

# ICTを活用したインフラ維持管理の取り組み ～産学官連携による実践的な研究開発～

Ver20160229

東京大学 大学院情報学環  
特任教授 石川雄章

2016.03.01.

# 社会連携講座(第2期)の概要

Ver20160229

<http://www.advanced-infra.org/>

## 1. 講座の名称等

和文:「情報技術によるインフラ高度化」社会連携講座(第2期)

英文: Research Initiative for Advanced Infrastructure with ICT

—設置期間:平成26年4月1日～平成31年3月31日

## 2. 講座の目的

情報技術を活用して施設管理等に関するマネジメントを高度化するとともに、インフラに関する技術支援・技術伝承の仕組みを確立し、インフラ・イノベーションの実現を目指す。

また、こうした目的を達成するため、シーズとニーズ、技術と運用、理論と実践といった様々な知識や経験を結合し、新しい価値を生み出す実践的な研究プラットフォームの確立を目指す。

## 3. 講座の構成員(平成26年2月時点)

東京大学大学院情報学環、首都高速道路株式会社、東京地下鉄株式会社、東京電力株式会社、東日本高速道路株式会社、東日本旅客鉄道株式会社、株式会社日立製作所

共同研究機関:日本電信電話株式会社

研究協力機関:総務省、経済産業省、国土交通省、独立行政法人土木研究所、東京都

## 4. 研究テーマ

1)ICT活用による施設マネジメントの高度化

2)情報活用による技術支援・技術伝承

- ◆ インフラの維持管理と老朽化の現状
- ◆ インフラ維持管理に関する政策動向 ～技術開発～
- ◆ 産学官連携による実践的な研究開発
  - ◆ 日常的な道路維持管理業務の高度化
  - ◆ 現場の技術レベルに応じたICTの活用
  - ◆ 工学的知見×データマイニングによる業務改善
  - ◆ 現場の制約条件を踏まえた新技術＋新運用
  - ◆ ドローン等を使った新たな河川管理の可能性
- ◆ まとめ

# インフラの維持管理と老朽化の現状

---

Ver20160229

- **道路の維持管理**
- **河川の維持管理**
- **下水道の維持管理**
- **社会資本老朽化の進行**

# 道路の維持管理

Ver20160229

- 維持管理: 道路の異常等を日常的に確認し、交通に支障を及ぼさない
- 補修等: 道路施設や構造物の健全性を確認・点検し、機能の回復及び強化

橋梁点検



トンネル点検



舗装点検



法面点検



橋梁補修



トンネル補修



舗装補修



法面防災対策



第1回社会資本メンテナンス戦略小委員会資料より



# 河川の維持管理

Ver20160229

- 維持：河川管理施設の異常等を日常的に確認し、治水上支障を及ぼさない
- 補修等：河川管理施設の健全性を確認し、機能を回復

## 維持



## 補修等



# 下水道の維持管理

Ver20160229

- 管路・ポンプ場・処理場等について、点検・調査・清掃や運転管理等の維持管理を適切に行うことにより、効率的に運用し機能を十分発揮させるとともに、その機能を保持し延命化

点検



(京都市HPより引用)

潜行目視調査



管路

TVカメラ調査



調査管径: φ150mm - φ500mm

点検



(山梨県下水道公社HPより引用)

運転管理



処理場・ポンプ場

(下水道協会HPより引用)

水質試験



(福島県HPより引用)

第1回社会資本メンテナンス戦略小委員会資料より



# 社会資本の老朽化の進行

Ver20160229

- 高度経済成長期に集中的に整備された社会資本が、今後、急速に老朽化が進む。
- **20年後には、建築後50年以上のインフラが急増する。**

建設後50年以上経過した  
インフラの割合

	平成24年3月	34年3月	44年3月
道路橋 (橋長2m以上)	約16%	約40%	約65%
トンネル	約18%	約31%	約47%
河川管理施設 (国管理の水門等)	約24%	約40%	約62%
下水道管きよ	約2%	約7%	約23%
港湾岸壁 (水深-4.5m以深)	約7%	約29%	約56%

半分以上の  
構造物が  
50年以上

資料) 国土交通省

国土交通省白書 2013



# インフラ維持管理に関する政策動向 ～技術開発～

---

Ver20160229

# 戦略的イノベーションプログラム(SIP)

Ver20160229

- 議長を内閣総理大臣とする総合科学技術・イノベーション会議が平成26年5月23日に設立(総合科学技術会議が内閣府設置法改正に伴い名称変更)
- 総合科学技術会議が自らの司令塔機能を発揮して、科学技術イノベーションを実現する戦略的イノベーション創造プログラム(SIP:エスアイピー)を創設

## 「総合科学技術・イノベーション会議」 (H26.5.23)

### ○目的

我が国全体の科学技術を俯瞰し、各省より一段高い立場から、総合的・基本的な科学技術政策の企画立案及び総合調整を行う



私たちは再び**世界一**を目指します。  
世界一を目指すためには、**なんと**  
言っても**イノベーション**であります。

安倍政権として、新しい方針として、  
イノベーションを重視していく。その  
ことをはっきりと示していきたい。

第107回総合科学技術会議 総理発言

## 戦略的イノベーション創造プログラム(H26.5.23)

- 社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題を選定
- 科学技術イノベーション創造推進費」を平成26年度政府予算案において500億円
- SIP対象課題
  - ・革新的燃焼技術 ・次世代パワーエレクトロニクス
  - ・革新的構造材料 ・エネルギーキャリア(水素社会)
  - ・次世代海洋資源調査技術 ・自動走行システム
  - ・**インフラ維持管理・更新・マネジメント技術**
  - ・レジリエントな防災・減災機能の強化
  - ・次世代農林水産業創造技術
  - ・革新的設計生産技術

# インフラ維持管理・更新・マネジメント技術(1/2)

Ver20160229

- 横浜国立大学藤野陽三教授がプログラムディレクター(PD)となり**インフラ維持管理・更新・マネジメント技術に関する研究開発**を推進

## 1. 研究内容

インフラ高齢化による重大事故リスクの顕在化・維持費用の不足が懸念される中、**予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現。併せて、継続的な維持管理市場の創造、海外展開**を推進

