

提案課題名：
インフラ運営の透明化に向けた
ICT・AIを活用した
市民協働システム

令和元年度実施概要

令和2年6月

東京大学

0. 提案事業の概要

提案事業の概要

• 目的

インフラ事業の透明性・オープン性を確保した上で、その重要性を都民と共有・協働するために、ICTを最大限に活用したインフラ維持管理のプラットフォームを構築する。

• 実施項目

- A) インフラに対する市民協働レポート事業の開始
- B) インフラ管理者の日常点検に関する効率化・透明化
- C) インフラの工事段階における迅速な情報共有・公開

提案事業の達成目標

令和元年度

3年間の各ツールの展開計画立案し、
都下の1市1区（都管轄分含む）で試行

令和2年度

都内の1/4程度の市区町村のエリアで実施

令和3年度

都内の2/3程度の市区町村のエリアで実施

令和4年度以降

都内のすべての市区町村のエリアで実施

全面実施時の達成目標

項目A（インフラ都民協働の推進）

→年間3千件程度の都民投稿

項目B（インフラ管理の効率化）

→日常道路点検を現状の約半分のリ

ソースで実施

項目C（オンライン電子納品の推進）

→80%以上の実施建設事業者等が効率

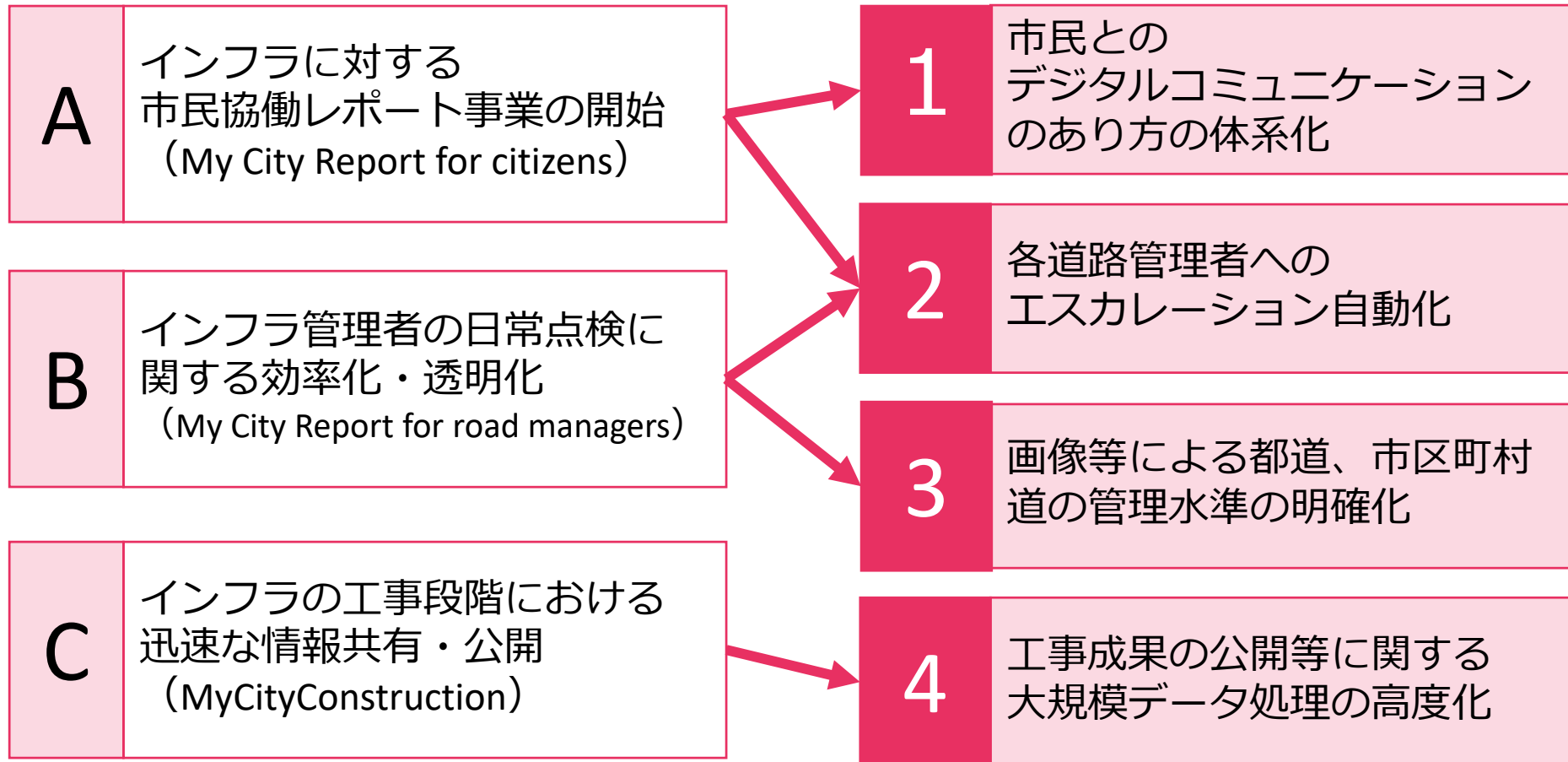
化と公開データを次の提案工夫に役立

てたい事を実感

**都下全域でインフラ管理・運営の
透明化・迅速化と市民との協働実現！**

提案事業の概要

・令和元年度実施項目



My City Report (MCR) とは？

<https://www.mycityreport.jp/>

For Citizens (市民協働投稿サービス)

市民と自治体が協働してまちの課題に取り組むことができるスマートフォンアプリです。まちで見つけた「こまった」を投稿することで、自治体や他のユーザーに課題を共有できます。



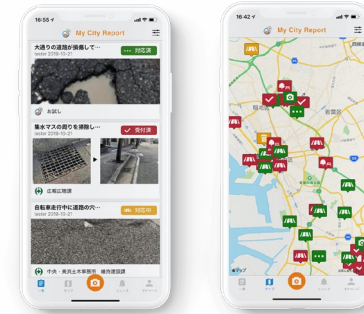
① 道路の損傷など、まちの「こまった」を発見



② My City Report for citizensを使って、画像、位置情報などを共有



