援したカブール市マスタープランの中でも効果的な交通管理や BRT 等の都市公共交通の導入の必要性を提案してきた。

5.4 課題解決のための JICA の協力の方向性と枠組み

カブール市の最大の都市交通問題である慢性的な交通渋滞から、その解決に向けた方策の立案までの流れは、以下の通りに整理される。ボトルネックとなる道路区間、交差点、橋梁の新設・改修などのハード的なインフラ整備や交通管理は、無償資金協力や技術協力を通して実施する。その検討作業を含む協力として、更に、ニーズの高いマスタープランの改定、公共交通の適切な

運営・運行のためのデジタル技術などを活用した支援、BRT/BHLS導入に資する支援を含む技術協力プロジェクトの実施が大きく期待される。



出典：調査団作成

図 5.4.1 都市交通分野におけるJICAの協力量針

都市交通の課題は様々な分野に及んでおり、そのため、カブール市内の交通渋滞の解決に向けても、多面的なアプローチとしての枠組みが必要である。すなわち、図5.4.1に示すように、（１）都市計画（土地利用/都市構造）と交通計画：（２）交通インフラ・サービス及び（３）交通管理の連携を図り、それらを効率的、効果的に実施するための（４）組織/制度の包括的な改善が必要である。

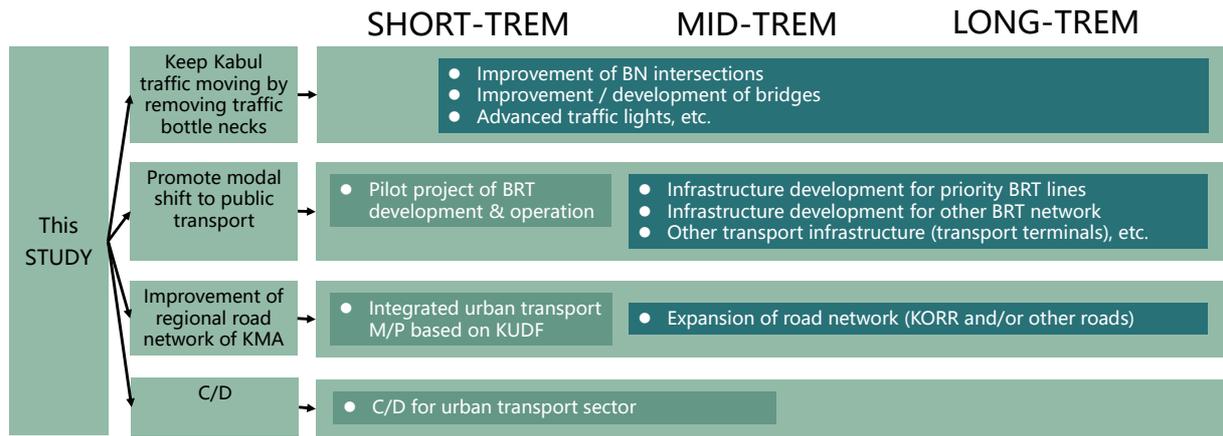
一方で、カブール市では環状道路などの一部のインフラ計画（郊外の比較的市街化が抑えられている地域の開発等）を除き、大規模な道路インフラの新設は難しい状況である。そのため、上記課題を解決する方策として、バス等の公共交通の機能を強化して自家用車の利用を抑制し、道路インフラの能力を最大限に引き出すための交通管理を、将来都市圏の開発方針（都市利用/都市構造）と整合させ計画し、それらを実現させるためのガバナンス強化も重要である。

都市交通分野におけるカブールでのJICAの3つの支援方針に沿って、それぞれの項目に係る支援内容とタイムフレームの概念を以下に示す。



出典：調査団作成

図 5.4.2 都市交通マスタープランの構成



BN: Bottle Necks

出典：調査団作成

図 5.4.3 短中長期にわたるJICA支援の枠組み

第6章 短期的計画と協力方向性の検討

6.1 短期的な協力の方向性

第5章で整理した通り、短期的な協力の方針は、整備用地が確保された道路インフラプロジェクトの他に、ソフト的対策の組み合わせ、特に導入が容易なデジタル・ICTを活用した交通管理や公共交通管理施策にフォーカスする。また、都市交通マスタープランの更新、新たにカブール市の組織として創設された都市交通計画を担当する部局へのキャパシティデベロップメント、BRT 優先区間のパイロット的な運行支援などがあげられる。後半にあげた項目については、技術協力プロジェクトを立ち上げ、JICA の短期的な協力事項の中心的なプロジェクトとして実施していくことが望まれる。この技プロに係る内容については、早急に実施することが期待されるため、後述する第8章で詳述する。

6.2 短期的計画内容の検討

6.2.1 具体的なプロジェクト位置

短期的施策として提案する具体的なプロジェクト位置（技術協力を除く）を示す。

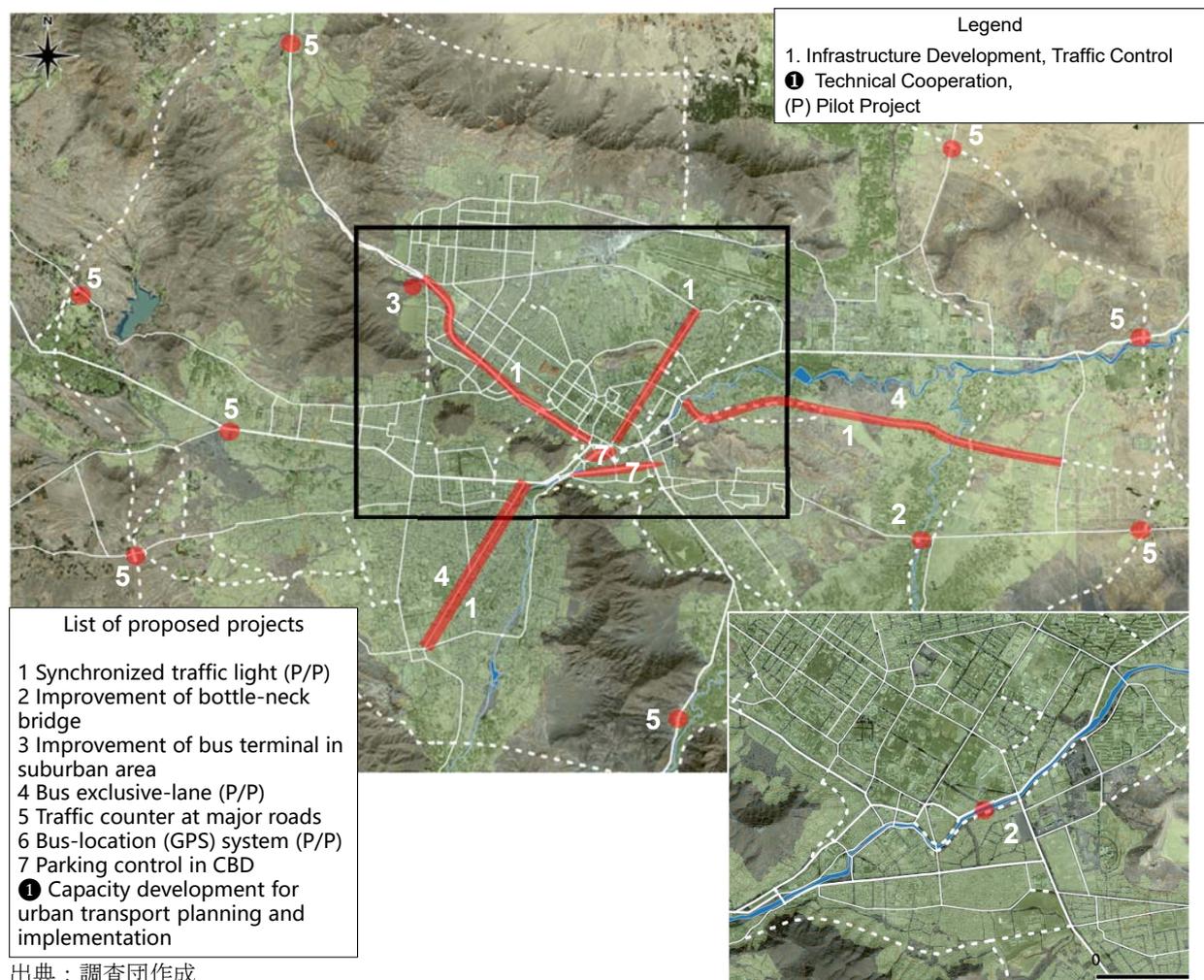


図 6.2.1 短期的施策のプロジェクト位置図

6.2.2 高機能信号機の導入

カブール市に導入されている信号はそれぞれが独立したタイプと想定されるが、これを交差点が連続したある一定区間の路線単位（路線制御）について信号機が連動しながら、交通処理が最適となる信号システムの導入を提案する。路線制御システムは、BRT等の公共交通が導入されている路線に設置することで、より大きな効果が期待できるシステムであるため、BRTの優先的な整備が期待されるダルラマン通りや Ahmad Shah Baba 通り（図 6.2.1 参照）、あるいは円滑な交通流確保が好ましいとされる区間、例えば、空港と市内を結ぶエアポート通り、市内中心部と北西部の人口密集地区サライシャマリを結ぶサラン通りなどへの導入が想定される。

1. Point control (location)

2. Line control (corridor)

3. Area control (region)



Single location



One direction with short interval



All direction with short interval

出典：調査団作成

図 6.2.2 信号機制御のパターン概念



出典：Google Earth

図 6.2.3 導入候補であるエアポート通りとサラン通り

6.2.3 ボトルネック橋梁の改修

バグラミ橋はカブール市内とジャララバード方面を結ぶジャララバードハイウェイに位置する橋梁で、往復4車線の道路が当該橋梁区間だけ往復2車線となっている慢性的なボトルネック区間である。当該区間は河川上に位置し、前後取り付け位置における支障物件もないため、建設にかかる用地的な問題は少ない地点である。



出典：Google Earth

図 6.2.4 バグラミ橋

また、カブール中心部を流れるカブール川を渡河する新たな橋梁整備建設は、川を挟んだ両岸がT字路となっておりミッシングリンクとなる区間への橋梁建設である。ただし、渋滞が慢性的な地点であるため、交通流入が増え、車の流動パターンが複雑となる点、兩岸の道路ネットワークの一部で一方通行規制が行われているため、これらの交通運用形態を変更する必要がある。



出典：Google Earth

図 6.2.5 カブール渡河新橋

6.2.4 郊外部にあるバスターミナルの改修

現在カブールには主要なバスターミナルが10箇所存在するが、多くは公共のオープンスペース（ラウンドアバウトや交差点）を利用しているに過ぎない。こうした駐停車車両が他の交通を阻害するボトルネックの大きな要因とひとつとなっている。

しかしながら、将来的なBRT整備の段階では、この主要バスターミナル10箇所はメインのBRTストップとなることが想定され、そのための準備段階として、オフストリートへのバスターミナル整備を提案するものである。主要10箇所のバスターミナルのほとんどは市内中心部に位置する中、サライシャマリのバスターミナルは郊外部に位置し、カブール北部の市街地入口にある交通の要衝となっている。市内中心部に比べて、周辺には未利用の土地が比較的多く残されており、利用可能な土地での新たなバスターミナルを整備する。

バスターミナル機能としてはバス及び管理用車両・職員用車両の駐車スペース、利用者待合室兼テナント・管理事務所建屋、クイック車両メンテナンス施設、他の交通機関（バスやタクシー）の乗り換え施設（スペース）の設定が想定される。



出典：Google Earth

図 6.2.6 バスターミナル整備を想定するサライシャマリ周辺の様子

6.2.5 バス専用レーンの整備

KUDF による BRT 整備計画において、最も整備優先度が高いとされるダルラマン通りは、往復 4 車線道路に中央分離帯及び側道が設置されており、現況の道路幅員内で BRT 専用レーンを設置するのに十分な幅員を有している。将来の本格的な BRT 専用レーンを整備する場合には、現状と同じ往復 4 車線の道路幅員は確保することから、中央分離帯や側道スペースを利用した道路横断構成の変更（車線改良）が必要である。しかし短期的にパイロットプロジェクトを実施する場合、側道スペースを専用レーンに転用するか、中央寄りの 2 車線分を BRT レーンに転用するなどの暫定利用を想定した運用が想定される。当面は BRT というシステムがどのようなものかを市民に知ってもらうことが必要であり、その間の社会実験的な運用をすることが想定される。



出典：Google Earth

図 6.2.7 ダルラマン通りへの BRT 専用レーン設置

6.2.6 主要幹線道路における自動交通観測器の設置

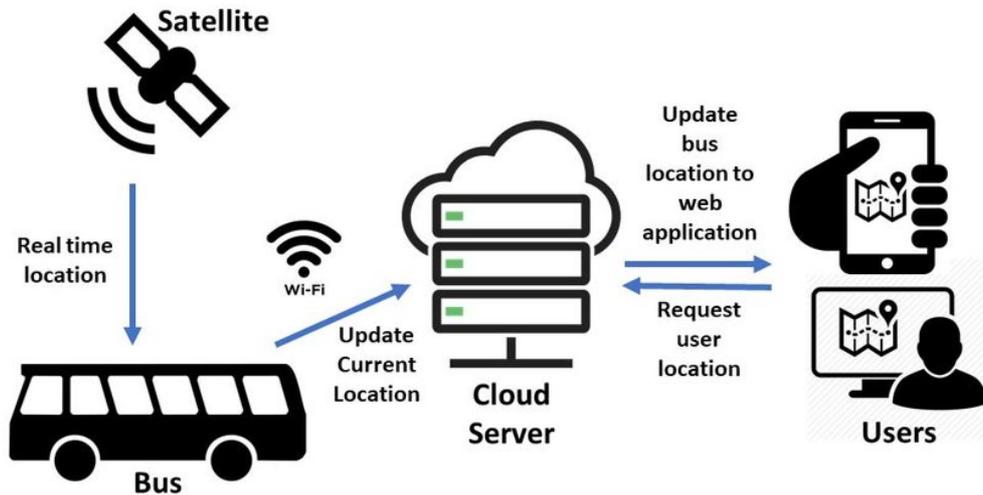
カブール市街地へ繋がる回廊では、セキュリティ上の目的で検問が設置されている。これらの検問箇所では市内に流入する大型トラックの監視を兼ねる箇所も存在する。将来的なこうした検問箇所での省力化・自動化あるいは検問員の安全性を勘案し、自動化の可能性を視野に入れた当該箇所における CCTV 等の監視用テレビカメラの設置による自動交通観測システムの導入を提案する。市内中心部から放射線状に延びる各回廊とカブール外環状道路の交差する付近への設置を想定する。

導入初期の当面の運用形態としては、カメラからのリアルタイム画像を遠隔でのマニュアルによるモニタリングを想定する。その後、画像データから車種別の交通量や交通挙動（速度等）を自動で判別するソフトウェアの導入を行い、速度調査車両の取締り、大型車の流入監視、過積載車両モニタリング、郊外部から市内へ流入する交通量のモニタリングなどを実施する。