## 2. 配分額

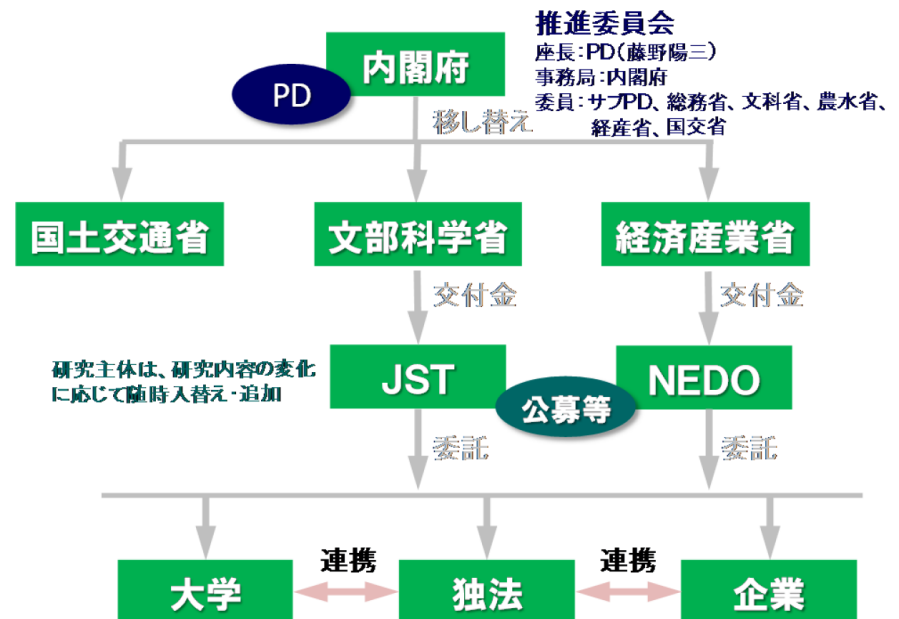
**平成26年度配分額: 34.5億円**

## 3. 研究開発項目

- (1)点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- (2)構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発
- (3)情報・通信技術の研究開発
- (4)ロボット技術の研究開発
- (5)アセットマネジメント技術の研究開発

## 4. 実施体制

PD: 横浜国立大学藤野陽三教授



※平成26年6月公募、平成26年9月委託先決定

# インフラ維持管理・更新・マネジメント技術(2/2)

Ver20160229

- インフラ維持管理・更新・マネジメント技術に関する研究開発では、5つの研究開発項目で29機関の採択が特定(H26.10)

研究開発項目		対象構造物
(1) 点検・モニタリング・診断技術の研究開発	(A) 医療分野や産業分野で普及している先端計測技術、電磁波やレーザーなどを駆使した先端計測技術に基づく点検・モニタリング・診断技術の開発	橋梁、トンネル、コンクリート構造物、
	(B) 点検・診断技術の実用化に向けた研究開発	
(2) 構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発	(A) 各種研究機関の密接な連携による次世代インフラ構造材料の総合的・実用化研究開発	鉄筋コンクリート構造物
	(B) インフラ構造物の劣化検出・診断のための新材料に関する研究開発	—
	(C) 鋼構造物の腐食による劣化損傷に対する補修技術の研究開発	鋼構造物
	(D) 構造物の補修・補強・更新に関する個別材料技術の研究開発	コンクリート構造物
(3) 情報・通信技術の研究開発	(A) インフラのセンシングデータを収集し統合的に解析する技術の開発	橋梁・舗装、地下構造物
	(B) インフラの多種多様なセンシングデータを処理・蓄積・解析する技術の開発	橋梁
(4) ロボット技術の研究開発	(A) 維持管理ロボット・災害対応ロボット開発に必要なコア技術(ロボティクス技術)の開発	—
	(B) 維持管理ロボット・災害対応ロボットの開発	橋梁・トンネル
(5) アセットマネジメント技術の研究開発	(A) インフラマネジメント技術の国内外への展開を目指した統括的研究	橋梁(コンクリート)
	(B) 特定の基幹インフラ施設を対象にした維持管理・更新・マネジメント技術(河川、港湾、鉄道、上下水道、農業分野などの施設・構造物が対象)	港湾構造物 農業施設

※JST・NEDOから公開の委託予定先一覧等を参考に編集



# (1)点検・モニタリング・診断技術の研究開発

Ver20160229

- **点検・モニタリング・診断技術の研究開発**では、医療分野や産業分野で普及している先端技術を活用
- **レーザー、超音波、高感度磁気、赤外線、打音周波数等**を活用

研究開発項目	研究開発課題	対象物	開発する技術
(A) <b>医療分野や産業分野で普及している先端計測技術、電磁波やレーザーなどを駆使した先端計測技術に基づく点検・モニタリング・診断技術の開発</b>	異分野融合によるイノベティブメンテナンス技術の開発	橋梁・コンクリート構造物	医療用や産業用の先端的な <b>非破壊検査技術</b>
	レーザー超音波可視化探傷技術を利用した鋼橋の劣化診断技術の開発	橋梁(鋼)	レーザー超音波可視化探傷法
	インフラ劣化評価と保全計画のための高感度磁気非破壊検査	橋梁	高感度磁気 <b>非破壊検査</b>
	レーザーを活用した高性能・非破壊劣化インフラ診断技術の研究開発	トンネル・橋梁	周波数シフト帰還型 <b>レーザー</b>
(B) <b>点検・診断技術の実用化に向けた研究開発</b>	高速走行型非接触レーダーによるトンネル覆工の内部欠陥点検技術と統合型診断システムの開発	トンネル	高速走行型 <b>非接触レーダー</b>
	高感度近赤外分光を用いたインフラの遠隔診断技術の研究開発	コンクリート構造物	高感度近赤外分光技術を用いたインフラの遠隔診断技術
	学習型打音解析技術の研究開発	—	損傷の検出が可能な <b>打音検査技術</b>

# (3)情報・通信技術の研究開発

Ver20160229

- 情報・通信技術の研究開発では、センシングデータの統合的な解析、多様なデータを処理・蓄積・解析するためのデータ解析、クレンジング、インデックス化等のデータベース関連技術を開発