③ 共有された「こまった」に対して、自治体と市民が協働対応

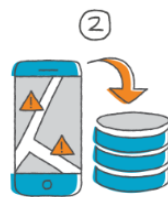


For Road Managers (道路損傷検出サービス)

多くの自治体で行われている車上からの目視による道路損傷確認業務をAI(人工知能)が補助します。正確かつスピーディな道路損傷個所検出を行い、業務の効率化を図ります。



① スマートフォン専用アプリを用いて自動計測



② 検出された損傷画像を自動でサーバーへアップロード



③ 日々蓄積されるデータをAIに学習させ、さらなる精度向上



My City Construction (MCC) とは？ <https://mycityconstruction.jp/>



- 近年、国土交通省における「i-Construction」などの施策が本格的に始まったことを背景に、地方自治体などの公共工事の現場において、点群データ等の三次元データがますます取得されていくと考えられています。一方、これまで行われてきた電子納品成果のデータ利活用は未だに進んでいない現状にあります。
- 本システムでは自治体単位でも採用しやすい低コストかつ包括的なオンライン型電子納品システム（My City Construction）を構築し、複数の自治体協力のもとで試行を行っています。
- 特徴
 - 点群データやUAV撮影データ等の重いデータを円滑にプレビュー表示・検索可能。
 - オープンデータについてはG空間情報センターからも検索が可能
 - 自治体単位でも採用しやすい低コストかつ包括的なシステム

研究会の実施

- 提案事業の進捗共有と関係者間の意見交換のため、計4回の研究会を開催した。

	日時	場所
第1回	2019/6/26 (水) 9:30~11:30	東京大学 生産技術研究所Dw601
第2回	2019/9/25 (水) 9:30~11:30	
第3回	2019/12/26 (木) 15:00~17:00	
第4回	2020/3/18 (水) 9:30~11:30	※オンラインで接続



図 研究会の様子 (第1回)



図 研究会の様子 (第4回)