なお、これらを集中管理する交通管理センターが別途必要となるが、当面は所定の組織事務所内の一室にサーバーと監視用ディスプレイを設置して対応することを想定する。

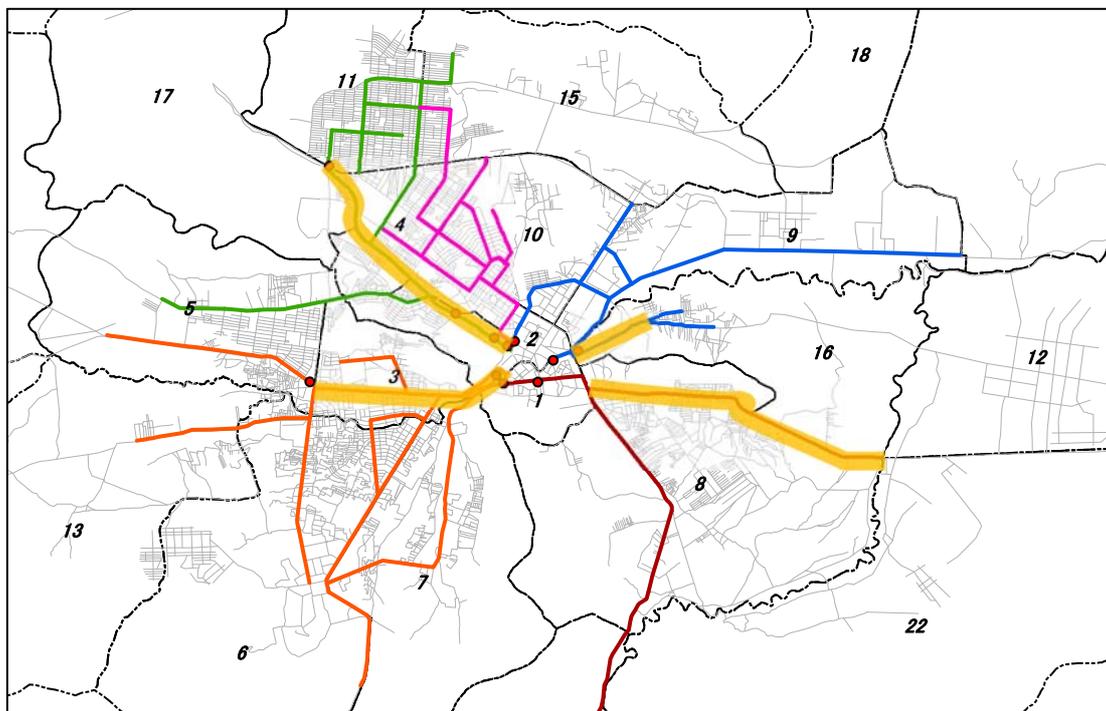
6.2.7 バスロケーションシステムの導入

現在、世界的にバスロケーションシステムを活用した利用者への情報提供と事業者側の運行管理支援はポピュラーなツールであり、デジタルやICT活用による都市のスマート化に向けた活動としては入りやすいと考える。導入路線は現在公共バスが運行をおこなっている4路線（対象となるバス車両台数は約50～100台）を対象とする。



出典：International Colloquium on Signal Processing & its Applications

図 6.2.8 バスロケーションシステムの導入スケッチ

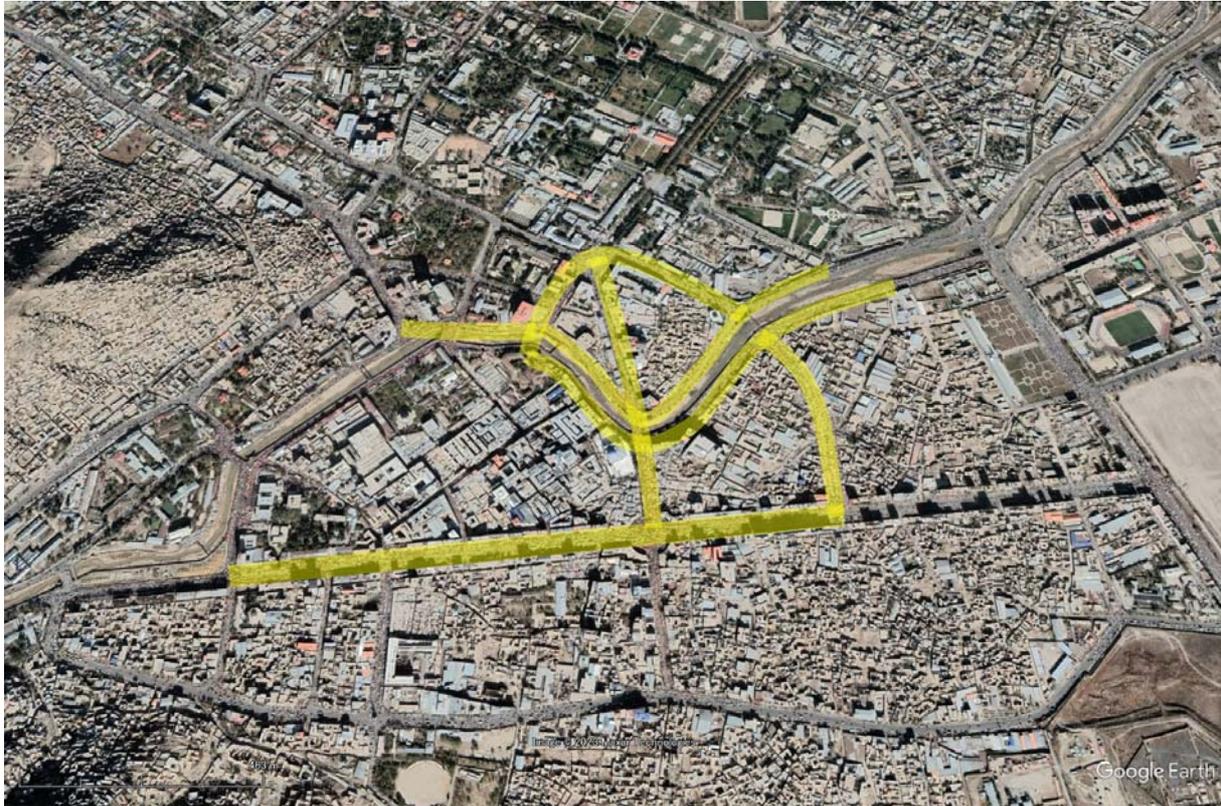


出典：kabul metropolitan Area urban Development Master Plan 2009

図 6.2.9 バスロケーション導入予定対象の公共バス4路線

6.2.8 中心業務地区における駐車車両管理

市内中心部のカブール川沿いのエリアは慢性的な交通渋滞エリアである。また、当該エリアのかなり広範囲のエリアでは、道路スペースが駐車場利用として使われている区間が少なくない。このため、当該エリアを駐車利用として利用している車両の監視と取締りを、カブール市の非技術職員を中心に重点的におこなわせることを想定する。



出典：Google Earth

図 6.2.10 駐車車両管理の対象エリア

6.3 協力検討時に留意すべき事項

これまでに整理した短期的施策の実施あたりの留意点は以下の通りである。

- 各施策の検討段階では、特に無償資金協力を想定するプロジェクトにおいては、早期の段階で精度の高い積算が求められることに留意する必要がある。
- 道路インフラ整備、公共交通支援、交通管理など、多岐に渡るメニューであるため、これらの優先評価には公平な観点で理解が得られるような評価手法の工夫が必要である。必要に応じて、あらかじめベースライン調査をおこなっておくなどの準備に配慮が必要である。
- BRT優先区間整備、郊外部でのバスターミナル整備、高機能信号機といった、関連性が高く、複数プロジェクトを実施することによるシナジー効果が最大限に発揮できる提案のあり方に留意することが重要である。
- 信号機のタイプは複数システムが共存することで、道路利用者（ドライバー）の利便性や安全性を損なう事のないよう十分な配慮が求められる。また、電力事情が悪い地域であるため、定常的な電力確保が可能となる供給システムやバックアップの検討が必要である。
- 橋梁改修や新設箇所は、交通に影響を与えない工事施工が必要であるが、特に交通が集中する箇所のため、そのための入念な検討が必要である。

第7章 中期的計画と協力方向性の検討

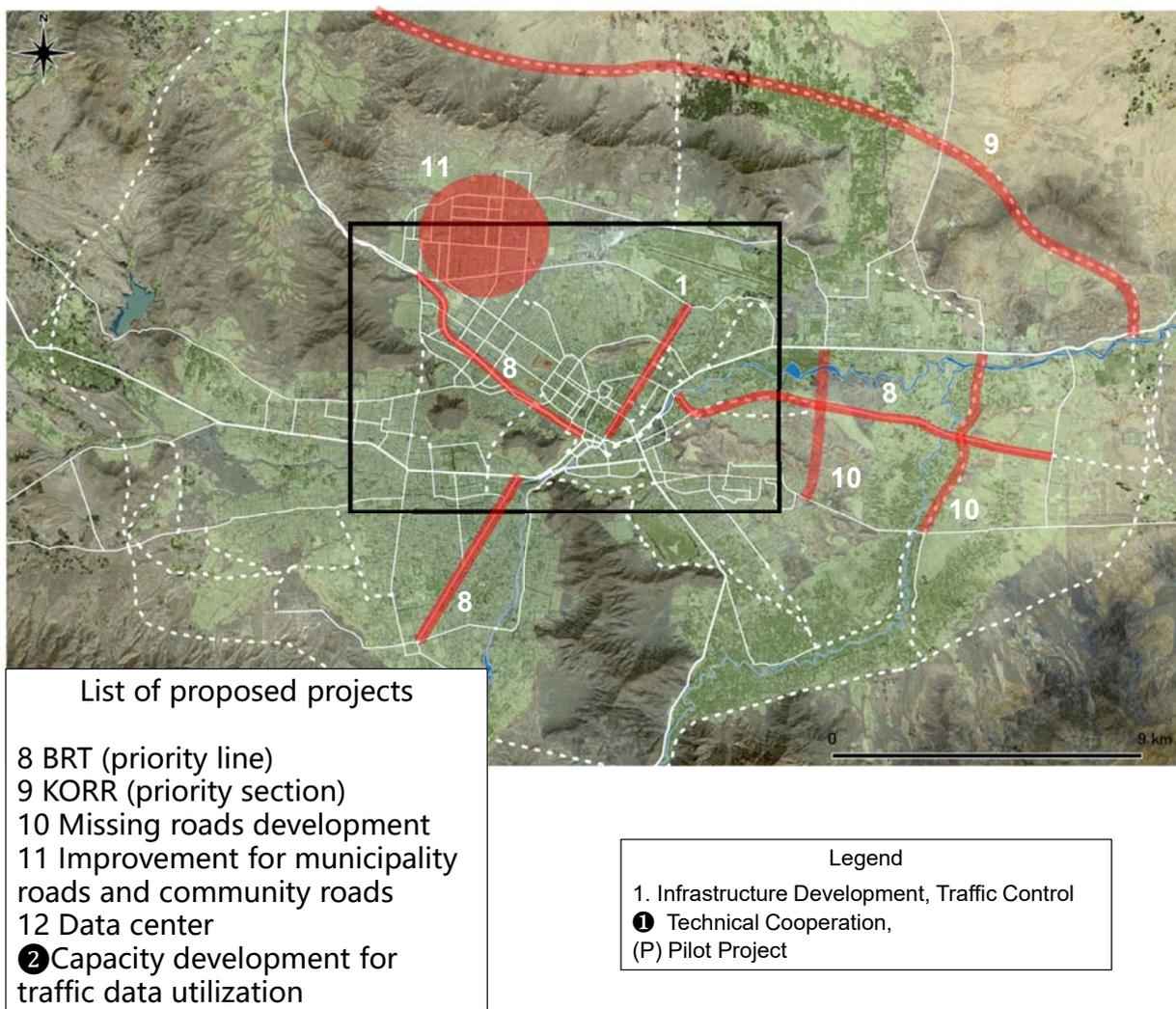
7.1 中期的な協力の方向性

道路ネットワーク・インフラ整備については、比較的規模が大きくある程度の検討に時間を要するプロジェクトを対象とする。また、BRT/BHLSの本格的な運行に必要なインフラ整備、バスネットワークの拡充を想定した支援に力点を置く。更に、世界で導入が進むデジタル・ICTを活用した交通管理の本格的導入に向け、そのための技術協力プロジェクトを立ち上げ、その中で我が国や他国の事例を参考としながら、アフガニスタン・カブールにおける課題解決に資する実現可能なソリューション提案と実施に向けた支援をおこなっていく。

7.2 中期的計画内容の検討

7.2.1 具体的なプロジェクト位置

中長期的施策として提案する具体的なプロジェクト位置（技術協力を除く）を示す。

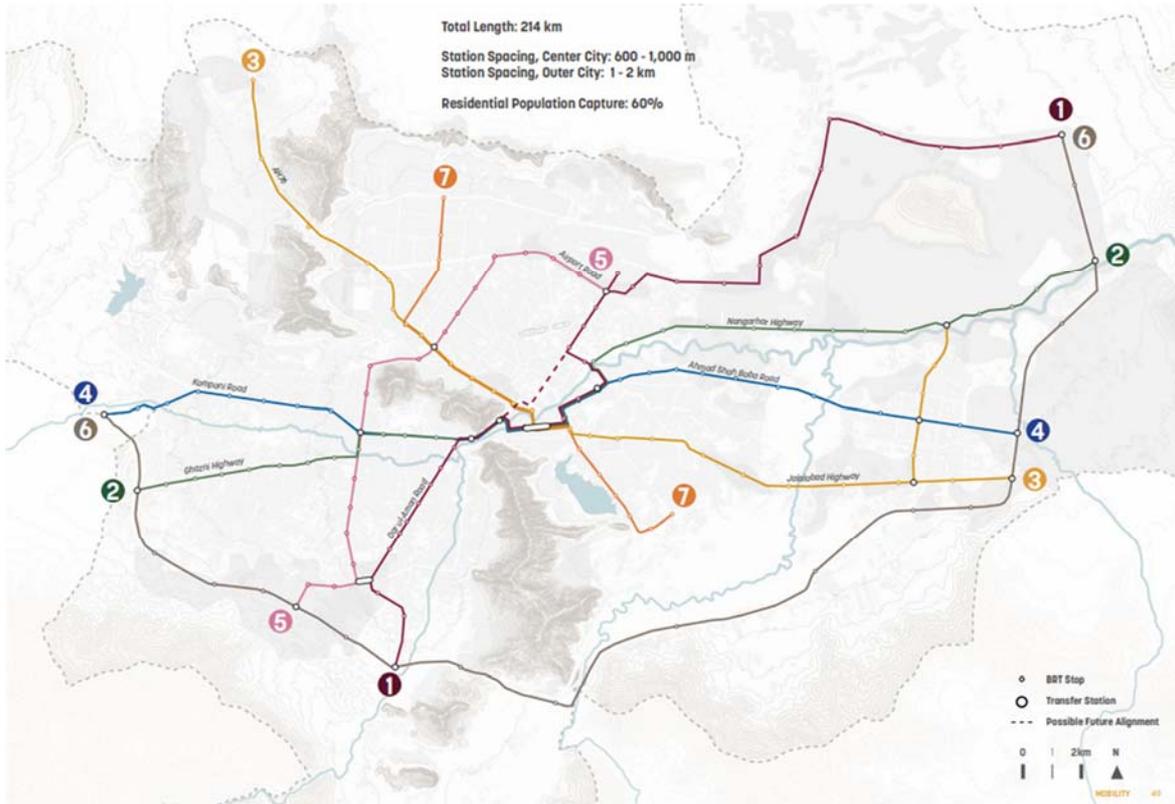


出典：調査団作成

図 7.2.1 中長期的施策のプロジェクト位置図

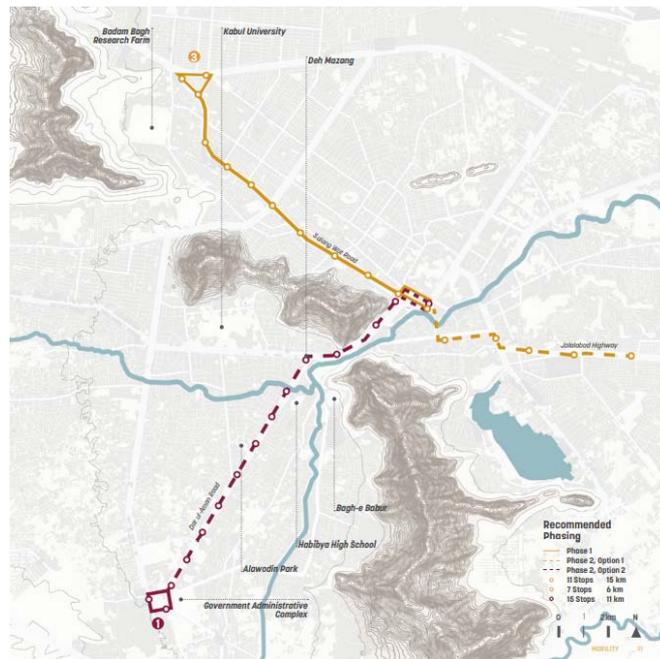
7.2.2 BRT インフラ整備

短期施策でBRT専用レーン優先区間として指定された区間について、その本格的な運用に向けた改良工事を実施する。KUDFでの予測によれば、優先路線である路線1と路線3について、ピーク時の片方向時間利用者数は14,000～25,000人と評価されている。