研究開発項目	研究開発課題	対象物	開発する技術
(A) インフラのセンシングデータを収集し統合的に解析する技術の開発	インフラ予防保全のための大規模センサ情報統合に基づく路面・橋梁スクリーニング技術の研究開発と社会実装	橋梁・舗装	センシングデータの多量収集技術、統合的データ管理・分析技術
	社会インフラ(地下構造物)のセンシングデータ収集・伝送技術及び処理技術の研究開発	地下構造物	データ収集・処理技術
(B) インフラの多種多様なセンシングデータを処理・蓄積・解析する技術の開発	インフラセンシングデータの統合的データマネジメント基盤の研究開発	橋梁	データ解析・可視化システム技術
	高度なインフラ・マネジメントを実現する多種多様なデータの処理・蓄積・解析・応用技術の開発	—	データの加工技術と膨大なデータを一元的に管理するデータベース(DB)
	インフラ維持管理・更新に関する多種多様なデータの蓄積・管理・活用技術の研究開発	—	多様なデータを社会インフラ構造物と時間・空間的に対応付けるインデックス技術

# 産学官連携による実践的な研究開発

Ver20160229

- ◆ 日常的な道路維持管理業務の高度化
- ◆ 現場の技術レベルに応じたICTの活用
- ◆ 工学的知見×データマイニングによる業務改善
- ◆ 現場の制約条件を踏まえた新技術＋新運用
- ◆ ドローン等を使った新たな河川管理の可能性

# 日常的な道路維持管理業務の高度化

CRMを使った問合せ対応業務の効率化

---

Ver20160229



# CRMを使った問合せ対応業務の効率化

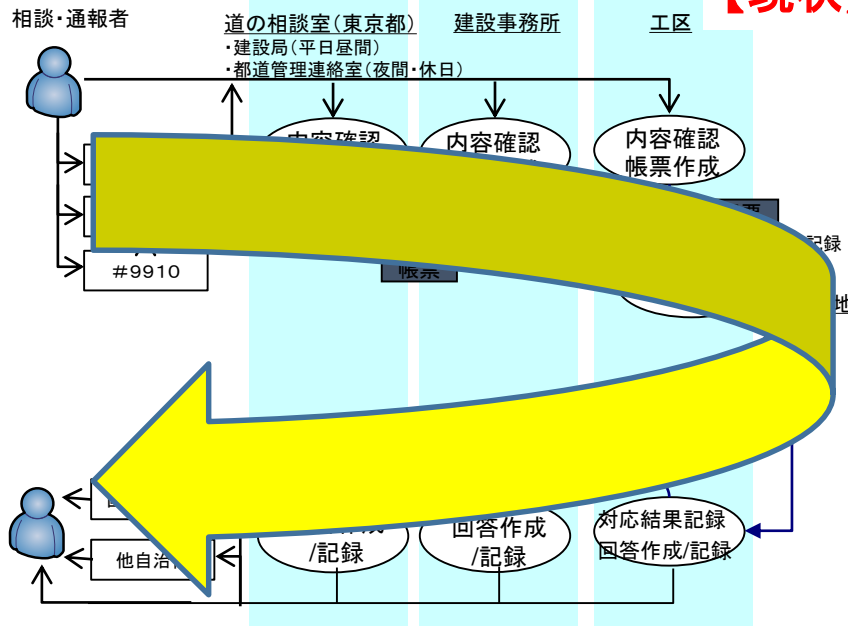
Ver20160229

苦情等の受付

苦情等への対応

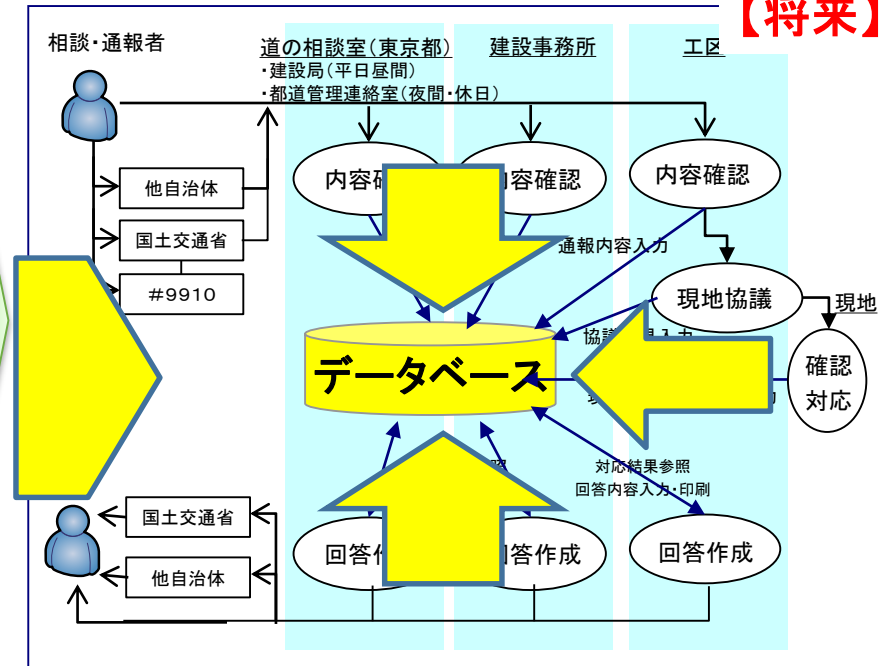
苦情等への回答

【現状】



- メールやFAXにより順に情報を伝達しているため、**情報伝達・共有に手間がかかる**
- 過去の苦情内容、対応状況等の**確認に時間がかかる**
- 回答資料が組織間で共有されず、**回答のバラツキが懸念される。**

【将来】



- 苦情等の情報を一元管理し組織間で共有することで、**情報伝達・共有の手間がかからない**
- 過去の苦情内容、対応状況等の**確認が即座にできる**
- 組織間で回答資料を共有することで、**回答のバラツキを回避できる**

# 記録作業の簡便化:入力候補リスト表示

Ver20160229

【課題】通報者からの情報を記載しているため、通称名や号線名等が混在し、**記入内容にバラツキが多い**

【対応】路線名称を**ルールに基づいた記入形式に統一**。複雑な通称名と号線名の関係を自動的に判断し、**記録作業を簡便化**

現状(路線名、号線名など、**バラツキの多い記録状態**)

## 1. 路線名称の記入方法が不統一

道路種別	路線
都道府県道	武蔵境通り(主12号線)
都道府県道	都114号
都道府県道	新青梅街道
	東八
その他	仙川
	14号
都道府県道	武蔵境通り
	三鷹通り

表示されたリストから選択することで記入形式を統一

相談受付対応アプリ

相談受付対応票[新規登録]

受付情報 相談者情報 場所情報 相談情報

道路種別: \*  
直轄国道

路線:  
青梅街道

青梅街道 (都道4号線)  
青梅街道 (都道5号線)  
都道9号線  
都道9号線  
...