1.市民とのデジタル コミュニケーションの あり方の体系化

機能の検討と開発

- 東京都からの要望を踏まえ、MCR for citizensの機能の検討・開発を行った。

No	項目	概要
1	出力帳票の設定	<ul style="list-style-type: none">受け付けた投稿内容や対応内容の出力帳票として、道の相談室で使用しているフォーマットに準じたものを標準として設定を行った。出力項目は、MCR for citizensの管理システムで入力できるよう機能の拡充を行い、帳票出力時に追加した詳細項目が出力されるものとした。帳票に位置図・写真を追加できるようにした。
2	モザイク処理	<ul style="list-style-type: none">投稿の内容は原則公開とし、個人情報載っている投稿は、システム開発担当であるGeorepublic Japanによりモザイク処理を行った上で公開する運用とした。モザイク処理の自動化機能については、運用規模が多くなる時や対応処理ニーズが高くなった時に実装を検討する方針とした。
3	免責事項の整理	<ul style="list-style-type: none">MCR for citizensの趣旨・対象を利用者に理解していただき、適切な投稿をしていただくため、また、緊急な内容は本システムの投稿対象としないこと、対応には時間を要する場合があることなどを利用者に周知するため、投稿時にガイドメッセージを表示させることとした。
4	情報セキュリティ対策	<ul style="list-style-type: none">MCR for citizensでは住民の個人情報を扱うため、情報セキュリティ方針、脆弱性対応方針、サービスレベル同意書の整理を行った。

試行概要

- 下記の通り、試行を開始した。
- 試行時期：2020年2月5日～
- 試行対象地域

試行対象地域	MCR for citizens
品川区域	• 都道 を対象に試行実施 ⇒ 第二建設事務所 対応
葛飾区域	• 都道・区道 を対象に試行実施 ⇒ 第五建設事務所、葛飾区 対応

試行実施に向けた広報

- 試行について都民へ周知するため、広報を行った。
 - 都や区の広報誌、HPへの掲載
 - ポスター・チラシの掲示・配布 など

道路の損傷や不具合を
スマートフォンアプリで投稿

My City Report for citizens
市民投稿アプリについて

1. 取り組みの概要

東京都では、東京大学と連携※1、都民と協働した道路管理を実現するため、道路の損傷や不具合を簡単に報告できる道路通報システムの試行を実施し、大学研究者による事業提案制

東京都HP

道路のこまごまとを
スマートフォンアプリで投稿

「My City Report」 試行開始!

道路がへこんでいる、カーブミラーが傾いているなど、道路の困りごとをスマートフォンアプリから手軽に投稿できます。投稿された情報を基に現地確認します。
※緊急の場合は、道路保全事務所へ電話で通報してください。
【担当課】
道路保全事務所
☎5654 - 9590

【試行期間】
2月5日(水)～令和4年3月31日(木)
※期間内に試行を終了する場合があります。

利用方法

①インストール
右のQRコードから「My City Report」をインストールしてください。

②新規登録(ログイン)
アプリを立ち上げ、マイページから新規登録(ログイン)をしてください。

③投稿
アプリから地図上に位置を設定し、道路状況の写真と簡単なコメントを添えて投稿してください。

葛飾区広報資料 (HPにも掲載)

東京の道路を
みんなで快適に

道路の損傷や不具合のレポートを
お待ちしております!!

道路の損傷などを
簡単レポート

道路のひび割れや側溝のつまりなど、道路の損傷や不具合をアプリで簡単にレポートしましょう。

対応状況は
みんなでシェア

投稿されたレポートの確認・対応状況に加え他の都民のレポートはいつでもアプリで確認できます。

道路通報システム

都民と自治体が協働して道路管理に取り組むことができるスマートフォンアプリ「My City Report for citizens (MCR市民投稿アプリ)」を用いて道路の損傷や不具合をレポートすることで、自治体や他のアプリ利用者と共有できます。

下記の内容でMy City Reportの試行^{※1}を行います。ご協力よろしくお願いいたします。

期間	2020年2月5日～2022年3月(予定)
試行対象エリア ^{※2}	葛飾区(都道・区道)、高川区(都道) [2020年2月現在]
内容	・都民の方々による道路の損傷や不具合のレポート ・レポート内容を簡易確認・対応

【主催】東京大学生産技術研究所本研究室、東京都建設局
【問い合わせ先】東京大学生産技術研究所本研究室 ■ mcr-tokyo@iis.u-tokyo.ac.jp

<https://www.mycityreport.jp/>

QR

※1 H30年度の大学研究者による事業提案制度により「インフラ連携の透明化に向けたICT活用推進」の事業として実施。事業費の一部が提供されました。この取り組みの中で、試行対象エリアを決定しました。
※2 今後、試行対象エリアは拡大していく予定です。