出典：KUDF

図 7.2.2 KUDF で提案されている BRT 路線ネットワーク



出典：KUDF

図 7.2.3 KUDF の BRT 路線ネットワークのうちで最優先の区間

7.2.3 外環状道路（優先区間）

外環状道路（KORR）の計画は、2007年にPre-F/S、2008年にはフルのF/Sを世界銀行のファンドにより検討されたところであるが、総延長が長く、通過するエリアが地形的に複雑なエリアで事業費が高額になる、しかしながら想定される交通量がそう多くはないとの評価もあり、事業は全く進捗していない状況である。なお、KORRの整備より期待される効果は以下の通りとされている。

- カブール都市圏の放射環状道路ネットワークが構築され都市の骨格が形成される。
- カブール中心部を通過する交通を排除し、都市内への不要な交通流入を抑制することで、既存市街地中心部の交通混雑を緩和する。
- カブール近郊のサテライト地域間を直接アクセスする機能が向上し、既存中心部の一極集中の抑制、郊外部への都市機能の適正分散が誘導できる。
- 交通の要衝として外環状道路沿線に物流や工場団地の立地促進が期待され、そのことによる経済の活性が期待できる。

外環状道路の総延長は約100kmにも及ぶため、一度に全区間の整備は現実的ではない。その上で、どの区間が必要であるか、整備優先性の議論はあまり聞かれない。現在のカブール外側の地域と市内との交通については、北部地域とのつながりが強く、年々交通量が増加の傾向にある。

7.2.4 ミッシングリンクの整備

将来道路網として整備候補にあげられる道路にはミッシングリンクとして位置づけられる路線が多数存在する。しかしながら、多くのリンクは山がちな地形を貫くトンネルや谷筋の地形的に困難な施工箇所が多く、事業費が多くなる傾向がある。その中で比較的施工が容易な平地に位置する2路線については、ゾーン12区とゾーン16区のそれぞれの地域でエリアを南北に縦貫する路線である。ただし、どちらのリンクも途中でカブール川を越えるための橋梁の整備が必要となる。

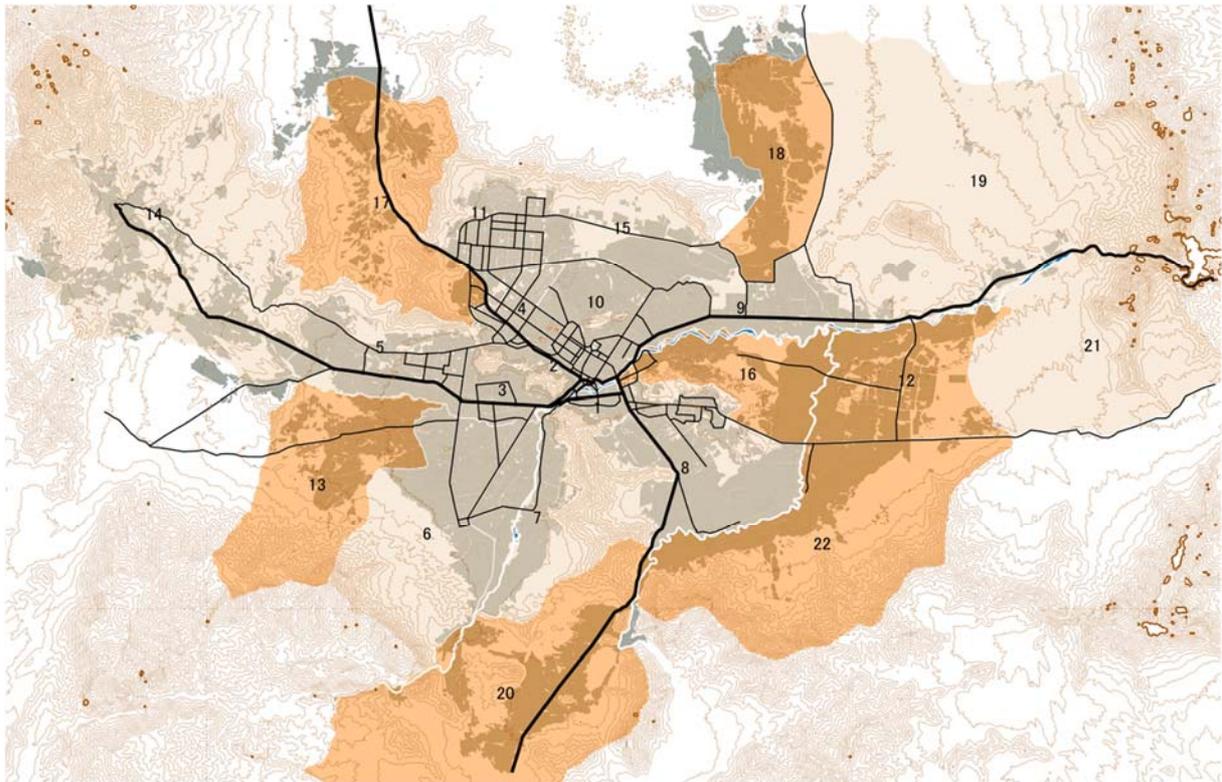


出典：Google Earth

図 7.2.4 カブール市東部エリアにおけるミッシングリンク

7.2.5 地区内道路の改修

カブール市はいくつかのゾーンを対象に地区内道路の整備・改修を計画している（下図参照）。また JICA でもゾーン 4、10、16 などを対象に地区道路の改修を実施した経験がある。これら地区道路整備の対象とされているゾーンや、これまでに実施されたゾーンを除く中で、特に人口が密集するゾーン 11 を対象に、地区内の幹線道路等を対象に道路補修を実施する提案である。補修内容としては、未舗装道路の舗装化、舗装道路で表層の劣化が進んでいる道路の舗装打ち換え、幅員が狭い道路の拡幅、歩道未整備道路に対する歩道設置、小規模ミッシングリンクの解消などがあげられる。



出典：調査団作成

図 7.2.5 カブール市が計画中の地区内道路整備対象のゾーン

7.2.6 交通管制センターの整備

短期的施策で提案した高機能信号やバスロケーションシステムの管理やモニタリングのための交通管制機能は、小規模施設を管制室として整備することで当面の対応を図る方針である。一方で、中長期的施策として進めていくことが望まれる、デジタル・ICT 活用による交通管理には、一定規模を有する専用の管制センターの設置が望まれる。

7.2.7 デジタル・ICT を活用した都市交通改善に係る技術協力

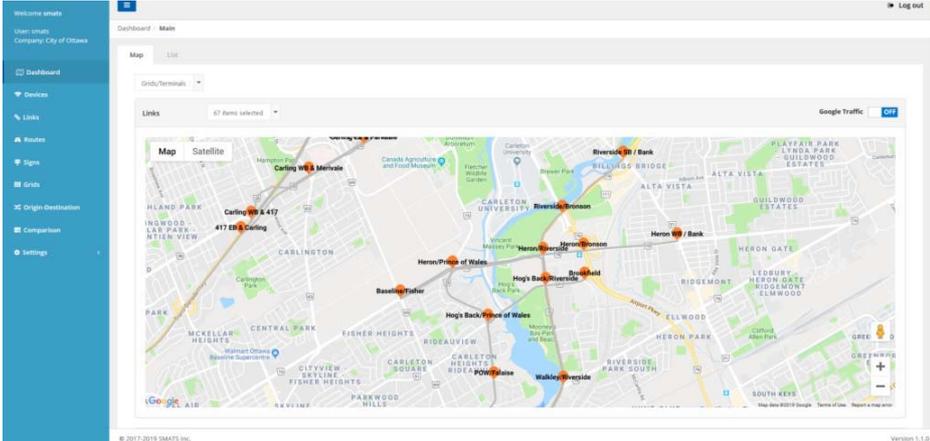
短期的施策では、高性能信号機の導入、バスロケーションシステム等の比較的容易なスマートソリューションの導入をおこなう提案をおこなったが、カブール市での本格的なデジタル・ICTの活用ステージは中長期的な位置付けと想定する。

都市交通分野では、これまでも道路埋込型センサーや CCTV の設置による道路交通状況の把握がされてきたが、近年のデジタル・ICT の急速な普及により、あらゆるものがネットワークに繋がる IoT 化が進んでいる。具体的な技術として、車載器、スマートフォンなどの位置情報といったビッグデータの収集が可能となり、さらに AI による解析、最先端の ICT を活用して人・道路・車を一体のシステムとして構築する ITS（高度道路交通システム）の導入が進められている。デジタル・ICT を活用した都市交通改善に係る技術協力として、その参考となる他国の事例を、「都市交通管理」と「公共交通運行管理」の面から整理した。

(1) 都市交通管理の事例

ICT を活用した都市交通管理では主に交通状況の把握・監視、信号による交通流の制御などがある。以下に各都市で実施されている先進的な事例では IoT や AI の活用による最適化により都市全体の交通流の把握や制御を行うものや、渋滞が発生する交差点エリアに絞った対応など交通状況により選択され導入されている。また、これら最新のソリューションはコネクテッドカーや自動運転に対応できるよう準備が進められている。

一方、都市交通管理ソリューションを導入すれば混雑・渋滞が解消されるわけではないため、自動車の効率的利用や公共交通への利用転換など交通需要マネジメントのような取り組みも並行して実施する必要がある。

都市・地域	オタワ市（カナダ、オンタリオ州）
ソリューション	<p>フローティングカーによるトラフィックデータを使用し、データ分析プラットフォームにて交通状況をリアルタイムで監視する。</p> 
利用方法・効果	<p>混雑した地域の問題を特定することで、都市計画プロジェクトの調査結果の検証、交通パターンの変化の影響測定、都市の意思決定のサポート及び必要な提案に使用されている。</p>
出典	<p>https://www.smatstraffic.com/project/enabling-holistic-intelligent-city-transportation-management/</p>

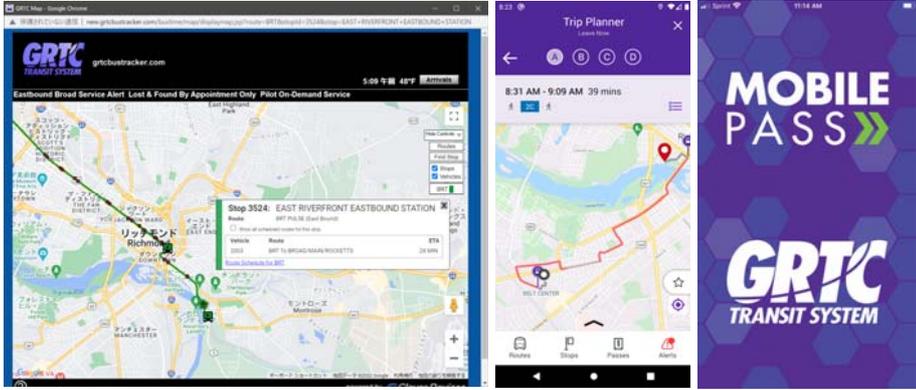
都市・地域	アメリカ フロリダ州マイアミデイド
ソリューション	<p>交通状況と速度に応じて信号のタイミングを迅速に調整するスマート信号を設置し、交通量の増減・移動速度の変化によりシステムが自動的に青信号の時間を調整して交通の円滑化を図る。</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Photo credit: MDC DTPW</p>
効果	<p>スマート信号が相互に通信し最適なタイミングと通信を維持することでピーク時の移動時間が最大 33% 短縮されたとの報告がある。</p>
出典	<p>https://www.miamitodaynews.com/2020/08/04/7-year-smart-traffic-signals-upgrade-clock-ticking-in-miami-dade/</p>

都市・地域	アメリカ オレゴン州ポートランド
ソリューション	<p>カメラ画像、各種路側センサーから交差点エリアでの交通情報を収集し、AIによる交通信号制御システムにより、実際の交通需要に応じて各交差点の独立操作、近隣交差点との調整をリアルタイム（毎秒）で最適化する。</p>  <p style="text-align: right; font-size: x-small;">GRAPHIC MICHAEL FISHER</p>
効果	<p>対象交差点エリアの移動時間が 16% 削減されたとの報告あり。</p>
出典	<p>https://www.rapidflowtech.com/blog/portland-reduces-delays-at-maines-busiest-traffic-intersection-after-surtrac-deployment# ftn1</p>

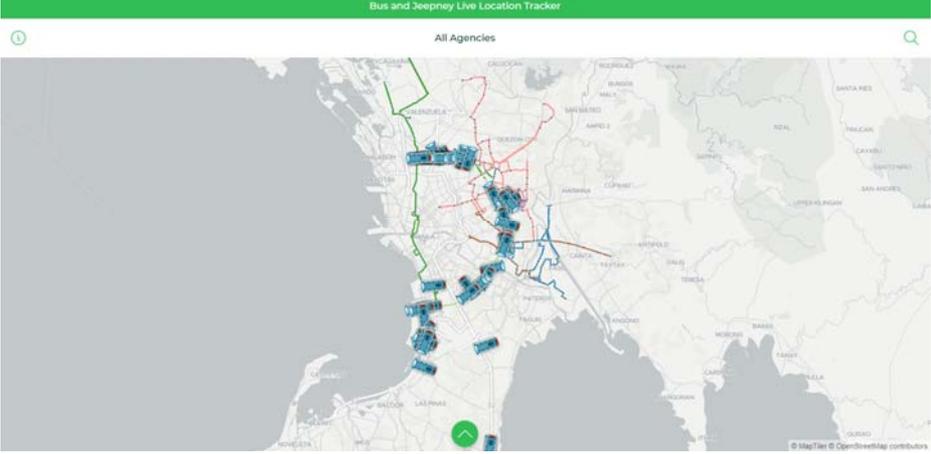
(2) 公共交通（バス）運行管理の事例

現在、各国のバス事業者ではバス事業の効率化・安全輸送・利便性の向上・利用者拡大に向けた ICT 技術の活用が増えてきている。バスの運行管理システムは、リアルタイムモニタリングによる到着遅延状況の把握、渋滞回避、モニタリング状況から利用者への情報提供、運転履歴による安全運転指導など定時性・安全性を確保するために導入されている。

また、運行管理とは別に複数の公共交通のリアルタイム情報を収集し利用者へ提供するサービスも増えている。このようなサービスでは、位置情報だけでなく到着予測時刻や出発地から目的地までの全体の乗換を含めたルート案内などが提供されているケースが多い。

都市・地域	アメリカ バージニア州リッチモンド
ソリューション	<p>GPS によるリアルタイムのバス位置情報と対象バス停への推定到着時間を提供。更に専用アプリでは、ルート情報、最も近いバス停情報、乗換案内・運賃情報、アプリ限定のインセンティブの提供などを行うと共に、アプリ型の乗り放題チケットを提供している。</p> 
効果	<p>バスの運行遅延情報やサービス情報の提供により、バス停待ち時間の短縮、モバイルチケットによるチケットレス化や割引などによる利用者の利便性向上・利用者の増加に繋げている。</p>
出典	<p>http://ridegrtc.com/</p>

都市・地域	フィリピン メトロマニラ
ソリューション	<p>現地スタートアップ企業が開発したアプリケーションで、バス、鉄道、ジプニー、フェリーなどの公共交通すべてのルート情報から最適な乗換案内を提供するとともに、リアルタイムの位置情報を提供している。さらに複数のルートを示し移動時間や価格を比較する事が可能となっている。</p>

	
効果	現時点での効果はないが、蓄積したデータを政府と連携し政策決定へのインプットとすることや企業へのマーケティング支援への展開が検討されている。
出典	https://sakay.ph/