# ダッシュボード機能: 複数の情報を一覧で提供

Ver20160229

**【課題】**苦情の件数や内容、対応状況等を効率よくモニタリングできない。判断に時間がかかる。

**【対応】**複数の情報をPC上のダッシュボードで適時モニタリングが可能。総合的な判断に必要な情報を提供。

**【ダッシュボード】**

**ステイタスの管理**

受付日時	相談区分	相談案件の段階
2012/09/07 1...	不明	回答
2012/10/15 1...	不明	受付
2012/10/16 1...	不明	受付
2012/10/17 1...	不明	受付
2012/10/17 1...	不明	受付
2012/10/18 1...	不明	受付
2012/10/24 1...	不明	受付
2012/10/24 1...	不明	受付
2012/10/24 1...	発見/通報	受付
2012/10/25 1...	問い合わせ	受付
2012/10/25 1...	その他	受付

**苦情内容の割合を表示**

相談区分

すべての相談受付

相談区分	件数
発見/通報	670
意見/要望	213
問い合わせ	60
その他	57

**苦情の時系列を表示**

時系列データ

すべての相談受付

月(受付日時)	件数
2011 7月	300
2011 8月	300
2011 9月	400
2012 4月	100
2012 9月	100
2012 10月	100
2012 11月	100

**路線別の苦情件数を表示**

上位 10 件: 路線、路線

すべての相談受付

路線	件数
国道246号	200
レインボーブリッジ	121
副都心	101
池田線	101
三ツ目通り	76
山手通り	74
池田線	70
国道357号	62
環状七号線	57

**苦情の分布を表示**

Map showing incident distribution in the Tokyo area.

# 位置情報の活用: 苦情発生位置取得・分布表示

Ver20160229

**【課題】**位置の確認に住宅地図等を要するため、時間がかかる。  
道路・河川等の苦情発生分布状況が把握できない。

**【対応】**現場事務所ではウェブマップ上での位置取得とともに、道路・河川等の情報を一覧でき、事務所での総合行政に対応。

## 位置情報の取得画面



地図上で左クリックでズーム。右クリックで場所を特定すると緯度経度情報を取得

## 道路・河川等の苦情等の分布表示



道路の苦情等に絞り込み



# ステイタスの管理:検索結果、対応状況等の表示

Ver20160229

**【課題】** 過去案件の検索や苦情等の対応状況の把握に時間がかかる。必要な対応を見落としている場合がある。

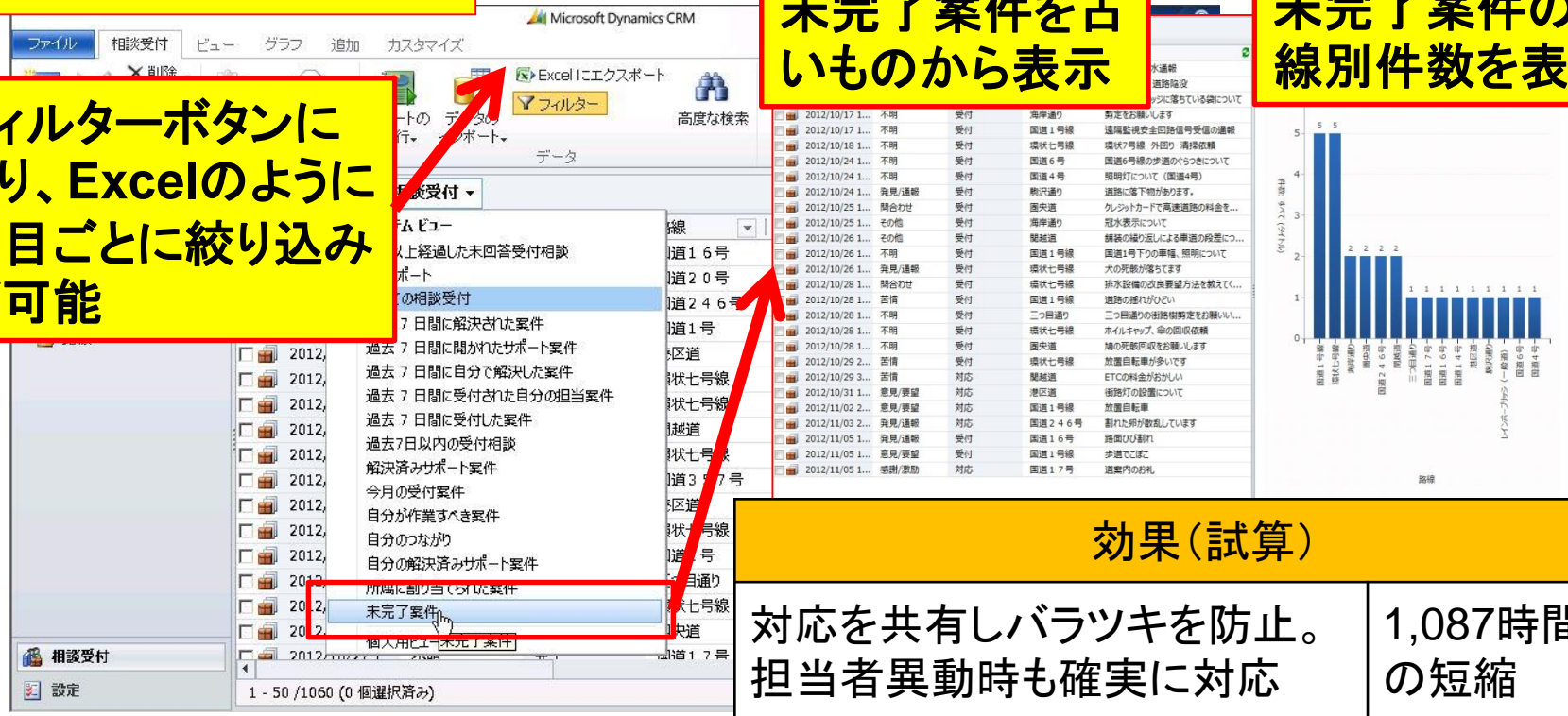
**【対応】** 項目毎の検索、苦情の受付後の状況を視覚的に表示。対応漏れの回避や問題事案の早期把握を支援