ポスター・チラシ

試行実施状況

※2020年3月末時点

・アプリ登録者数

東京都建設局：73名

葛飾区役所：63名

・レポート投稿数

東京都建設局：3件

葛飾区役所：51件

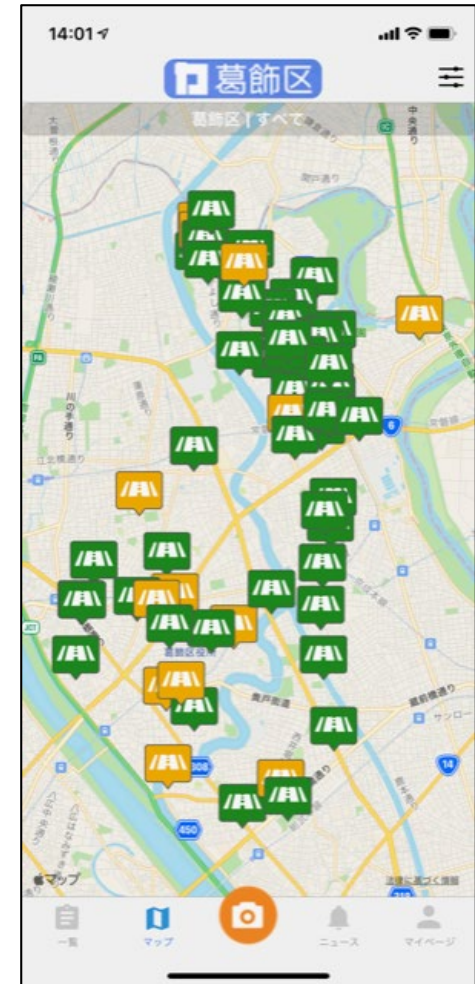
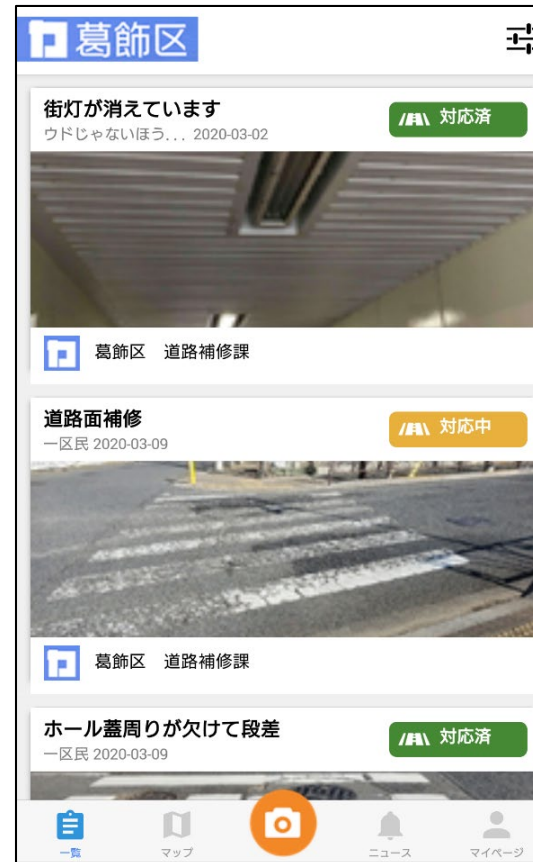