7.3 協力検討時に留意すべき事項

これまでに整理した中長期的施策の実施あたりの留意点は以下の通りである。

- 各施策の検討段階では、特に無償資金協力を想定するプロジェクトにおいては、早期の段階で精度の高い積算が求められることに留意する必要がある。
- 短期的施策と同様に、道路インフラ整備、公共交通支援、交通管理など、多岐に渡るメニューであるため、これらの優先評価には公平な観点で理解が得られるような評価手法の工夫が必要である。検討期間および実施期間も長いため、調査段階から十分な実施スケジュールの検討が必要である。
- 外環状道路整備は規模が大きいが、期待される事業効果は限定的であるとの見方も多い。このため優先区間の検討及び事業手法については、他ドナーとの調整や協調の可能性など、前広に検討を進めることが重要である。
- デジタル・ICT活用に係るソリューションは進化が非常に早いテーマである。中長期的な位置付けで臨む場合に、その時点での状況は大きく様変わりしている可能性も高く、こまめな情報収集と柔軟な対応が求められる。

第8章 カブール首都圏の都市交通改善に係る技術協力の提案

8.1 技術協力の背景と必要性

2021年のアフガニスタンの首都カブールの人口は約500万人とされ、交通渋滞を始めとした深刻な都市問題に直面している。2002年、カブール市では難民の帰還や他州からカブールへの人の移動により人口が急増した。人口はさらに増え続けており、2040年には約700万人にのぼると予想されている。人口の急激な増加と国の経済成長、公共交通機関の不足により、市内での自家用車の爆発的な増加が続いている。

カブール市内の道路網は地形的な制約から新規整備が難しく、日々増加する交通量への対応が限界に達し、カブール市内各所で慢性的な渋滞が発生している。短い距離の移動であっても、朝夕のピーク時はもちろんのこと、日中のオフピーク時でも移動に多大な時間を要している。カブールの都市交通においては、軌道システムが存在しないため、全ての移動は道路インフラに依存しており、またバス等の公共交通は不足しており、人々のニーズに合わせた運行がされていない。以下に、カブール市に見られる主要な都市交通課題を示す。

- 市内の慢性的な交通渋滞
- タクシー、ミニバス、バス等の無秩序な停車、横断歩行者、道路や交差点を占拠する露天
- フライオーバーやアンダーパスなどの交通インフラ不足
- 信頼性が高く安全なマストラの不在
- 適切な交通管理が行われておらず、交通マナーやルールに対する意識の欠如

慢性的な交通渋滞を緩和するために、カブール市は幹線バスシステム（BRT：Bus Rapid System）あるいは高水準のサービスを備えたバス（BHLS：Bus with High Level Service）などの代替交通手段を提供することにより、自動車交通量を削減し、公共交通への転換を促す検討をおこなっている。広幅員の既存道路は限定されるものの、例えば、ダルラマン道路やマスード道路などの主要幹線道路は、十分にBRTやBHLSを導入することが可能である。カブール市の都市マスタープランコンセプトであるKabul Urban Development Framework（KUDF）においてもBRT導入が推奨されている。またカブール市は、Khatib & Alamiというコンサルタントに発注し、BRTマスタープランを策定した経緯がある。しかし、KUDFやBRT MPは、特に混雑する中心業務地区（CBD）では詳細な計画を検討していないため、こうした地区での交差点やCBDで交通を効率的に制御することが重要である。BRTサービスを効果的にするための手段としては、デジタルやICTが世界中で交通管理ツールとして期待されている状況を勘案し、他の国におけるBRT運行の成功事例（特にデジタル技術の活用）を整理することが重要である。

カブール市はこうした状況も見通しつつ、2020年に交通計画部門および都市公共交通局を設立している。これらの部局では、約50人の交通技術者が、交通計画及び公共交通システム計画に関わる実務をおこなっている。本案件では、これらの関部部局における交通計画策定能力、特に、道路ネットワーク、公共交通計画、交通管理計画などに係る制度的および人的能力開発を含む形で実施する。先に示したように、カブール市の交通環境改善に向けては、JICAとして以下の3つの協力の方向性が設定されている。

- ボトルネックを解消し、カブール市内の円滑な交通を確保
- 公共交通機関へのモーダルシフト推進
- 都市圏における最適な道路ネットワークの整備

本案件は上記の1と2に対応するものであり、カブール市における交通環境改善のための重要な足掛かりになることが期待できる。提案する技術協力は、持続可能な都市交通に係る専門知識の能力強化に取り組むものであり、従来のPEACE奨学金プログラムと連携することで、同分野における専門家育成と潜在的な人材発掘にも貢献が期待される。

8.2 案件概要

8.2.1 上位目標

カブール市における交通渋滞を緩和するための交通管理が実施され、安全で快適な、且つ効果的・効率的な公共交通サービスが提供される。

8.2.2 プロジェクト目標

カブール市の都市交通に係るプロジェクトの実施管理能力が強化される。

8.2.3 成果

- (1-1) スマートデジタル技術を活用した交通調査が実施される。
- (1-2) カブール市都市交通マスタープランが更新される。
- (2-1) 交通ボトルネック解消のための分析・シミュレーションを通じて、効果的な交通管理に係るパイロット事業が計画立案され、開始される。
- (2-2) 効果的な公共交通機関の導入として、BRT/BHLSのパイロット路線運営事業に係る公募が行われ、運行が開始される。
- (3-1) 都市交通マスタープラン実現のためのロードマップ/アクションプランが策定され、交通需要管理に係る実施方針が提言される。

8.2.4 活動

(1-1) スマートデジタル技術を活用した交通調査が実施される。

- a. Review of existing traffic survey results
- b. Design and preparation of surveys using digital technologies
- c. Analysis of survey results
- d. Error checking and data compilation
- e. Review and update of present OD tables

(1-2) カブール市都市交通マスタープランが更新される。

- a. Analysis of current road network and public transport problems/challenges
- b. Formulation of socio-economic frame and land use plan/urban sub-center development

- c. Traffic demand forecast modeling using JICA STRADA
- d. Review and updating future road and public transport network
- e. Implementation plan of future transport projects
- f. Evaluation of future transport projects
- g. Recommendation on use of digital smart technologies and data platform on urban transport sector

(2-1) 交通ボトルネック解消のための分析・シミュレーションを通じて、効果的な交通管理に係るパイロット事業が計画立案され、開始される。

- a. Identification of traffic “hotspots/bottlenecks” that may affect the smooth traffic including public transport
- b. Conducting survey on the possibility of rerouting traffic flow at the CBD area
- c. Conducting road safety audits for priority roads and implementing countermeasures necessary to improve the safety of the roads
- d. Conducting simulations to solve the hotspots/bottlenecks applying some countermeasures (e.g. equipment installation for traffic monitoring and data collection, parking control, ITS such as public transport priority system, advanced traffic light, traffic control center, etc.)
- e. Selection of pilot project(s) for traffic management
- f. Design of pilot project(s)
- g. Formulation of implementation plan of pilot project(s)
- h. Implementation and evaluation of pilot project(s)

(2-2) 効果的な公共交通機関の導入として、BRT/BHLSのパイロット路線運営事業に係る公募が行われ、運行が開始される。

- a. Design of pilot line of BRT based on government policy and result of traffic survey
- b. Preparation of bidding documents for implementation of the pilot line of BRT and related necessary facilities like depots, bus stops, transport terminals
- c. Development of criteria for selecting operating company and performance review
- d. Formulation of operation and maintenance plan for buses and public transportation infrastructure
- e. Daily monitoring of ridership, fare collection, operational status
- f. Identification of issues and implement quick solutions
- g. Conduct passenger satisfaction survey
- h. Evaluation and drawing lessons from pilot BRT line for sustainable operation of BRT
- i. Advise for sustainable planning and operation of other BRT lines using the experience of the pilot line

(3-1) 都市交通マスタープラン実現のためのロードマップ/アクションプランが策定され、交通需要管理に係る実施方針が提言される。

- a. Institutional assessment of urban transport related institutions
- b. Recommendation for future traffic management
- c. Recommendation of development policy along the BRT corridor and terminals

(共通活動項目)

- a. Preparation of result based action plan for capacity development and selection of candidates for training of trainers
- b. Monthly monitoring meeting and semi-annual joint coordination committee
- c. Study tours to Japan and third countries to learn actual BRT operation, ITS and traffic management
- d. Support for preparation of thesis and presentations for national and international conferences

8.3 実施体制

カブール市役所は下記部門にて 50 名以上の都市交通エンジニアが勤務しており、これまでカブール市役所から 9 名の都市交通計画に係る PEACE 留学生在が派遣されてきたため、PEACE 事業との相乗効果も期待できる。

- 1) Directorate of Infrastructure Planning
- 2) Directorate of Public Transport
- 3) Directorate of Traffic Coordination and Management

8.4 JICA 研修員生との連携や研修員間の関係性強化に係る提言

JICA は日本の大学と連携し、未来への架け橋・中核人材育成プロジェクト（通称 PEACE プロジェクト）を通し、アフガニスタンの各省庁において開発を推進する中核人材の育成支援を実施してきた。これまでのアフガニスタン帰国後の JICA との関係性では、プロジェクトでの担当 C/P としての協力関係（情報提供や協働）、必要に応じた一時的な日本人専門家チームへのサポート役としての協力等が見られる。一方で、各省庁やカブール市などでは、こうしたスタッフの入れ替えが激しく、なかなか定着が図られないという問題も多く聞かれる。継続的な連携の在り方の一つに、アフガニスタンの教育機関（大学等）での彼らの就業があげられる。

アフガニスタンでは、国際ドナー等が実施する開発援助において、可能な限り教育機関の知見を活用した協力をおこなうことが大統領令による発せられたところである。大学で学ぶ人材は将来の国や自治体のスタッフ、幹部候補であることが多く、こうした人材のサポートを日本で学んだ研修員がその知識を活かして将来の優秀な職員候補を教育することは、アフガニスタンの将来の国づくりの根幹を支えることとも言える。

研修員が国や自治体の職員に散らばると同様に、大学の各専門課程に配属されることで、両者が連携して大学の教育プログラム作成や非常勤講師などで学生に教える立場となれば、実際の現場（省庁や自治体）での必要スキルのニーズを大学の教育課程で習得することができ、国の中核的人材を一貫して育てられる点で非常に効率的・効果的であると考えられる。

8.5 技術協力実施にあたっての留意事項

8.5.1 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

カブール市職員の異動により技術移転の成果が限定的となるリスクが常に存在している。このため「カブール市道路建設管理プロジェクト」（2016-2021 年）では、専門家の渡航が制限されている状況において、業務の成果を最大化するために、本邦研修及び第三国研修を活用して講師候補生への直接指導（Training of Trainers）を実施し、直接指導を受けた講師による水平展開（Peer Training）および実施機関による現地での実技演習（On-the-job Training）を遠隔にて支援す

る方法を採用し、成果を挙げた。本プロジェクトでも同様のアプローチを採用し、更に PEACE 修了生との連携やカブール大学との連携を強化することで、若手人材の確保や都市交通に係る人材の底上げを図り、中長期的にもカブール市の職員の異動の影響等を受けない実施体制を築くことを想定している。

8.5.2 第三国協力の可能性

主にアジア、中東、中南米諸国において、都市交通マスタープランの更新（交通調査含む）並びに効果的な交通管理及び BRT 等の都市公共交通導入に係る類似の事業を実施している地域との連携が想定できる。

8.5.3 他ドナーとの連携

カブール市役所における都市開発又は都市交通に係る他ドナーの主な支援として、世界銀行は「カブール市開発プログラム（KMDP）」（2012-2021）（グラント 110 百万ドル）にて、カブール市の行政サービスの改善、財政管理システムの改善、緊急対応能力の向上を支援し、また「カブール市都市交通効率改善プロジェクト（KUTEI）」（2014-2020）（グラント 90.5 百万ドル）にて、幹線道路の改修事業とそれに伴う施工監理能力向上、PMU による事業管理能力向上を支援してきた。

8.5.4 これまでの我が国援助内容との相乗効果

JICA はこれまでカブール市における都市開発マスタープランの策定・更新を行い、その実現に向けた都市開発手法の導入に係る技術支援を実施してきた。またカブール市の交通ボトルネック解消のための道路・橋梁の整備やその維持管理に係る技術支援を実施してきた。都市交通分野においては、2003 年にカブール市の公共交通機能強化のため、バス車両（計 115 台）の供与とバス停（252 ヲ所）の整備を行い、現在、本プロジェクトの導入として、カブール市における中長期的な都市交通の改善に向けた技術支援を実施できるように必要な情報を整理するとともに、カブール市役所に対して都市交通計画に係るワークショップ等を通じた基礎的な技術支援を実施している。

(1) 都市開発マスタープラン策定・更新、都市計画・開発管理手法

- 「カブール首都圏開発計画調査（KMAD）」（2007-2009）（首都圏独立開発機構）
- 「カブール首都圏開発推進プロジェクト（GKD）」（2010-2015）（首都圏独立開発機構）
- サブプロジェクト：カブール市都市開発MP更新(2011)、都市開発人材育成（UDH1 & UDH2）（2011-2015）
- 「土地区画整理・都市再開発におけるカブール市役所機能向上プロジェクト」（2016-2020）
- 「都市開発に係る情報収集・確認調査」（2020-2021）（都市開発土地省）

(2) 道路・橋梁インフラ整備

- 「道路維持管理システム構築及び人材育成プロジェクト」（2008-2012）（公共事業省）
- 「既存カブール市道路整備サブプロジェクト」（2010-2015）
- 「カブール市東西幹線道路等整備改修計画」（2012-2015）
- 「カブール市道路・橋梁に係る情報収集・確認調査」（2012-2013）

- 「カブール市道路建設管理能力強化プロジェクト」(2016-2020)
- 「カブール市南東部アクセス改善計画」(2019-2021)
- 「カブール市幹線道路橋整備計画に係る準備調査」(2021)

(3) 都市交通

- 「カブール市公共輸送力復旧計画」(2003) (運輸省)
- 「都市交通にかかる情報収集・確認調査」(2021)

第9章 第三国研修・本邦研修（案）

9.1 研修実施について

2021年8月に起きたアフガニスタンでの政変により、本業務で予定していた第三国研修の実施は叶わなくなった。それ以前までは、インド・デリーでの2回の研修とインドネシア・ジャカルタでの1回の研修を予定していたが、この間、世界的な新型コロナウイルスの影響によって、海外渡航が困難な状況にあった。このため、コロナ禍であっても渡航が比較的容易な第三国研修先などをいくつか検討したが、結局、アフガニスタン政権の崩壊により、本業務における第三国研修や本邦研修の実施は不可能な状況となった。

以下には、当時の検討内容を整理するとともに、今後、タリバン政権の国際認識とともに、経済協力が再開された場合の準備要素として、当時の検討内容を整理しておく。

9.2 第三国研修(案)

第三国招へい都市としては、インド・デリー（2回）及びインドネシア・ジャカルタ（1回）を予定していた。各都市での第三国招へいは、本調査のアウトプットとなるレポート提出時期に合わせた協議をデリーで開催し、ジャカルタでは都市交通の導入システムや技術について視察やヒアリングを行う活動を想定した。表 9.2.1 に当初の第三国招へい時期、場所及び内容案を示す。また、表 9.2.2 に第1回～第3回の第三国招へいの日程案を示した（前後の移動行程は除外）。

表 9.2.1 第三国招へいの実施方針

招へい回	時期	場所	本調業務に係る協議	都市交通の技術・取組事例の確認（ジャカルタのみ）
1	2021年 2月	デリー	IC/R 協議	<ul style="list-style-type: none"> ・関係機関の組織体制（官民） ・国家開発計画、セクター開発計画 ・都市交通に係る法制度及び事業スキーム ・カブールに適用可能性のある都市交通施設（BRT等）及び利用状況 ・実施中及び計画中のプロジェクト、・視察
2	2021年 5月	ジャカルタ	IT/R 協議	
3	2021年 8月	デリー	短中期的支援策に係る協議	

出典：調査団作成

表 9.2.2 第三国招へいスケジュール案

	開催場所		日程	実施内容
第1回	デリー	1	2/21（日）	IC/R 協議
		2	2/22（月）	カブール首都圏における都市交通分野の基本情報協議
		3	2/23（火）	資料整理
		4	2/24（水）	カブール首都圏における都市交通分野の最新状況
		5	2/25（木）	必要情報の依頼、今後の予定協議
第2回	ジャカルタ	1	5/16（日）	IT/R 協議
		2	5/17（月）	IT/R 協議
		3	5/18（火）	ジャカルタ都市圏交通政策協議（MOT、DKI Jakarta）
		4	5/19（水）	ジャカルタ市内マストラ視察及び協議（Transjakarta, MRT, LRT）
		5	5/20（木）	ジャカルタ市内高速道路視察（Jasa Marga）
		6	5/21（金）	ジャカルタ市内一般道路視察（DKI Jakarta）