## 【ステイタス管理画面】

フィルターボタンにより、Excelのように項目ごとに絞り込みが可能

未完了案件を古いものから表示

未完了案件の路線別件数を表示



## 効果(試算)

対応を共有しバラツキを防止。  
担当者異動時も確実に対応

1,087時間/年の短縮

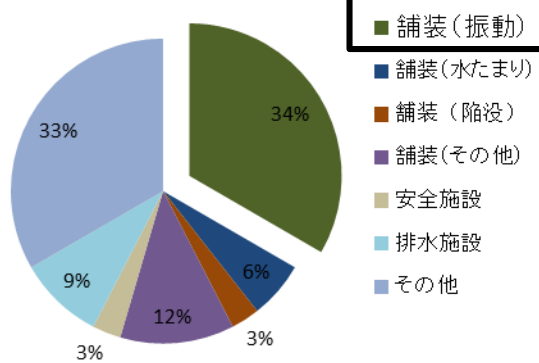
# 予防保全の支援(発生場所の分析)

Ver20160229

- 苦情が集中する場所を分析し、**苦情集中個所への巡視・補修の重点化**により苦情を低減
- ある事務所の場合には、30日以上への対応を要する苦情等が約**25%減少**すると試算※

## 【苦情集中箇所の分析】

対応に30日以上要した苦情の内訳



苦情(振動)の発生位置分布(イメージ)



苦情発生個所

【施策へ反映】

苦情集中個所を重点的に巡視・補修

振動の苦情の半数程度が過去の補修工事個所等で再度発生

※ある事務所の実際の苦情データ(平成21年度)を利用

効果(試算)

苦情等の発生傾向を巡回における注意喚起に活用

130件/年の苦情減少

# 予防保全の支援(発生時期の分析)

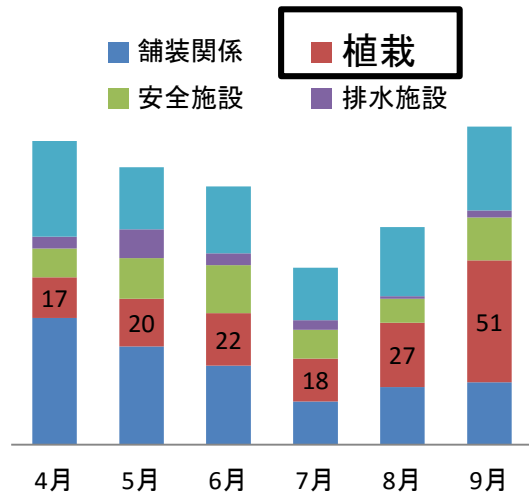
Ver20160229

- 苦情の発生時期の分析により**発生傾向を把握し、苦情の発生前に対応策を実施**することで苦情を低減
- ある事務所のケースでは、苦情発生前の**剪定・薬剤散布**など、**予防保全的な道路維持管理に活用可能**