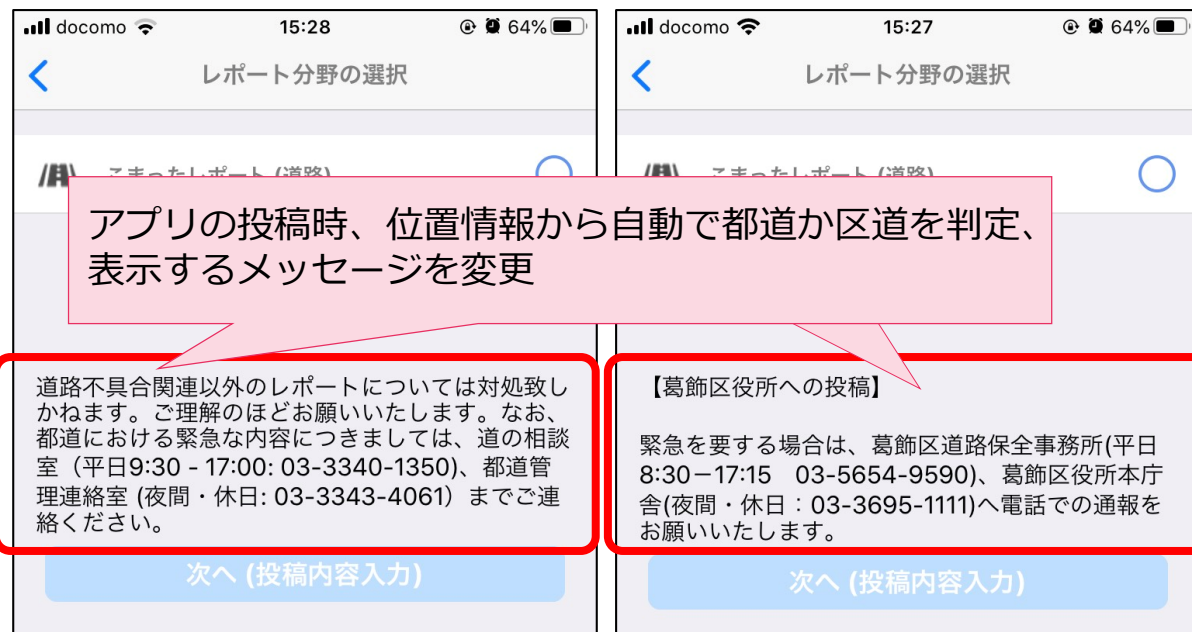
図 葛飾区投稿状況

2.各道路管理者への エスカレーション自動化

道路情報APIの開発

- 都民などにより投稿される情報は GPS データによって位置に紐づけられる。しかし、実際の道路管理者は国、都、区、市町村と別れているので、それらに応じて投稿された情報が**自動的に振り分けられる（エスカラーション）**と**効率的**である。
- 各道路管理者へ自動的にエスカラーションする仕組みとして**道路情報APIの開発**を行った。

For citizens



管理画面での自動振り分け表示

- 道路管理者の操作では、ログイン時の担当課に応じて、自動で振り分けられたレポート位置一覧が表示されるように修正した。

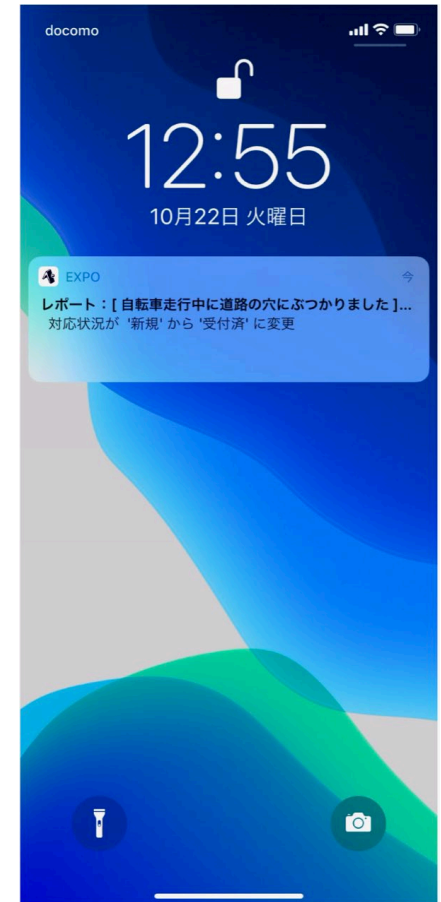


図 MCR for citizens 管理システム及びプッシュ通知イメージ

3.画像等による 都道、市区町村道の 管理水準の明確化

損傷検出精度の向上 ①同一損傷個所の統合

- 複数回の走行データで得られる損傷箇所を、リンクごとに表示する機能を追加することで、重複表示しないよう、修正した。

2019/11/25



2019/11/29



図 同一損傷箇所を複数点検日時にて検出している例

損傷検出精度の向上 ②舗装パターンの誤判定削減

- 品川区役所駐車場に向かう坂道の舗装パターンをポットホール、亀甲ひび割れと誤検知することがあったが、誤判定を防止するため、教師データのカテゴリを追加した。
- ただし、点検車両のダッシュボード部分などの誤判定、レンガ舗装の誤判定等は依然として発生しているので、適宜対応を継続する。