第 3 回	デリー	7	5/22 (土)	資料整理
		8	5/23 (日)	ジャカルタ市内鉄道視察 (MRT、LRT)
	1	8/22 (日)	都市交通分野の最新情報、需要予測結果に関する説明	
	2	8/23 (月)	将来像の検討及び課題分析	
	3	8/24 (火)	資料整理	
	4	8/25 (水)	短期・中期的支援策の検討	
	5	8/26 (木)	DF/R 目次案、今後の予定協議	

出典：調査団作成

9.3 本邦研修

本邦招へいでは、カブール市に適用可能性のある本邦技術、製品の視察を行うとともに、DF/R 協議を行うことを前提として 2021 年の 12 月を候補としたプログラムを想定していた。視察に関しては、公共交通の先進的あるいは効果的な取組を示す例として表 9.2.3 に示す 4 都市を対象として想定した。当時のカブール市が計画に力を入れていた運輸インフラの観点から、BRT 視察が内容としては最適であると考え、「名古屋市」を第一候補として想定した。東京都での視察は、DF/R 協議を同一場所で実施できるため効率的である。表 9.2.4 に、当時の視察日程及び工程案を示す。

表 9.2.3 都市別の交通施策（視察候補都市として）

対象都市	都市交通システムの特徴
名古屋市	基幹バスとガイドウェイバス、IMTS
広島市	我が国最大規模の路面公共交通ネットワーク
北九州市	我が国最大規模のバスネットワーク
東京都	日本で最大の地下鉄路線網

出典：調査団作成

表 9.2.4 本邦招へい日程及び工程案（前後の移動行程は除く）

	日程	実施内容	宿泊
1	12/1 (水)	オリエンテーション、DF/R 協議	東京
2	12/2 (木)	DF/R 協議	東京
3	12/3 (金)	都内交通システム視察 (1) (説明・協議含む)	東京
4	12/4 (土)	名古屋へ移動	名古屋
5	12/5 (日)	資料整理	名古屋
6	12/6 (月)	名古屋市交通システム視察 (1) (説明・協議含む)	名古屋
7	12/7 (火)	名古屋市交通システム視察 (2) (説明・協議含む)	名古屋
8	12/8 (水)	東京へ移動、新横浜周辺視察	東京
9	12/9 (木)	都内交通システム視察 (2) (説明・協議含む)	東京
10	12/10 (金)	ラップアップミーティング	

出典：調査団作成

コロナ禍による海外渡航制限の中、インド・デリー、インドネシア・ジャカルタ、日本以外の第三国研修先候補としては、トルコ、アゼルバイジャン、UAE 等のいくつかの国と都市をピックアップした。アフガニスタン近隣で文化・宗教的に近い環境という視点以外に、これまで JICA がマスタープラン策定や多くのプロジェクト実施をおこなってきた箇所での研修は知見の積み重ねの点でも好ましいという発想のもと、ハノイやバンコク等の都市も候補として考えた。結局は、トルコ・イスタンブール、UAE・ドバイなどが制限のある中では最善の策として検討を進めたが、実際の研修は行われずじまいであった。

表 9.2.5 第三国研修（本邦招へい）の候補地検討

City / Country	Jakarta/ Indonesia (Original)	Delhi/ India (Original)	Tokyo, Nagoya, Hiroshima or Kita-kyushu/ Japan (Original)	Baku/ Azerbaijan	Istanbul/ Turkey	Dubai/ UAE	Hanoi/ Vietnam	Bangkok/ Thailand
Consistency in study tour	World's longest BRT developed in very short period.	Public transportation is not developed well.	Nagoya has BRT, guideway bus system and IMTS (Intelligent Multimode Transit System). Hiroshima has the largest LRT/tram network in Japan. Kita-kyushu has one of the largest bus network in Japan. Tokyo has the largest metro network in Japan.	Baku BRT system is one successful case with very good operational and management system.	Istanbul has a well developed Intelligent Transport System (ITS).	Well developed public transportation	BRT supported by World Bank is not operated well. Its dedicated lanes are occupied by private vehicles.	Several types of public transportations including BRT are available
Flight availability	From Tokyo: used to operate daily direct flights, but no commercial flight now. From Kabul: used to operate connection flight via Dubai, India, etc., but no flight now.	From Tokyo: used to operate daily direct flights, but only connection flights now. From Kabul: daily direct flight	From Kabul: connection flight via Istanbul	From Tokyo: connection flight via Istanbul, Doha or Dubai. From Kabul: connection flight via Dubai or Istanbul	From Tokyo: daily direct flight From Kabul: daily direct flight	From Tokyo: daily direct flight From Kabul: daily direct flight	From Tokyo: used to operate daily direct flights, but only limited connection flights now. From Kabul: no flight now	From Tokyo: daily direct flight From Kabul: connection flight via Delhi
VISA for Afghan	Available via JICA	Easily available	Available via JICA	Available via JICA In normal condition, for governmental officials visa can be issued on arrival. As for national staff, it looks a bit difficult. Visa should be issued from India, Dubai or Pakistan. Travel agencies may handle this issue on behalf of the applicant.	Easily available An invitation letter from JICA Istanbul office may speed up the process. Even there is no official letter from JICA, it is still possible to get it.	Easily available	Available via JICA For governmental officials visa can be issued on arrival. For non officials (project staff), travel agencies will get it.	Available via JICA Travel agencies handle visa issuance.
JICA Office	Available	Available	-	operated from JICA Uzbekistan Office	Available	None	Available	Available
COVID-19 situation (as of 20 July)	Very seriously infected	Used to be very serious in Apr-May 2021, but getting better.	Highly infected	Used to be highly infected, but less now	Used to be seriously infected, but less now	Used to be highly infected, but less now. Well vaccinated	Generally less infected, but increasing now	Used to be less infected, but seriously infected now
Immigration rule under COVID-19 pandemic (as of 20 July)	- Generally not allowed - Suspension of VISA issuance	- Negative certificate - Self-quarantine or self-monitoring for 14 days	- Not allowed from infected countries including Afghanistan	- Generally not allowed - Suspension of VISA issuance	- Negative certificate or Vaccination - No quarantine	- Negative certificate - No quarantine - PCR test on arrival for Afghan - Depending on the covid-19 infections, visa issuance is temporarily suspended.	- Generally not allowed - Suspension of VISA issuance	- Negative certificate - Mandatory quarantine for 14 days - Travel insurance coverage of up to USD 100,000
Evaluation	Impossible now	Not recommended (High risk of COVID-19)	Impossible now	Impossible now	Best option	2nd best option	Impossible now	3rd option

Note: In case of connection flights, some additional requirements (e.g. negative certificate) may be applied for transit due to COVID-19 pandemic.

添付資料

交通量調査結果

Contents

1. Introduction	2
2. Scope of Work.....	2
3. Organization of the Project Team.....	3
4. Implementation Schedule.....	4
5. Screen Line Survey	5
Survey Location.....	5
Survey Duration	5
Vehicle Classification.....	6
Survey Forms.....	6
Survey Methodology.....	7
Staffing	8
Survey Performance.....	8
Summary of Survey Results.....	8
6. Cordon Line Survey	13
Survey Location.....	13
Survey Duration	13
Vehicle Classification.....	14
Survey Forms.....	14
Survey Methodology.....	14
Staffing	15
Survey Performance.....	15
Summary of Survey Results.....	16

1. Introduction

The Japan International Cooperation Agency (JICA) in collaboration with Kabul Municipality and Ministry of Transport, is currently planning to carry out the Data Collection Survey for Urban Transport in Afghanistan. Traffic information in Kabul is required to grasp current situation, specifically to update present zone OD matrix, and to formulate the countermeasure for effective traffic management. Yachyo Engineering Co. Ltd., the JICA consultant, entrusted the Afghan Transportation Engineering Center of the Engineering Partnership Research and Service Organization to perform basic traffic data collection.

2. Scope of Work

The purpose of the survey was to perform traffic counts, passenger counts, and Origin-Destination (OD) survey in nine locations in Kabul city. The survey was divided into two parts: the screen line survey and the cordon line survey. For the screen line survey three locations and for the cordon line survey six locations have been selected based on the previous study performed back in 2008 by the JICA Study Team to develop Kabul City Master Plan. The locations for the screen line and cordon line are shown in Figure 1.

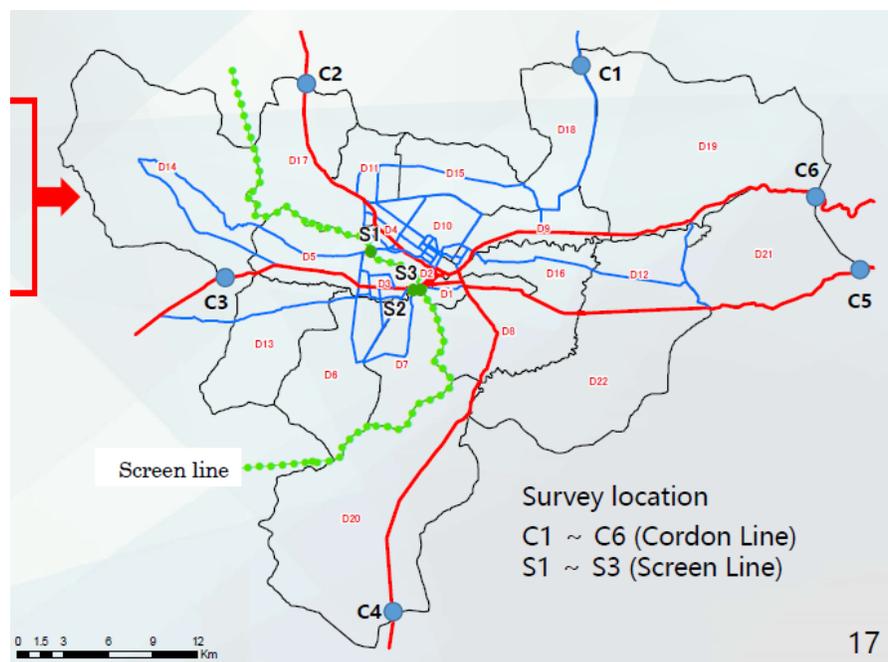


Figure 1: Locations of the DATA Collection for Screen Line (S1-S3) and Cordon Line (C1-C6) (Source: JICA Study Team, Ppt, 2021)

3. Organization of the Project Team

Based on the scope of work and in line with the study objectives, a project team was assigned to implement the data collection project. There were 36 people working in the project team. Twenty Civil Engineering (CE) graduates in two to three work shifts performed the OD survey and passenger counts in the field. And, four instructors were involved in site supervision. A company was hired to deploy the cameras at the count stations. Furthermore, 5 CE senior students as interns were involved in data extraction in the office. The project admin/finance was responsible to coordinate with the relevant organizations in order to obtain permission for installation of the cameras and site survey. The team leader was responsible to coordinate among the sub teams and monitor the quality of the data collection service. In addition, the team leader was responsible to monitor the overall project progress to ensure a timely completion of the project. The project team organization is shown in Figure 2.

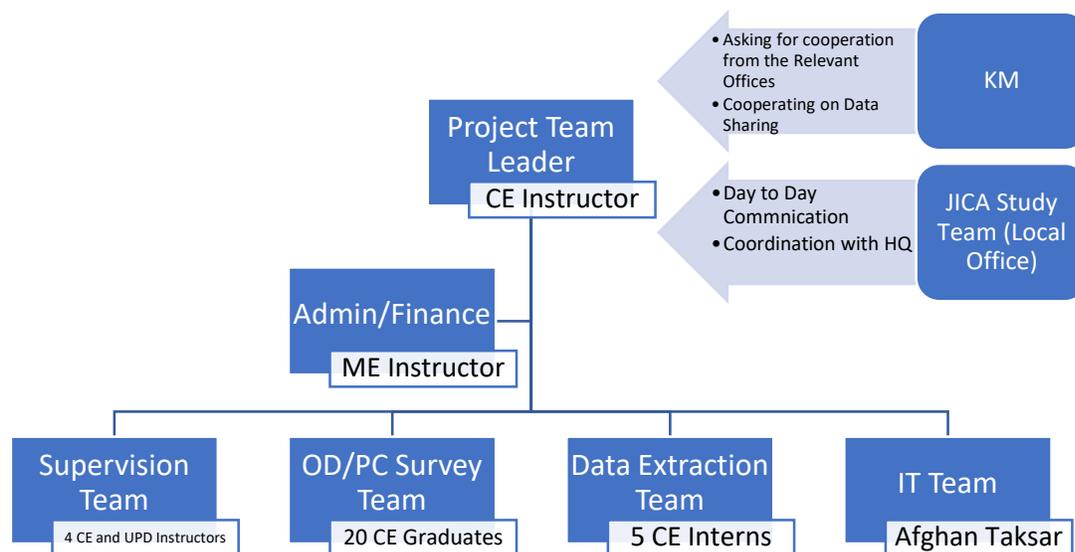


Figure 2: Project Team Organization

4. Implementation Schedule

According to the project Terms of Reference (ToR), following are the main deliverables:

- Implementation Schedule
- Draft Final Report
- Final Report
- All collected soft copy data and documents during the survey

A detailed work schedule was developed to meet the timelines based on the project requirements. The project schedule can be found in Appendix A.

5. Screen Line Survey

Survey Location

Screen Line survey was conducted at three locations in Kabul city as shown in Figure 3. S1 is located at Baghe Bala street, S2 is located at She Aqrab street and S3 is located at Gozargah Street.

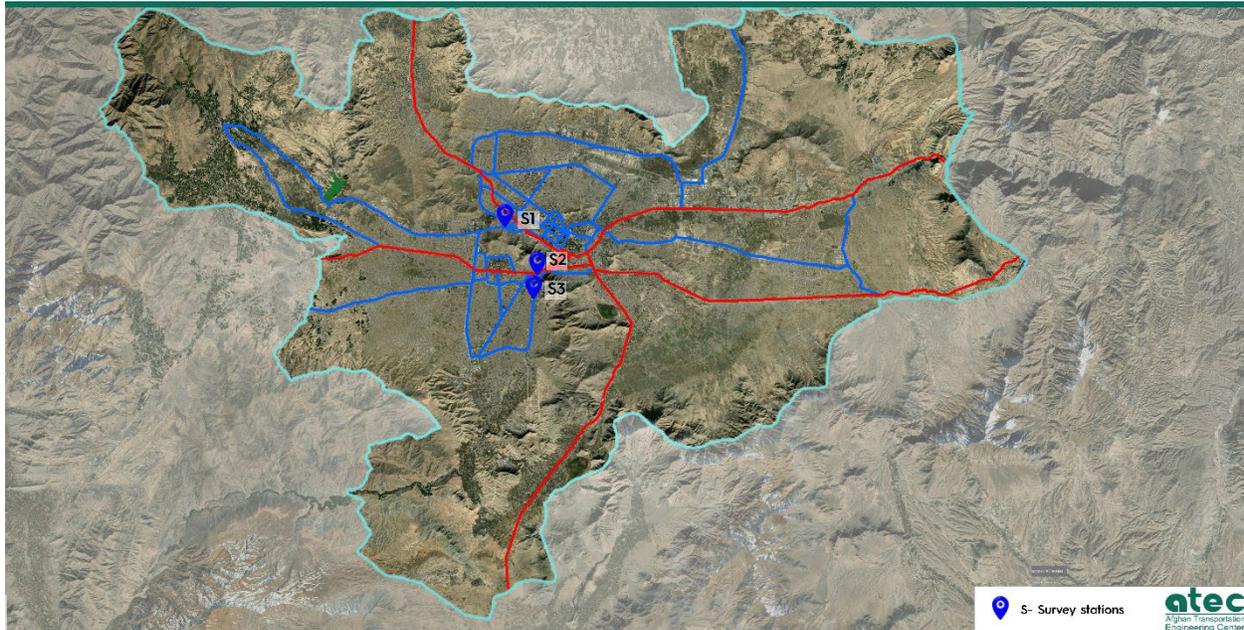


Figure 3: Survey Stations at the Screen Line

Survey Duration

The cameras were deployed to record the traffic flow at the survey stations. The duration of the video records were 24 hours except for S2 which was 22 hours. Then the traffic count was conducted for 16 hours at two locations (S1 and S2) and for 24 hours at one location (S3). Furthermore, the traffic passenger count was conducted at all of the stations for 16 hours in the field. Summary of the survey is shown in Table 1.