## 【苦情の発生時期の分析】

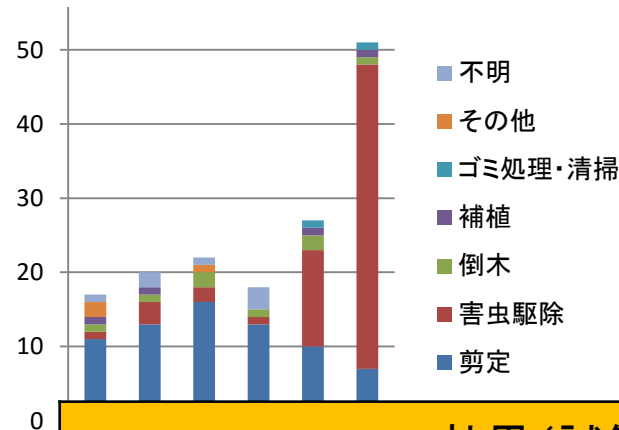
苦情の区分毎の件数の推移

「植栽」が8月、9月にかけて急増している。



8月、9月にかけて急増しているのは、「**害虫駆除**」と判明

植栽の内訳の推移



## 【施策へ反映】

**発生時期前に、害虫発生個所を中心に**剪定**や**薬剤散布**等を実施**

## 効果(試算)

苦情等の集中度を除草等の日常管理方法に活用

593件/年の苦情減少

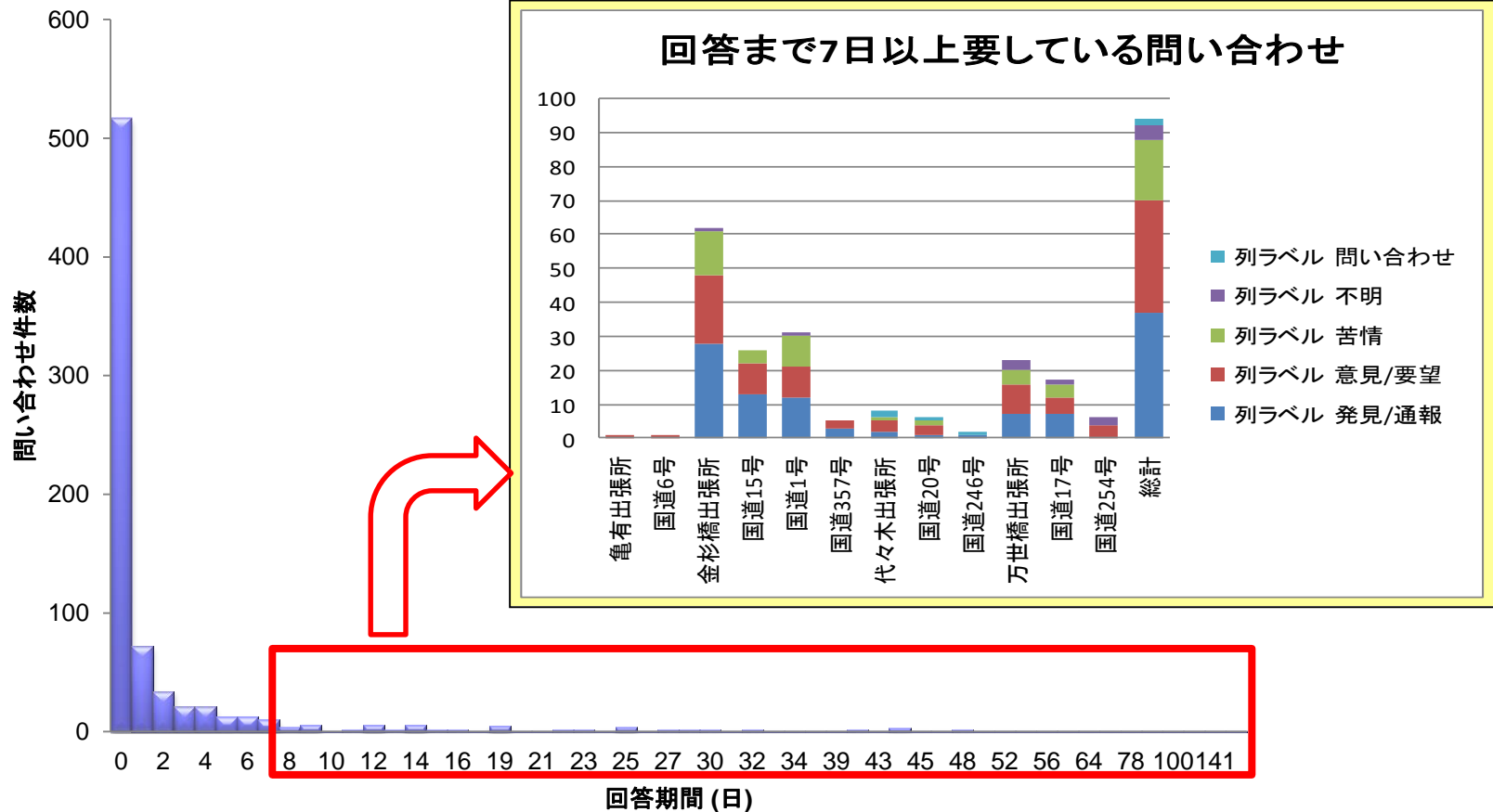
※北南建の苦情データ(平成21年度)。

# 問題個所の特定と対策の検討

Ver20160229

- 対応に時間がかかっている問合せ内容を特定して傾向を分析
- 個別の対応履歴に遡って原因を解明し、対応策を検討

回答期間別問い合わせ件数

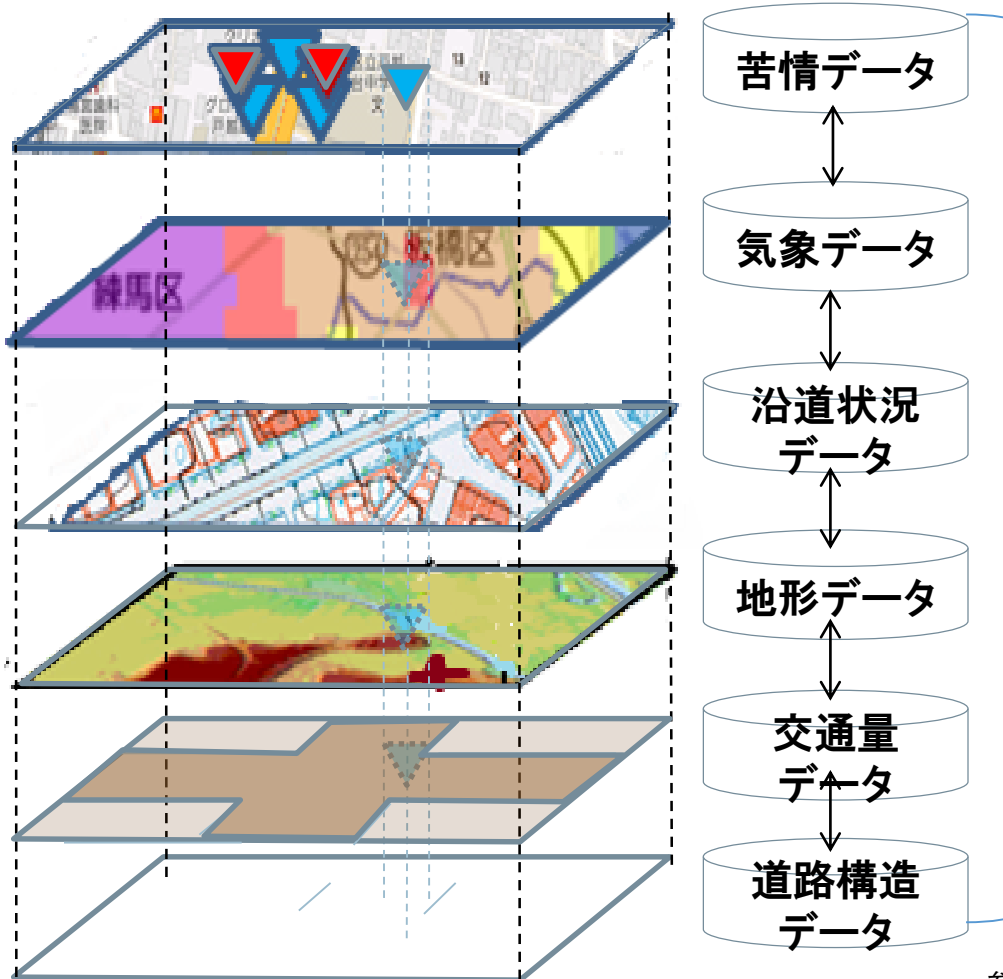


# オープンデータ等の活用による予防保全

Ver20160229

## 外部データと苦情等の関係进行分析し、損傷の発生頻度を推定

【外部データと苦情等の関係进行分析】



【機械学習の試行】

道路構造(車線数、幅、規制速度)、交通量等を説明変数として機械学習(決定木分析)を試行  
※ 現時点では、4~5割の適合率

損傷等の起こりやすさをヒートマップ表示(イメージ)