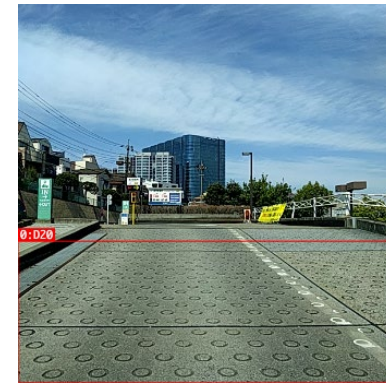
対応完了



木陰



ダッシュボード



舗装パターン

誤判定の例

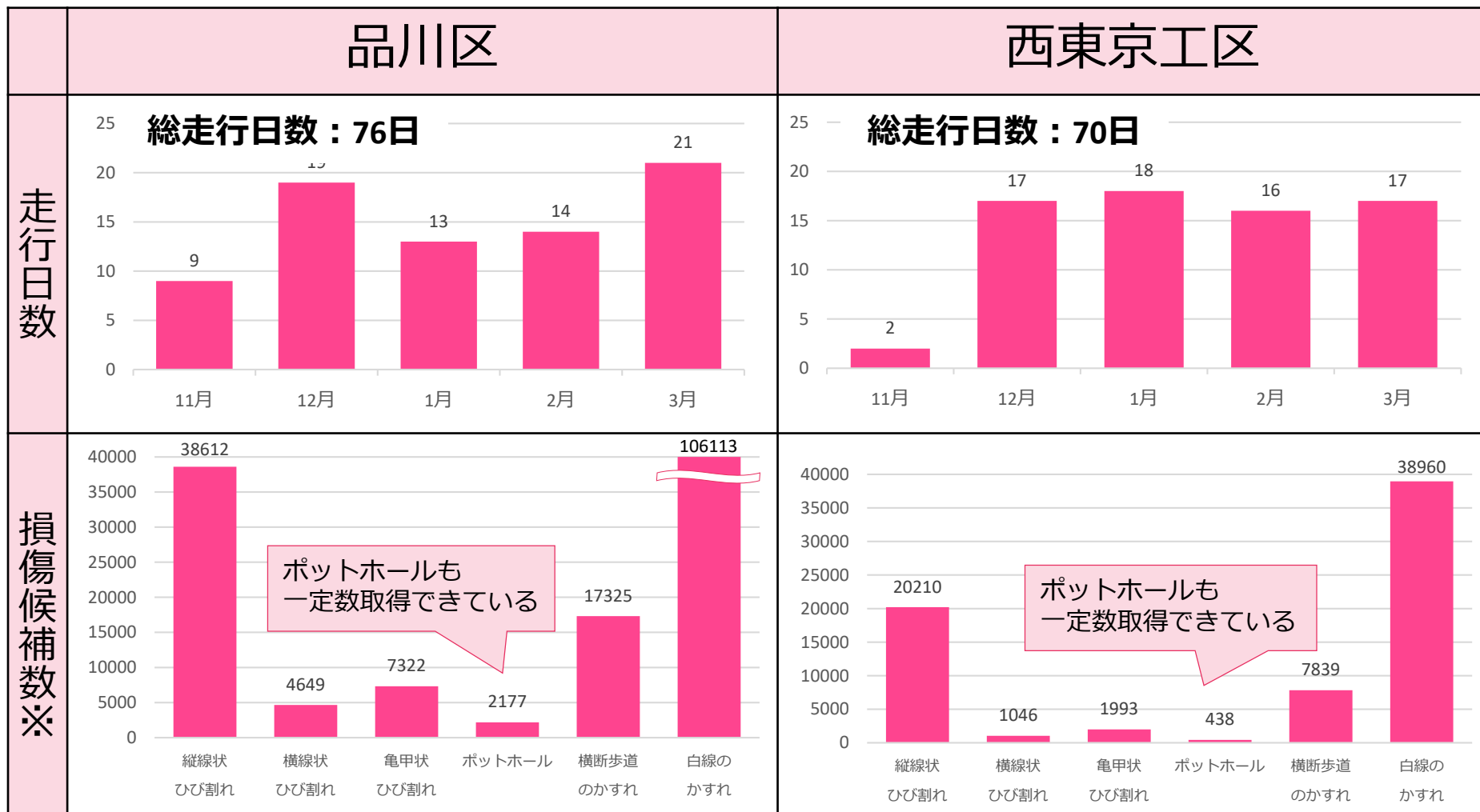
試行概要

- 下記の通り、試行を開始した。
- 試行時期：2019年11月～
- 試行対象地域

試行対象地域	MCR for road managers
品川区域	• 区道 を対象に試行実施 ⇒ 品川区 対応
西東京市域・武蔵野市域 (西東京工区管内)	• 都道 を対象に試行実施 ⇒ 西東京工区 対応