Table 1: Summary of the Screen Line Survey

Survey Station		Coverage (hours)		
Code Number	Road Name	Video Records	Traffic Count	Passenger Count
S-1	Baghe Bala	24	16	16
S-2	Seh Aqrab	22	16	16
S-3	Gozargah	24	24	16

Vehicle Classification

For the traffic count purpose the vehicles were counted in the following 8 types:

- Bike/Bicycle
- Micro Bus
- Mini Bus
- Large Bus
- Taxi
- Passenger Car
- Truck
- Other (Rickshaw, 3-wheelers motorcycles, Horse cart, Wheel chair, ...)

However, the difference between Microbus and Minibus due to the existence of a wider range of vehicles operating in the city was somehow confusing. For the traffic count purpose the so called Tunes and Astana were considered as Microbuses which have 11 and 14 seats, respectively. The minibus was considered to have more than 20 seats and the large buses have more than 40 seats. This helped us to convert the crowd level to the number of passengers in order to estimate the vehicle occupancy rate.

Survey Forms

Considering the study objectives, the survey forms were developed as follows, and can be found in Appendix B.

- Form-1, for traffic count in 15-minute intervals
- Form-2, for passenger count/level of crowd

Survey Methodology

To conduct the traffic survey, it was necessary to get the permission from the relevant organizations. At the start of the project, permissions were obtained from the Kabul Municipality, Kabul Security Police office, and the Kabul Traffic Department.

In the second stage, the cameras were deployed at the count stations. Mainly two cameras (one for each direction) were installed at the stations. The cameras were mounted between 4 to 8 meters on the existing poles or bridges. Figure 4 shows the crews during the camera installation at Baghe Bala street (S-1). Basically, the camera views captured the rear end of the vehicles, however, in some locations front end were recorded. In either case, the records were suitable for the purpose of traffic counts and vehicle classification.



Figure 4: Camera Installation at Baghe Bala Street (S-1)

The cameras were ready for operation/recording just before 6am and continued to cover the target duration with no break. Figure 5 shows the cameras in operation which were installed on a street light pole at Gozargah street (S-3).



Figure 5: Cameras in Operation at Kabul-Bagram Road (C-1)

The “VEHICLE COUNT” application was utilized for manual counting from the video records. It was expected that using the application save time and enhance the accuracy of the traffic counts. To ensure the accuracy, at least four 15-minute random intervals for each station were recounted. The difference in the counts were noted as 0 to 5 percent. It can be concluded that utilizing the application for the vehicle counts from the video records was a convenient tool for the data extraction.

In addition, the survey crews conducted passenger count survey close to the locations of the cameras, in order to count the passengers inside the vehicles.

Staffing

Considering the survey duration, the data collection was performed in 2 to 3 work shifts. Each shift is defined as 8 hours. For the passenger count, in each shift, there was a survey crew comprising of six people. Four persons were counting passengers (two in each direction), one served as reserve, and one was the supervisor. In addition, two traffic police were helping the crew when needed.

Survey Performance

It was planned to collect the traffic data on weekdays (Saturday to Thursday). Despite of many challenges such as lack of power sources at the stations, the cameras were deployed successfully at all of the count stations. Moreover, passenger counts were successfully performed in two shifts at each station. A summary of the implemented survey is shown in Table 2.

Table 2: Summary of the Implemented Survey at the Screen Line

Date of the Survey	Survey Station		Coverage (hours)		
	Code Number	Road Name	Video Records	Traffic Count	Passenger Count
03 and 06 July, 2021 (Sat. and Tue.)	S-1	Baghe Bala	24	16	16
04 July, 2021 (Sun.)	S-2	Seh Aqrab	22	16	16
05 July, 2021 (Mon.)	S-3	Gozargah	24	24	16

Summary of Survey Results

The total number of traffic coming to the city (inbound) and going out of the city (outbound) crossing the screen line is summarized in Table 3. The heaviest traffic was observed at Baghe Bala (S-1), followed by Seh Aqrab (S-2) and Gozargah (S-3) streets, respectively.

Table 3: Summary of the Traffic Volume at the Screen Line

Survey Station		Traffic Volume			
Code Number	Road Name	Inbound	Outbound	Total	Duration (hour)
S-1	Baghe Bala	54,970	43,301	98,271	16
S-2	Seh Aqrab	45,102	50,182	95,284	16
S-3	Gozargah	24,486	22,280	46,766	24

In order to convert the 16h to 24h traffic count, the conversion factors derived from the 24 hours count at S3, i.e. 1.05 for inbound and outbound traffic, was used. As a result, the total 24h count can be estimated as 249,999 on the screen line.

The total traffic volume coming into and going out of the city, crossing the screen line, by vehicle type is shown in Table 4.

Table 4: Traffic Volumes by Vehicle Type on Screen Line

(Unit: Vehicle/16h)

Point	Direction	Bike	Micro-Bus	Mini-Bus	Large-Bus	Taxi	Car/4WD	Truck	Other	Total
S1	Inbound	3,574	2,276	188	17	4,420	40,716	2,904	875	54,970
	Outbound	3,166	2,039	236	22	3,636	30,439	2,576	1,187	43,301
S2	Inbound	8,175	4,735	639	23	3,622	24,914	2,025	969	45,102
	Outbound	9,819	4,775	620	33	3,985	27,755	2,233	962	50,182
S3	Inbound	10,121	3,437	100	-	967	7,581	580	460	23,246
	Outbound	7,075	2,914	70	1	1,180	8,832	541	616	21,229
Total	Inbound	21,870	10,448	927	40	9,009	73,211	5,509	2,304	123,318
	Outbound	20,060	9,728	926	56	8,801	67,026	5,350	2,765	114,712
	Inbound+ Outbound	41,930	20,176	1,853	96	17,810	140,237	10,859	5,069	238,030
	Share	17.6%	8.5%	0.8%	0.0%	7.5%	58.9%	4.6%	2.1%	100.0%

The composition of vehicle type, crossing the screen line, is shown in Figure 6.

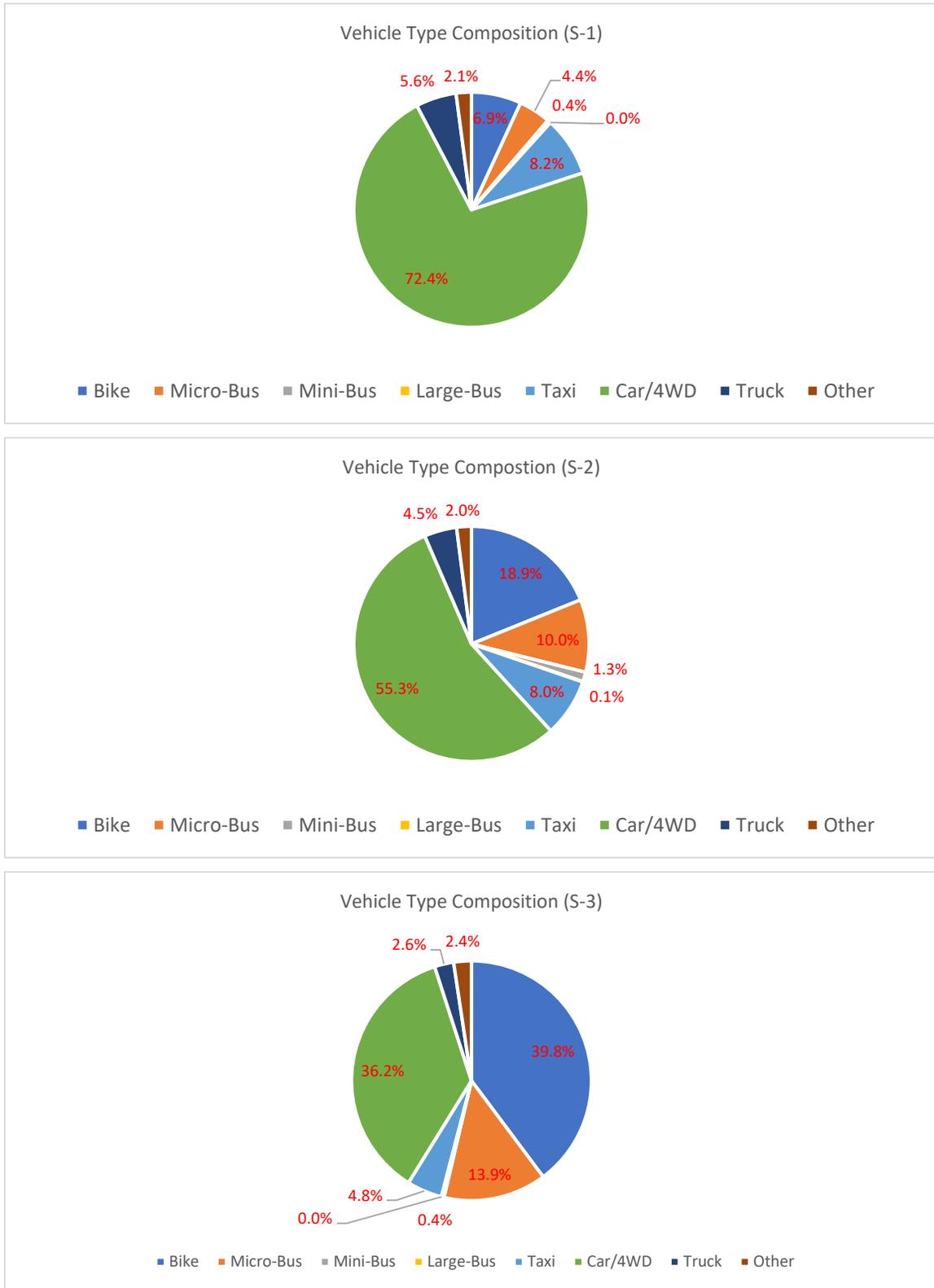


Figure 6: Composition of Vehicle Type at the Screen Line

The variation of hourly traffic volumes is shown in Figure 7.

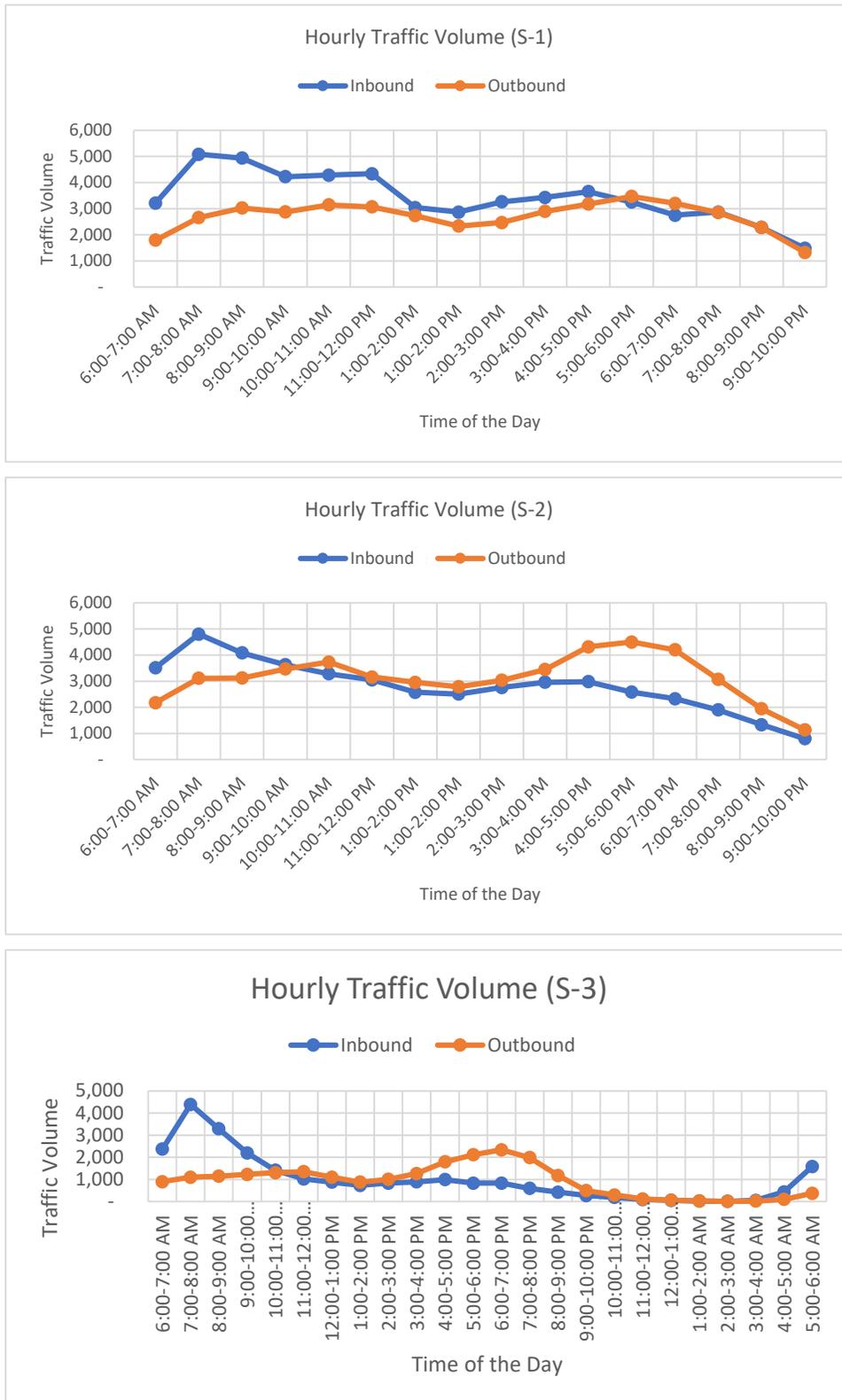


Figure 7: Variability in the Hourly Traffic Volume at the Screen Line

The average vehicle occupancy rate (person per vehicle) by vehicle type is shown in Table 5.

Table 5: Average Occupancy by Type of Vehicle at the Screen Line

Survey Station		Average Vehicle Occupancy by Vehicle Type (Person per Vehicle)				
Code Number	Road Name	Micro Bus	Mini Bus	Large Bus	Taxi	Passenger Car
S-1	Baghe Bala	7.3	12.1	23.1	2.6	2.9
S-2	Seh Agrab	7.5	12.1	29.0	2.6	2.8
S-3	Gozargah	7.7	12.5	20.6	2.6	2.7

For the passenger counts, the sample sizes for all types of vehicles were 25930, 17944, and 11729 for S1, S2, and S3, respectively.

The details of the traffic counts in 15-min intervals and the passenger counts for the screen line can be found in Appendix C of this report.

6. Cordon Line Survey

Survey Location

Cordon Line survey was conducted at six locations as shown in Figure 8. The survey stations were located mainly at the security check points close to the boundary of the Kabul city. The selected locations helped the surveyors to collect relatively a larger sample size for the OD survey.