参考:「平成25年度道路維持管理業務の効率化に関する業務」報告書



# 現場の技術レベルに応じたICTの活用

## 自治体における直営点検/診断の支援

---

Ver20160229

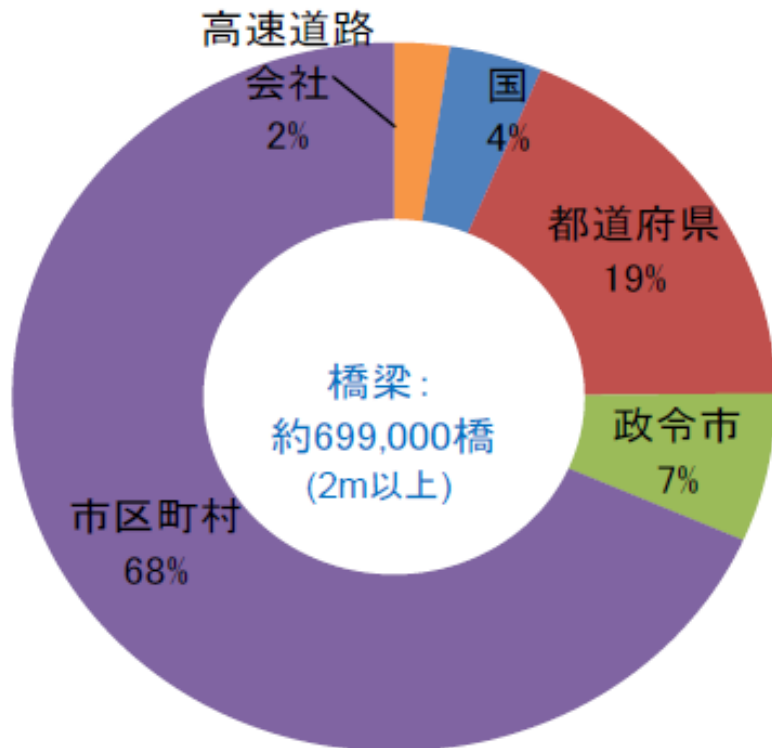
# 日本の橋梁の現状

Ver20160229

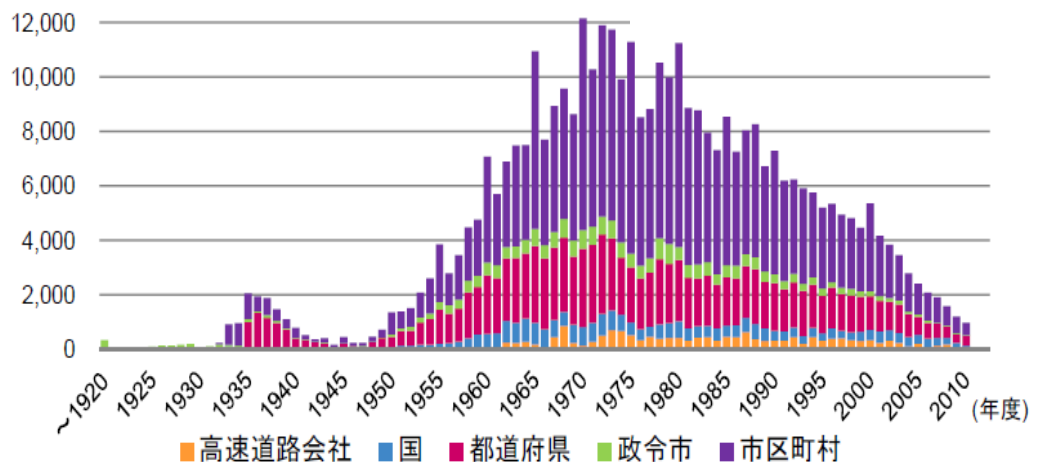
- 全国の橋梁(2m以上)は約70万橋。うち地方自治体が管理する橋梁は全体の94%を占める。
- 1950年代後半から急速に建設され、建設後の平均経過年数は、都道府県・政令市38年、市区町村35年(※)となっている。

(※)都道府県・政令市の管理橋梁のうち約5万橋が、市町村の管理橋梁のうち約25万橋が、建設年度不明

道路管理者別ごとの施設数



建設年度別施設数



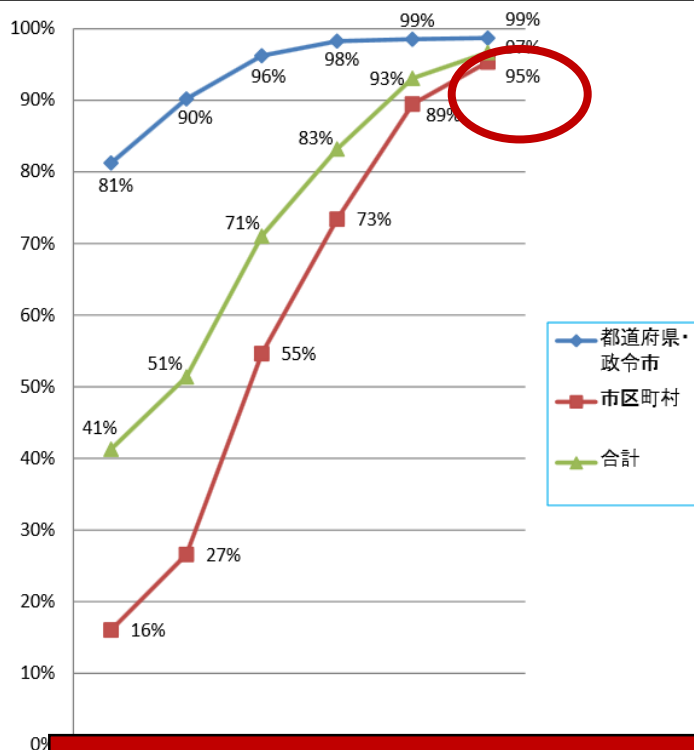
注)この他、古い橋梁など記録が確認できない建設年度不明橋梁が約30万橋ある ※2011~2012年度はデータ無し