試行実施状況

※2020年3月末時点



※スマホにより収集された画像損傷候補数

一つの画像に複数の損傷が含まれている場合は重複カウントされている。

点検日報との比較

- 試行において、MCR for road managersによる損傷の検出精度を評価するため、西東京工区を管轄する北多摩南部建設事務所より点検日報を提供いただき、損傷検出の定量的・定性的比較を行った。

点検日報との比較（定量）

- 2019/12/16-2020/1/31の19日間
- 1-2件/日の異常報告
- 路面損傷以外の報告が多い
- 路面損傷に関しては、**60%程度**の網羅率
⇒精度の向上について引き続き検討

	路面損傷	歩道損傷	落下物	その他構造物損傷
点検日報	8	3	5	8
MCR	5	-	-	-

点検日報との比較（定性）

- ①MCRで検出あり・日報に記載なし、②MCR検出なし・日報に記載あり、のいずれもあることを確認
- 今後、都の管理水準に合致する補修を要する損傷の検出精度を向上させていく必要がある



図① MCRで検出、日報に記載なしの例



図② MCRで検出せず、日報に記載ありの例

損傷順位の優先順位付け支援

- MCRシステムでは、1ヶ月で約10,000枚程度の損傷候補画像が検出される※ 一方で、道路管理者が日々確認できるのは、数件/日であることを考慮すると、損傷箇所の優先順位づけを支援できる仕組みが必要である。
- 2020年1月と2月のデータ@品川区を用いて、品川区の協力のもと検出閾値、ひび割れ率による優先順位づけの試行試行を行ったところ、いずれも実際の補修につながる事例を確認できた。
- ただし、都と区の管理水準は差異があることを考慮し、実運用可能なシステムとしていく必要がある。

検出閾値による優先順位づけ

- 上位10件のうち3件が補修につながった
- 他5件はダブリ
(重複を除く機能を2020年度より導入予定, p10)

D20 (亀甲状)			
ID	検出閾値	現地	補修
919561	0.86	※位置図確認中	
960773	0.84	※位置図確認中	
943541	0.83	区役所通	目地注入
753763	0.83	工専前	目地注入
753758	0.83	工専前	ダブリ
753759	0.82	工専前	ダブリ
986047	0.81	百反通	目地注入
753766	0.81	工専前	ダブリ
753760	0.81	工専前	ダブリ
753765	0.80	工専前	ダブリ

ひび割れ率による優先順位づけ

- 上位10件のうち2件が補修につながった
- 工事予定の損傷箇所1件
- 管轄外の損傷箇所2件

D20 (亀甲状)				
ID	検出閾値	検出閾値	現地	補修
1088341	0.78	1	205号	目地注入
1136332	0.42	0.66		目地注入
1136332	0.47	0.66		ダブリ
1021924	0.33	0.58	163号	不要
1021904	0.49	0.57	163号	ダブリ
1081600	0.41	0.56	国道	不要
1129352	0.41	0.56	工事予定	不要
1129571	0.71	0.55		不要
1129571	0.37	0.55		ダブリ
1095963	0.82	0.54	都道	不要

※通常の道路巡回車で50km/日を15日程度走行する場合

4.工事成果の公開等に関する大規模データ処理の高度化

工事データの試験登録

- My City Construction (MCC) のデモサイトに、東京都提供のメタデータ、点群を試験的に登録。

<東京都提供のメタデータの概要>

- 東京都で実施した**134件**の工事データのメタデータ
内訳 メタデータのみ：**132件**、メタデータ+点群データ：**2件**
- メタデータ項目：No.、起工部署名、課、件名、業種区分、業種名、契約金額、施行場所、履行期間、概要、受注者の商号名称

<MCCデモサイトへの登録の際の課題>

項目	内容
業種区分・業種名	<ul style="list-style-type: none"> ● 東京都のメタデータの業種区分・業種名とMCCの項目が合わない。 ⇒MCCに対して自動的に登録できるようにするためには、MCCの項目（工事業種・工事分野・工種・工法）との対応関係を整理する必要がある。
履行期間	<ul style="list-style-type: none"> ● 履行期間が「契約確定の日の翌日から令和元年●月●日まで」や「契約確定の日の翌日から●日間」となっており、「工期開始日」や「工期終了日」が特定できない場合がある。 ⇒MCCにおけつ通常の登録では、工期開始日、工期終了日は必須項目
その他 (位置情報)	<ul style="list-style-type: none"> ● 緯度経度の情報がないため、履行場所住所から位置を特定（住所の記載内容により発生）。 ⇒履行場所の記載内容を元に、位置を推定 <ul style="list-style-type: none"> ・市区町村レベル： 9/134件 …誤差大 ・町・大字レベル： 20/134件 …誤差中 ・番地レベル： 105/134件 …誤差小 <p><場所情報の登録方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・施行場所から緯度経度を推定し、代表点で表示（76/134件） ・起点と終点が記載されている場合は、面で表示（58/134件）