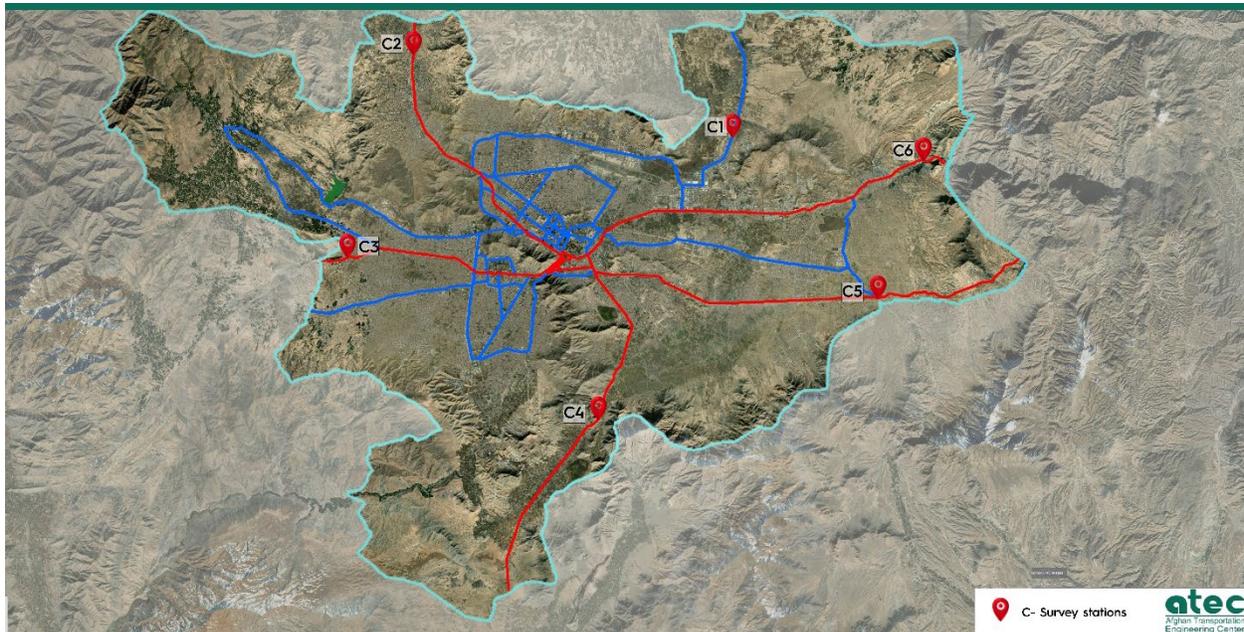


Figure 8: Survey Stations at the Cordon Line

Survey Duration

The cameras were installed for the purpose of the traffic flow video records for 24 hours at each location. Then the traffic count was conducted for 16 hours at five locations (C-1, C-3, C4, C-5, and C-6) and for 24 hours at one location (C-2) at the office utilizing the video footages. Furthermore, the OD survey was conducted at all of the stations for 16 hours and at C-2 for 24 hours. Summary of the survey is shown in Table 6.

Table 6: Summary of the Survey for the Cordon Line

Survey Station		Coverage (hours)		
Code Number	Road Name	Video Records	Traffic Count	OD Survey
C-1	Kabul-Bagram	24	16	16
C-2	Kabul-Mazar	24	24	24
C-3	Kabul-Ghazni	24	16	16
C-4	Kabul-Logar	24	16	16
C-5	Kabul-Jalalabad (Botkhak)	24	16	16
C-6	Kabul-Jalalabad (Pule Charkhi)	24	16	16

Vehicle Classification

For the traffic count purpose the vehicles were counted in the following 8 types:

- Bike/Bicycle
- Micro Bus
- Mini Bus
- Large Bus
- Taxi
- Passenger Car
- Truck
- Other (Rickshaw, 3-wheelers motorcycles, Horse cart, Wheel chair, ...)

Survey Forms

Considering the study objectives, the survey forms were developed as follows, and can be found in Appendix B.

- Form-3, for OD survey

Survey Methodology

According to the project ToR, the traffic data collection at the cordon line included two components, the traffic count and the OD survey. For the traffic count cameras were deployed at the six locations for video records. Mainly two cameras (one for each direction) were installed at the stations. The cameras were

mounted between 4 to 8 meters on the existing poles or bridges. Basically, the camera views captured the rear end of the vehicles, however, in some locations front end were recorded. In either case, the records were suitable for the purpose of traffic counts and vehicle classification. The cameras were ready for operation/recording just before 6am and continued to cover the target duration with no break. Consequently, the vehicles were counted, by vehicle type and by direction, from the video footages by the data extraction team in the office.

For the OD survey, the survey crews conducted road side interview (RSI) to collect the necessary information such as origin, destination, vehicle type, and number of passengers/level of crowd and commodity for the trucks. The crews conducted OD survey close to the locations of the cameras, mainly at the security check points. The check points had two advantages, first it was secure due to the existence of the security police, and second the crew were able to stop the drivers for interview with the help of the traffic police. The OD survey performed on the basis of sample with a size of not less than 10% of the vehicles crossing the station, however, it was desirable to have a sample size of at least 20% of the traffic volume.

Staffing

Considering the survey duration, the data collection was performed in 2 to 3 work shifts. Each shift is defined as 8 hours. For the OD survey, in each shift, there was a survey crew comprising of six people. Four persons were counting passengers (two in each direction), one served as reserve, and one was the supervisor. In addition, two traffic police were helping the crew when needed.

Survey Performance

It was planned to conduct surveys every weekday (Saturday to Thursday), one day for each location. The camera installation was successfully implemented at all of the count stations. Videos were recorded successfully for the purpose of traffic count at all of the six locations. Moreover, OD survey was conducted for 16 hours for five locations and 24 hours for one location. For the OD survey, it was tried to interview as many vehicles as possible, the sample size varied between 10% to 40% of the vehicles crossed the count station. A summary of the implemented survey is shown in Table 7.

Table 7: Summary of the Implemented Survey at the Cordon Line

Date of the Survey	Survey Station		Coverage (hours)		
	Code Number	Road Name	Video Records	Traffic Count	OD Survey
12 July, 2021 (Mon.)	C-1	Kabul-Bagram	24	16	16
13 July, 2021 (Tue.)	C-2	Kabul-Mazar	24	24	24
07 July, 2021 (Wed.)	C-3	Kabul-Ghazni	24	16	16
08 July, 2021 (Thu.)	C-4	Kabul-Logar	24	16	16
10 July, 2021 (Sat.)	C-5	Kabul-Jalalabad (Botkhak)	24	16	16
11 July, 2021 (Sun.)	C-6	Kabul-Jalalabad (Pule Charkhi)	24	16	16

Summary of Survey Results

The total traffic volume coming into and going out of the Kabul city, crossing the cordon line, is summarized in Table 8. The heaviest traffic was observed at Kabul-Mazar (C-2), followed by Kabul-Jalalabad (two routes, C-5 and C-6), Kabul-Ghazni (C-3), Kabul-Logar (C-4), and Kabul-Bagram (C-1), respectively.

Table 8: Summary of the Traffic Volume at the Cordon Line

Survey Station		Traffic Volume			
Code Number	Road Name	Inbound	Outbound	Total	Duration (hour)
C-1	Kabul-Bagram	5,490	5,264	10,754	16
C-2	Kabul-Mazar	17,249	17,370	34,619	24
C-3	Kabul-Ghazni	5,670	7,005	12,675	16
C-4	Kabul-Logar	5,816	6,215	12,031	16
C-5	Kabul-Jalalabad (Botkhak)	8,419	7,947	16,366	16
C-6	Kabul-Jalalabad (Pule Charkhi)	4,623	4,521	9,144	16

The total traffic volume coming into and going out of the Kabul city, crossing the cordon line, by vehicle type is shown in Table 9.

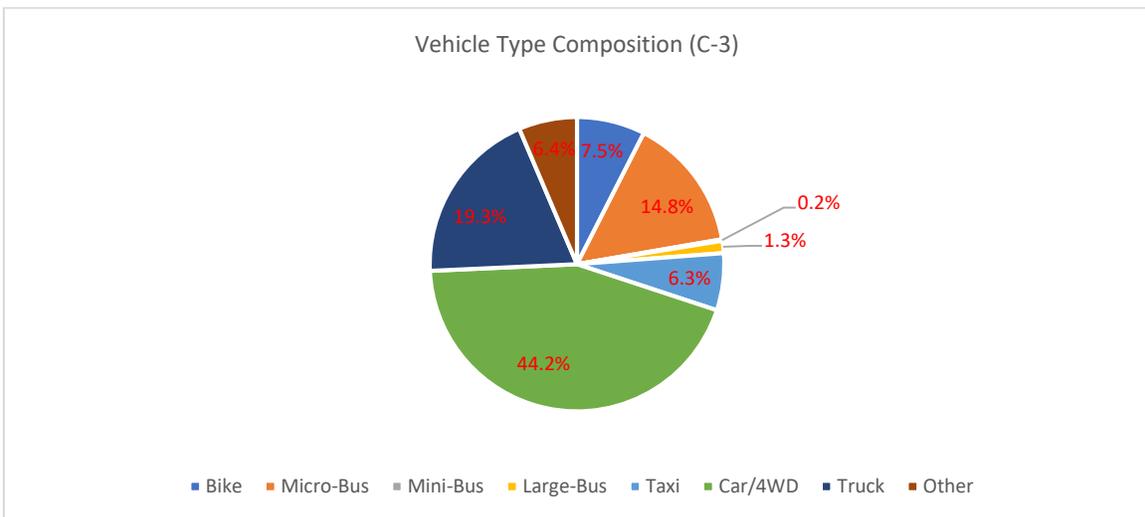
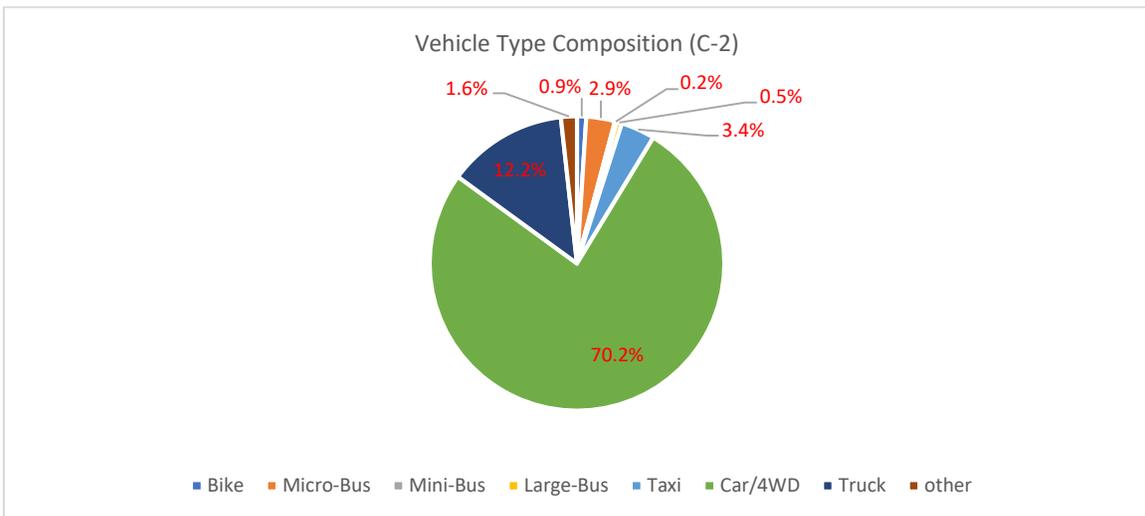
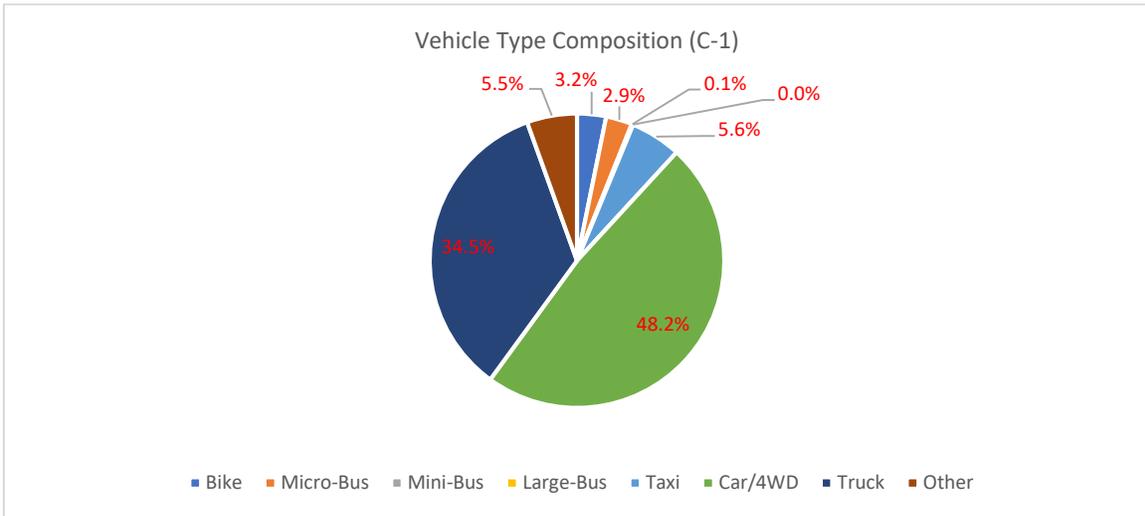
Table 9: Traffic Volumes by Vehicle Type on Cordon Line

(Unit: Vehicle/16h)

Point	Direction	Bike	Micro-Bus	Mini-Bus	Large-Bus	Taxi	Car/4WD	Truck	Other	Total
C1	Inbound	179	161	8	3	306	2,601	1,939	293	5,490
	Outbound	164	148	7	-	296	2,583	1,768	298	5,264
C2	Inbound	171	454	36	78	599	11,572	1,694	281	14,885
	Outbound	139	477	31	71	589	12,055	1,784	269	15,415
C3	Inbound	426	814	9	76	376	2,525	1,073	371	5,670
	Outbound	525	1,060	12	94	419	3,079	1,375	441	7,005
C4	Inbound	57	38	225	22	900	3,761	538	275	5,816
	Outbound	60	39	209	16	914	4,115	603	259	6,215
C5	Inbound	309	169	1	-	119	2,347	953	4,521	8,419
	Outbound	268	128	2	-	135	2,109	926	4,379	7,947
C6	Inbound	38	649	29	3	126	3,267	386	125	4,623
	Outbound	68	640	10	3	111	3,126	445	118	4,521
Total	Inbound	1,180	2,285	308	182	2,426	26,073	6,583	5,866	44,903
	Outbound	1,224	2,492	271	184	2,464	27,067	6,901	5,764	46,367
	Inbound+ Outbound	2,404	4,777	579	366	4,890	53,140	13,484	11,630	91,270
	Share	2.6%	5.2%	0.6%	0.4%	5.4%	58.2%	14.8%	12.7%	100.0%

In order to convert the 16h to 24h traffic count, the conversion factors derived from the 24 hours count at C2, i.e. 1.16 for inbound and 1.13 for outbound, was used. As a result, the total 24h count can be estimated as 104,416 on the cordon line.

The composition of vehicle type, for each survey station, is shown in Figure 9.



