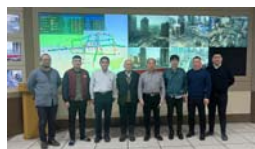


ニュースレター第2号(2023年9月)

信号制御技術による 交通状況改善への取り組み



信号灯火時間の調整の様子



交通管制センター(上図)及び
交通警察(下図)との協議の様子



左: 日本での研修の様子(交通管制センターの見学)



右: 日本での研修の様子(信号のメンテナンスの見学)

独立行政法人国際協力機構(JICA)モンゴル事務所

所在地 Shangri-la Centre, 19th and 21st Floor, 19A Olympic Street, Sukhbaatar District-1, Ulaanbaatar

郵便物 C.P.O.Box 682, Ulaanbaatar 15160, Mongolia

TEL: 976-7505-8778,

<https://www.jica.go.jp/overseas/mongolia/office/index.html>

プロジェクト事務所

c/o: DAAEP (Department of Against Air and Environmental Pollution of the Capital City)

1F, Khangarid Building, Khan-uul District, Artsat Naadamchid Road 1200, Ulaanbaatar

TEL: 976-11-314876

FAX: 976-11-318551

<https://www.aprd.ub.gov.mn/> <https://www.jica.go.jp/oda/project/1700340/index.html>

信号制御のパイロット事業の概要

(1)背景

ウランバートル市交通管制センターには、中央装置の維持管理、信号の新設・調整などの管理のため、道路交通信号制御システム及び交通流シミュレーションソフトが導入されています。しかしながら、これらのシステムは適切な運用がされておらず、その事が市内の交通渋滞の要因の1つとなっています。そこで、本プロジェクトでは、管制センターに導入されている道路交通信号制御システムを適切に運用するために、以下の項目について技術支援活動を実施しました。

- ① 管制センター中央管制システム、交差点付近に設置されている信号機及び車両感知器等の諸元及び運用方法の調査と現システムの評価
- ② 信号制御システムの運用方法改良のための交通現象調査、及び調査結果の整理による信号制御の改良に必要な情報の取得
- ③ 日本での研修等による管制センターを中心としたメンバーへの技術的指導
- ④ ②の結果を踏まえたウランバートルの代表的な交差点における信号制御システムの運用方法改良(信号制御パラメータの変更)
- ⑤ ④による交通影響の評価

(2)日本での研修

信号制御技術習得のため、2022年12月7日～12月21日の期間にて、ウランバートル市交通管制センターの7名と国家交通警察の1名の計8名が日本で研修を受けました。

(3)信号制御技術の活用

本プロジェクトにて実施した信号調整の結果及び本邦研修を始めとした信号調整の考え方の指導により、交通管制センター職員の交通渋滞に対する取り組み方の変化、技術力の向上がみられました。今後、本プロジェクトにて身につけた能力を活用し、交通渋滞の緩和に向けた効果的な対策が選択・実施されることを目指しています。

信号制御システムの運用方法改良による交通影響の評価結果

このニュースレターでは、2022年9月29日と2023年2月9日に実施した交通現象調査結果を比較することで、2023年1月23日に実施した信号調整の影響の評価結果を示します。

(1)パイロット事業の実施対象となる13カ所の交差点

交通管制センター職員はJICA専門家ともに、交通量調査の結果に基づき対象交差点(図1)の信号機の時間帯別の秒数の見直しを実施しました。秒数を見直す交差点は13箇所(図中○印)を検討しましたが、制御機の障害等により●印の3箇所は実施できず、●印の10箇所の交差点の信号機の秒数を変更しました。秒数の変更による効果は、各交差点の交通量、渋滞長、旅行時間、信号への介入を変更前後で調査・比較することで評価しました。

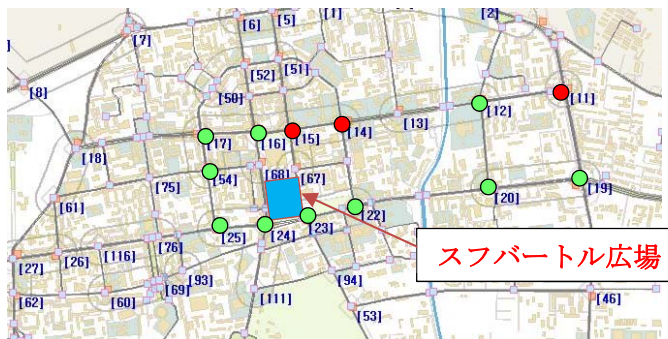


図1:信号調整実施交差点

(2) 交差点処理交通量・渋滞長への影響

対象交差点の全方向 16 時間(6:00-22:00)の総交通量は 10 交差点中 7 交差点で増加しており、10 交差点全体で 3%増加しました。渋滞長は 10 交差点中 5 交差点で減少、10 交差点全体で 4%減少しました。交通量調査結果に基づき時間帯別に交通量の多い方向の青時間を延長したことで、処理交通量が増加し、渋滞長が減少し、部分的に渋滞が緩和したと考えられます。