機能の改良

- 東京都のメタデータ登録のため、MCCの機能を一部改良。
⇒工期（期間）の設定方法の一部緩和（下図の □ 部分）
- 登録したメタデータについて、東京都側で確認中。
- 今後、東京都側で登録内容を承認いただいた後に、本番環境にて公開予定。
⇒今回はメタデータのみ公開。実成果品の登録は、東京都と調整の上、検討予定。

My City Construction

工事データ一覧 地図検索 ようこそ東京都用デモ 様 アカウント 工事データ登録 マイページ ログアウト お問い合わせ

1 2 3 4 5 6 7 ... 25 26 27

申請中 第五建設事務所・江東治水事務所(31)東京都防災行政無線設備移設工事

発注者 東京都建設局 総務部 総務課

受注者 日本電気株式会社

期 間 契約確定の日の翌日から平成31年09月30日まで

通信用配線類の本移転工事一式
季節機器等のネットワーク集中管理装置・制御装置、複合端末装置等の改修 一式
機器整備・調整 一式
その他上記に付帯する工事 一式

申請中 第五建設事務所・江東治水事務所(31)東京都防災行政無線単

発注者 東京都建設局 総務部 総務課

受注者 日本無線株式会社

期 間 契約確定の日の翌日から令和元年9月30日まで

アンテナ金具取付工事
配線工事 一式
機器撤去据付工事 一式
機器撤去 一式
撤去工事 一式

入札情報など工期開始日や終了日が不明な場合にも登録できるよう、【期間】の入力規制を改修（通常：日付の入力を必須⇒東京都用：文字列による入力を許容）

登録画面イメージ

- 東京都提供のメタデータをMCCに登録。諸元や工事場所を表示。

※メタデータの登録例

申請中 道路改修工事(29南東-唐木田)

工事延長L=937m
 土工 1式、路床安定処理工 7,168㎡、街すよ工(155SF)574㎡、街すよ用集水側 34基、縦断側溝 1257m、U型側溝(240) 34m、U型側溝(300) 524m、中央帯緑石工 1844㎡、半向用防凍柵 833m、横断防止柵 277m、車道舗装50型 14,544㎡(ICT舗装工1,840㎡)、車道舗装35型 1,602㎡、区画線工 4,744㎡、歩道舗装14型(透水) 442㎡、ブロック機掃等 2箇所、横造物取壊し工 1式

基本情報 成果品一覧 申請・承認等



工事件名等

種別	工事
コリンズ・テクリス番号	0
設計書コード	0
工事/業務名称	道路改修工事(29南東-唐木田)
工期	2017/07/03~2019/05/07

場所情報

住所情報

都道府県・市区町村	東京都 多摩市
住所	唐木田三丁目地内から阿市唐木田二丁目地内



業務・工事概要

キーワード	
概要	工事延長L=937m 土工 1式、路床安定処理工 7,168㎡、街すよ工(155SF)574㎡、街すよ用集水側 34基、縦断側溝 1257m、U型側溝(240) 34m、U型側溝(300) 524m、中央帯緑石工 1844㎡、半向用防凍柵 833m、横断防止柵 277m、車道舗装50型 14,544㎡(ICT舗装工1,840㎡)、車道舗装35型 1,602㎡、区画線工 4,744㎡、歩道舗装14型(透水) 442㎡、ブロック機掃等 2箇所、横造物取壊し工 1式

発注者情報

発注機関名	東京都多摩市建設事務所
発注機関法人番号	8000020130001

受注者情報

受注機関名	戸田・鶴倉・地研建設共同企業体
受注機関法人番号	

金額情報

金額(円)【税込】	¥621,380,160
-----------	--------------

点群データの可視化

- 東京都の点群データ2件を地図上に重ね、可視化。
※可視化はM C C上ではなく、G空間情報センター側で実施



図 点群データ可視化イメージ