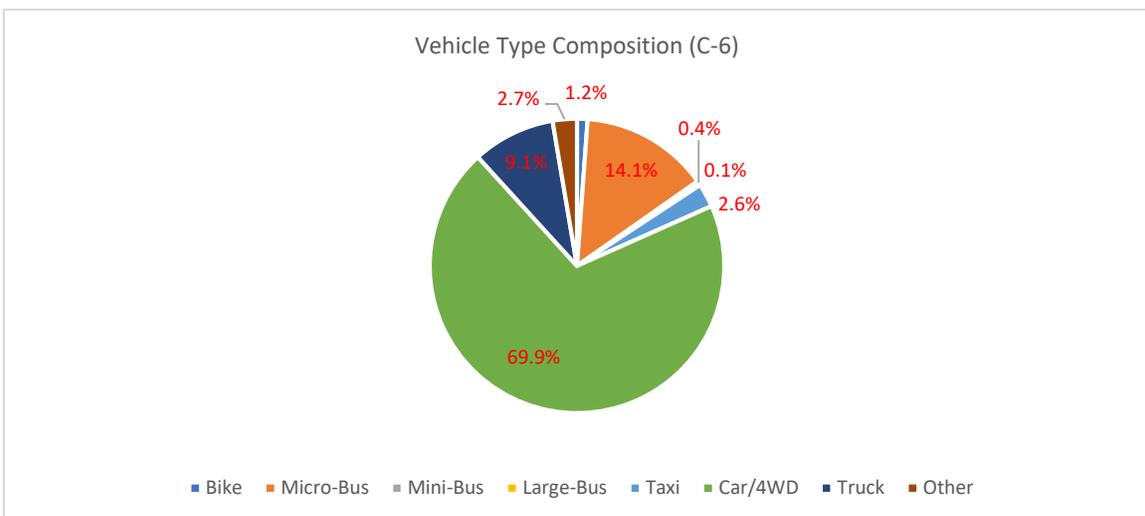
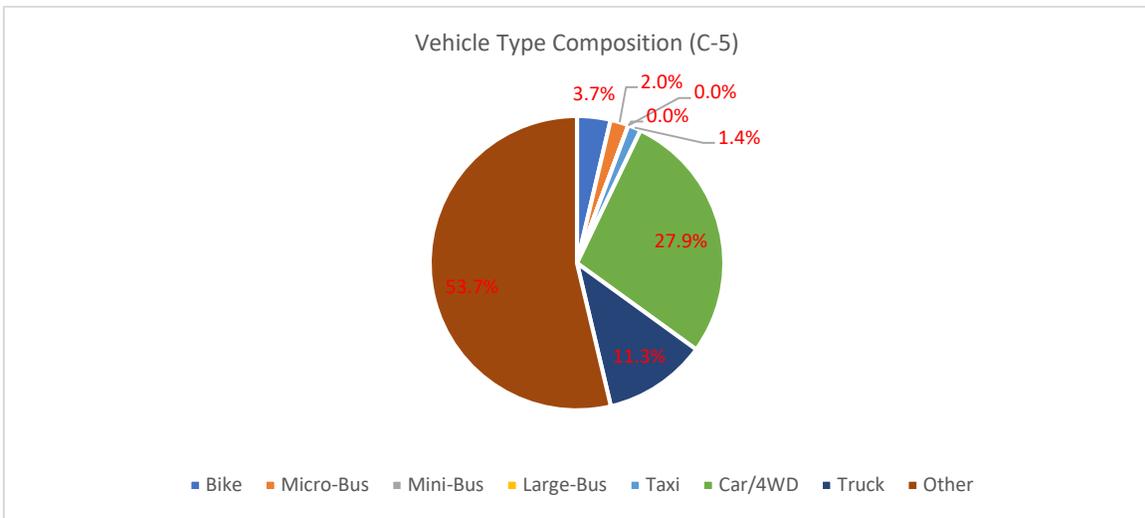
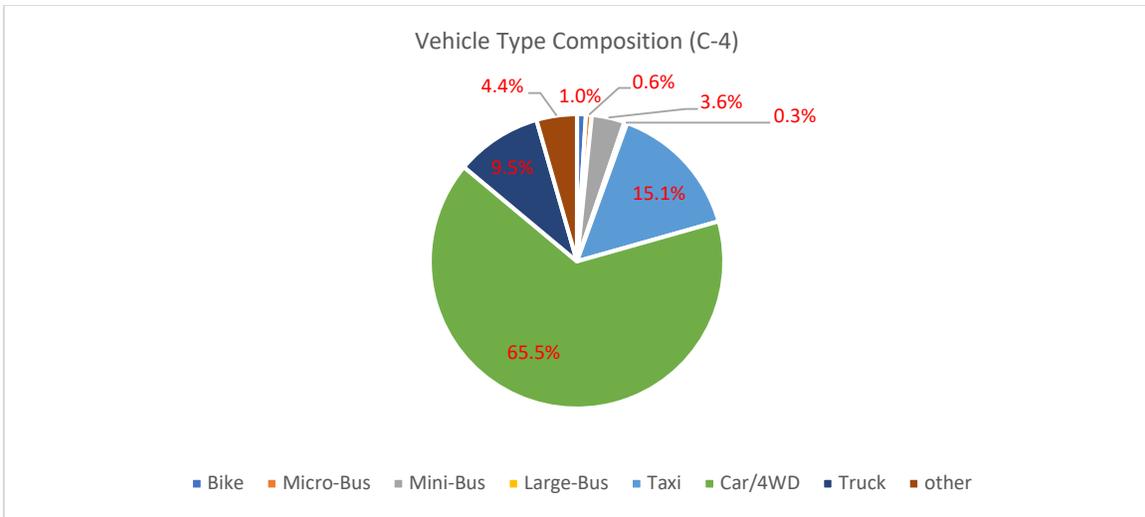
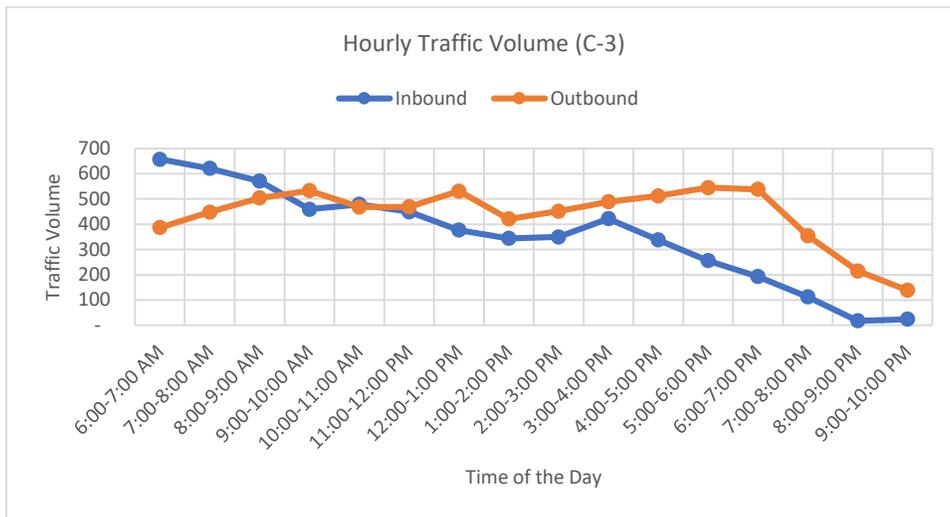
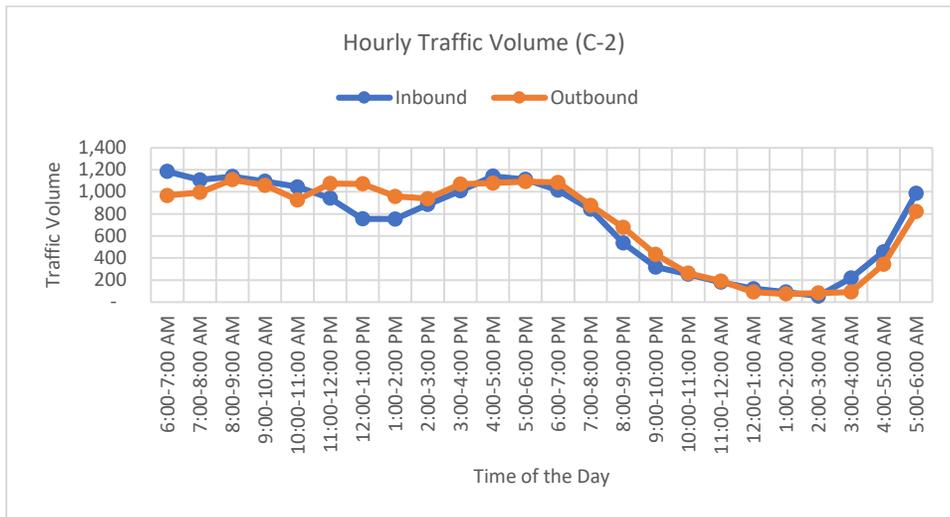
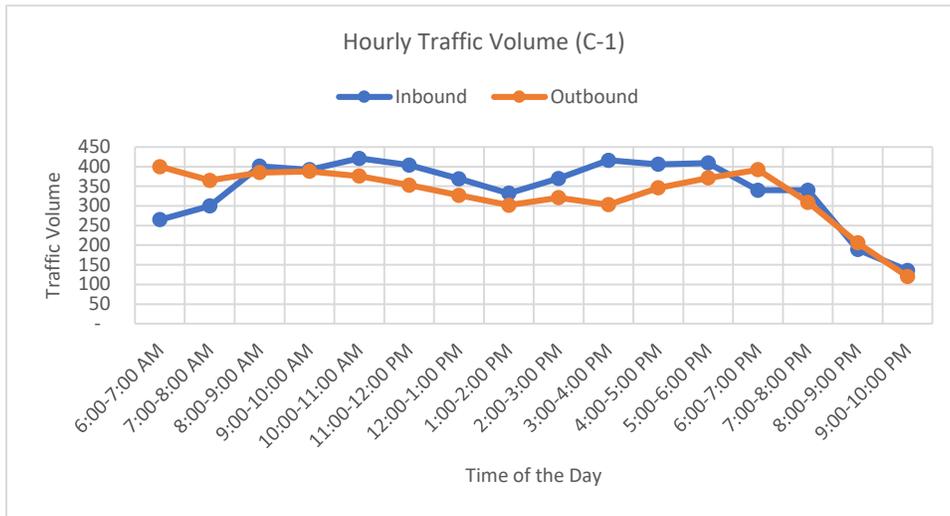


Figure 9: Composition of Vehicle Type at the Cordon Line

The variation of hourly traffic volumes for each station on the cordon line is shown in Figure 10.



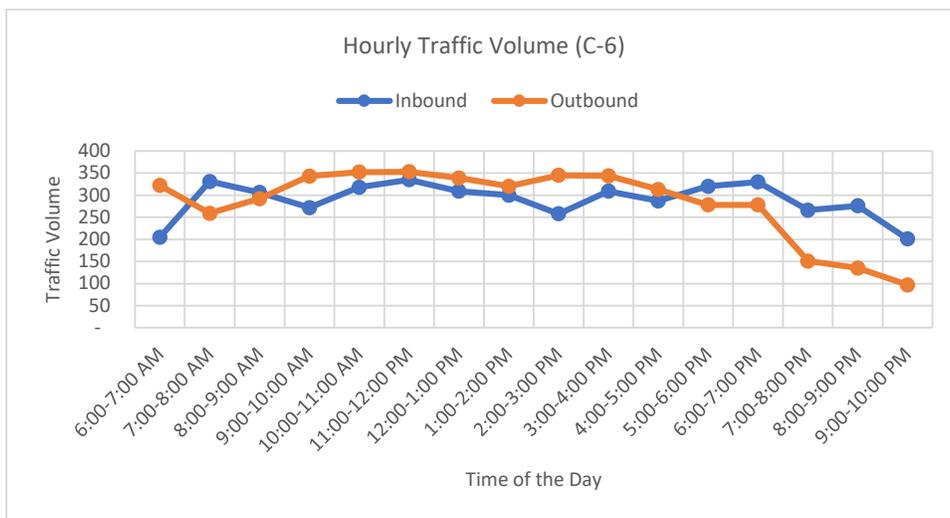
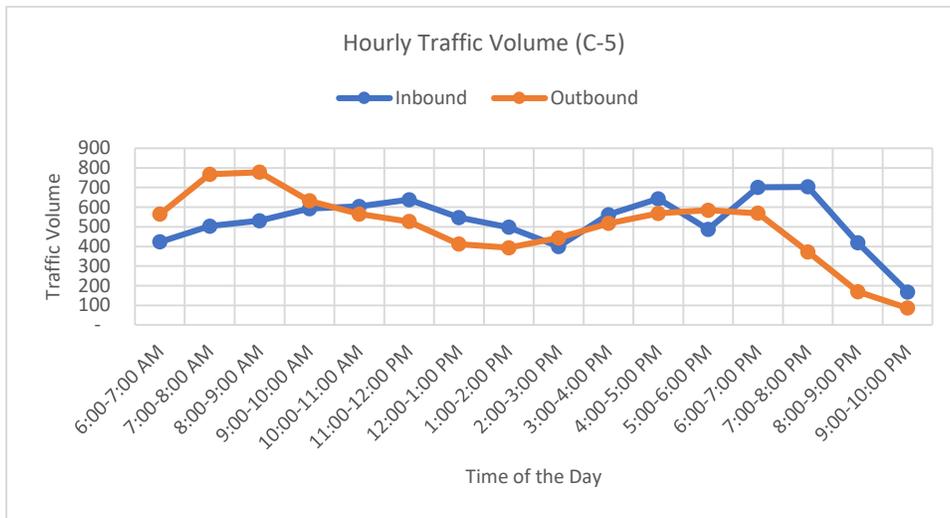
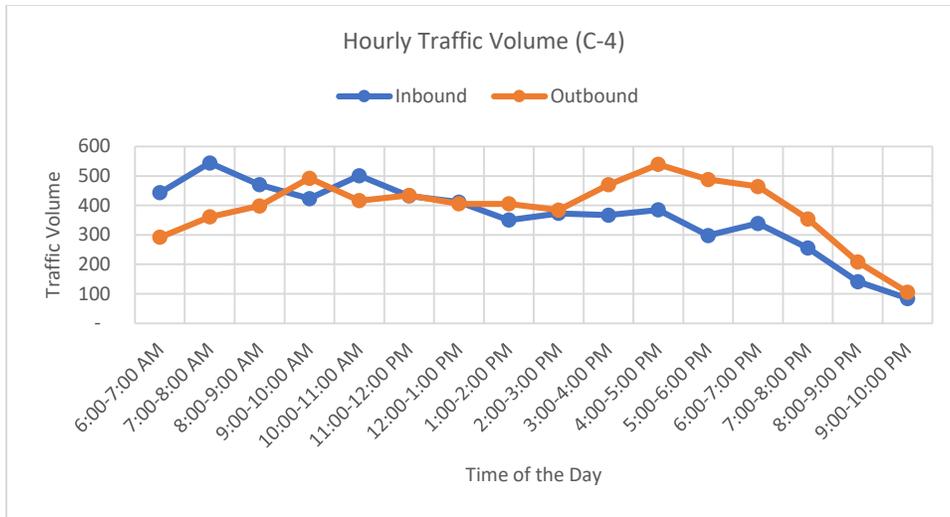


Figure 10: Variability in the Hourly Traffic Volume at the Cordon Line

The average vehicle occupancy rate (person per vehicle) by vehicle type is shown in Table 10.

Table 10: Average Occupancy by Type of Vehicle at the Cordon Line

Survey Station		Average Vehicle Occupancy by Vehicle Type (Person per Vehicle)				
Code Number	Road Name	Micro Bus	Mini Bus	Large Bus	Taxi	Passenger Car
C-1	Kabul-Bagram	8.3	8.0	23.2	4.1	3.8
C-2	Kabul-Mazar	7.3	10.2	26.8	4.5	4.1
C-3	Kabul-Ghazni	6.0	10.5	30.2	3.4	3.4
C-4	Kabul-Logar	7.3	10.2	26.8	4.5	4.1
C-5	Kabul-Jalalabad (Botkhak)	2.9	4.7	NA*	3.5	2.7
C-6	Kabul-Jalalabad (Pule Charkhi)	8.3	10.6	9.8	4.1	4.2

* Due to lack of large buses and existence of considerable percentage, Rickshaws Occupancy Rate was estimated as 3.3.

For the OD survey including the passenger counts, the sample sizes for all types of vehicles were 3984, 9960, 2138, 3558, 2087, and 3184 for C1, C2, C3, C4, C5, and C6, respectively.

The number of drivers interviewed for the OD survey, based on the vehicle type, is shown in Table 11.

Table 11: Sample Size for OD Survey based on Vehicle Type

Survey Station		OD Sample Size					
Code Number	Road Name	Micro Bus*	Mini Bus**	Large Bus	Taxi	Passenger Car	Truck
C-1	Kabul-Bagram	52	91	8	224	1885	1724
C-2	Kabul-Mazar	141	272	163	439	7568	1377
C-3	Kabul-Ghazni	67	444	65	212	784	566
C-4	Kabul-Logar	42	190	5	449	2291	581
C-5	Kabul-Jalalabad (Botkhak)	20	87	NA***	79	975	531
C-6	Kabul-Jalalabad (Pule Charkhi)	23	698	12	54	1924	473

*Tuneses were considered as Microbus.

**Astanas were considered as Minibus.

***Due to lack of large buses and existence of considerable percentage, 395 Rickshaws were interviewed.

The details of the traffic counts in 15-min intervals and the OD survey for the cordon line can be found in Appendix C of this report.