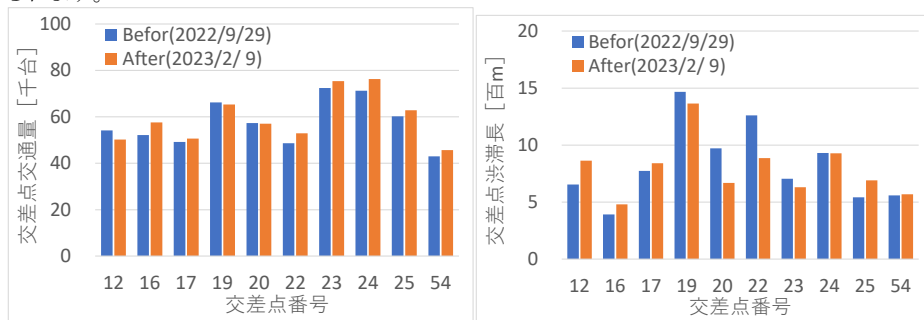


図 2: 対象交差点の全方向 16 時間(6:00-22:00)の総交通量、交差点渋滞長

(3) 旅行時間への影響

旅行時間の調査は、朝、昼、夕方の時間帯別に、2 ルートを 3 往復実施しました。調査結果の内、警察による交通整理等の特殊事情の影響が疑われる調査区間単位で旅行時間の差が 10 分以上の結果を除いた結果を確認しました。

12 回の調査結果のうち 5 回について、旅行時間は減少しました。旅行時間調査では、走行するタイミングにより大きく旅行時間が変動するため、走行回によって旅行時間は増減する結果となりました。

(4) 交通管制センターの信号制御介入への影響

交通管制センターでは、大きな渋滞等を交差点映像から確認した場合、当該方向の信号を延長する信号制御介入を行っています。

介入回数は調査対象交差点の近傍の交差点を含む 14 の交差点合計で 340 回から 315 回に減少し、累計介入時間も 14 交差点合計で 18 時間 20 分 26 秒から 11 時間 40 分 49 秒に減少しました。介入 1 回あたりの平均介入時間も 3 分 14 秒から 2 分 13 秒に減少してお

り、2023 年 1 月下旬に交通管制センターと交通警察が協議し、信号介入の削減、介入の実施時間の変更(無制限→240 秒以内)が行われたことによる影響と考えられます。信号機の時間帯別の秒数の見直しを行ったことで、信号制御介入の減少により、部分的に渋滞が緩和されたと考えられます。

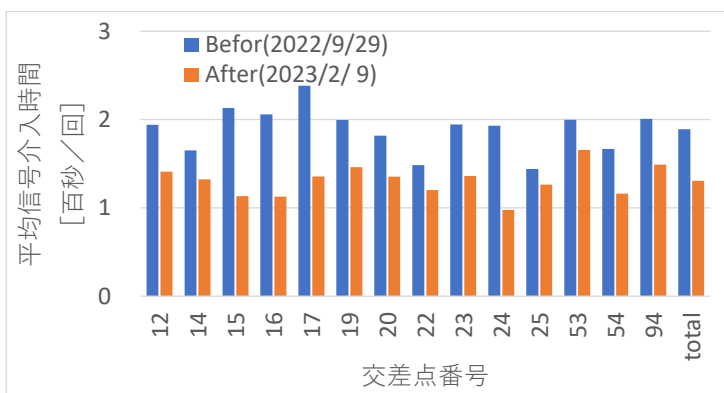


図 3: 調査対象交差点及び近傍交差点の平均信号介入時間

ウランバートル市内の交通状況改善に係る課題

本プロジェクトにて信号機の秒数の調整を実施し、交通量、渋滞長、旅行時間、信号制御への介入を調査・評価したところ、これらの交通流に係る項目において部分的な効果が見られました。ただし、これらの効果には、信号機の秒数の調整だけでなく、交通管制センターが実施した前述の交通警察の信号への介入の減少、警察官による交通整理回数の減少、ザイサントルゴイの交通規制による都市部の渋滞改善も含まれています。

また、ウランバートル市内の信号機は、定周期制御であり交通状況に応じた感応制御ではないことから、時間帯毎の制御パターンに対する信号秒数の調整では改善に限界があります。今後も市内の交通量の増加が見込まれることから、将来的には車両感知器等で計測した交通状況に基づいた感応・関連制御型信号制御の導入が有効であると思われます。

なお、信号調整だけではウランバートル市内の交通状況の根本的な改善は難しく、信号現示の変更、車線の整理、道路整備、公共交通機関の整備、交通需要調整、交通マナーの向上などの複合的な対策が必要です。自然環境・観光省主導で、道路運輸開発省や鉱業重工業省と連携して自動車由来の発生源対策を推進する必要があります。

本プロジェクトでの技術移転

- 信号制御のパイロット事業に関わる活動の達成のため、交通管制システムの運用に必要な信号灯火時間の調整に関する技術を習得に必要な、交通技術一般の学習、交通現象調査結果を用いた信号灯火時間の調整について実習を交えて学習するとともに、将来の交通管制システムの運用に向けた能力を身につける研修を日本で実施する。



本プロジェクトの成果活用(想定)

- ウランバートルの専門機関が、本パイロット事業で実施した、交通現象調査によるデータに基づいた交通状況に応じた信号機の秒数調整を、適切かつウランバートル市内全域で本格実施することで大気汚染物質の低減と渋滞の緩和を目指す。

図 4: 今後の信号制御技術利用の流れ