第3回道路メンテナンス技術小委員会資料に一部追記

# 自治体を取り巻く課題(修繕の遅れ)

- 市区町村の点検率は95%と高いが、修繕率は約5%。
- 点検の費用は確保されたが、修繕費は確保できていない。  
→修繕できない橋梁が増加 →通行止めの増加

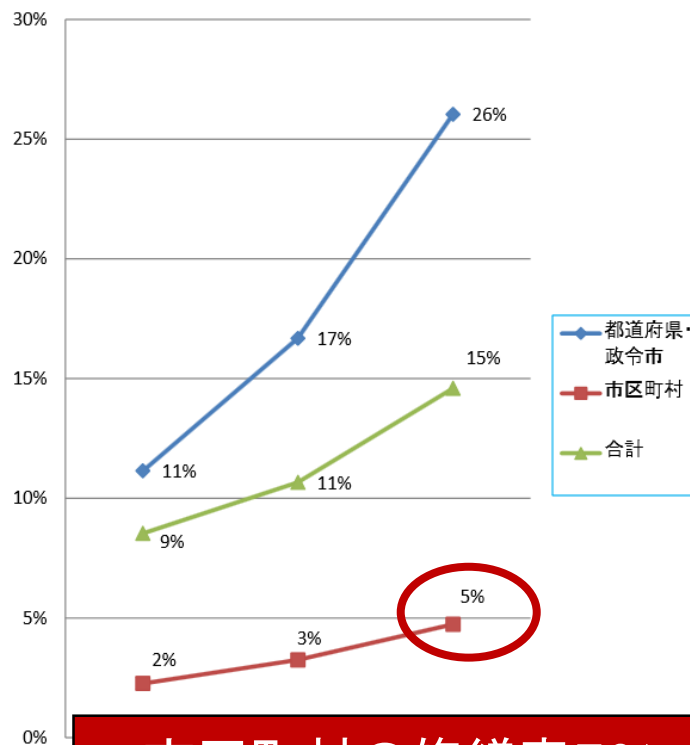
## 自治体の管理橋梁の点検状況



市区町村の点検率95%

出典:国土交通省道路局調べ

## 自治体の管理橋梁の修繕状況



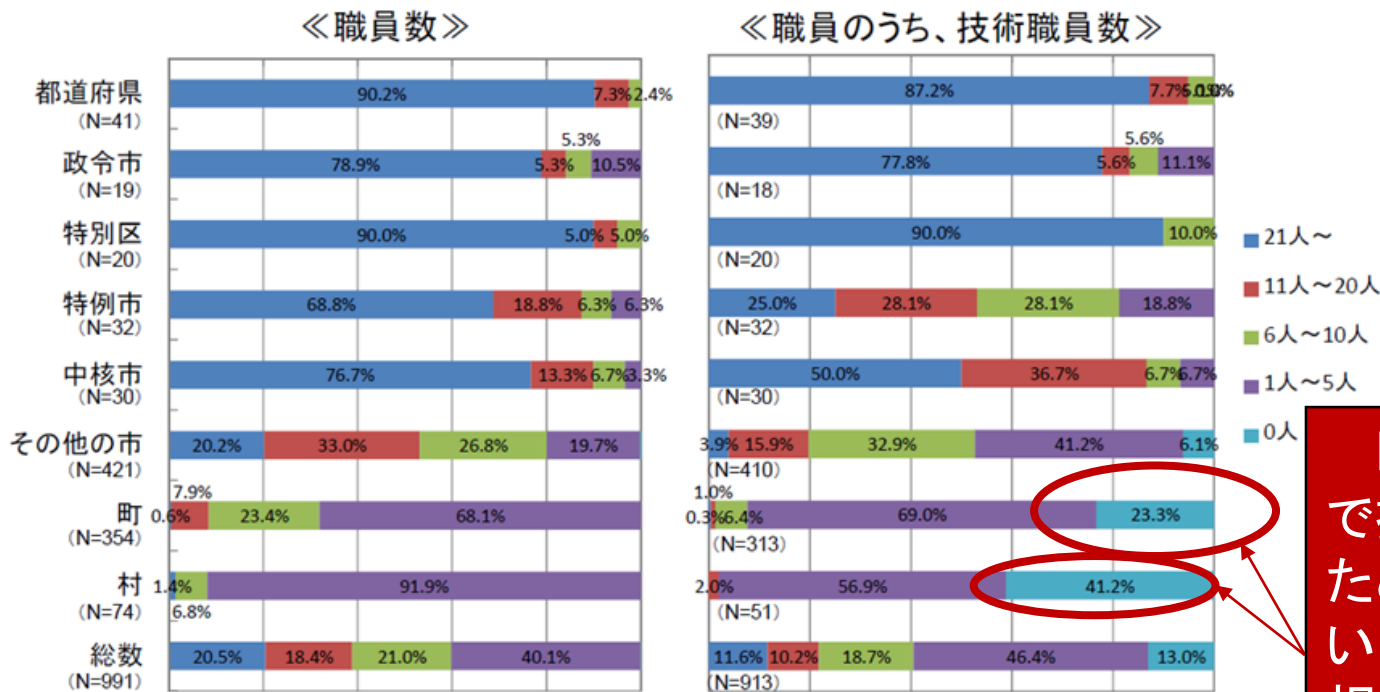
市区町村の修繕率5%

出典:国土交通省道路局調べ

# 自治体を取り巻く課題(管理の職員数)

- 町・村の維持管理・更新業務を担当する職員は少ない。
- 町の2割、村の4割では技術職員がいないため、専門知識が無い事務職員が業務を担当している。

## 自治体アンケート 道路の維持管理・更新業務を担当する職員数



町の2割、村の4割で技術職員がいないため、専門知識が無い、事務職員が業務を担当

社会資本メンテナンス戦略小委員会今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について参考資料より抜粋

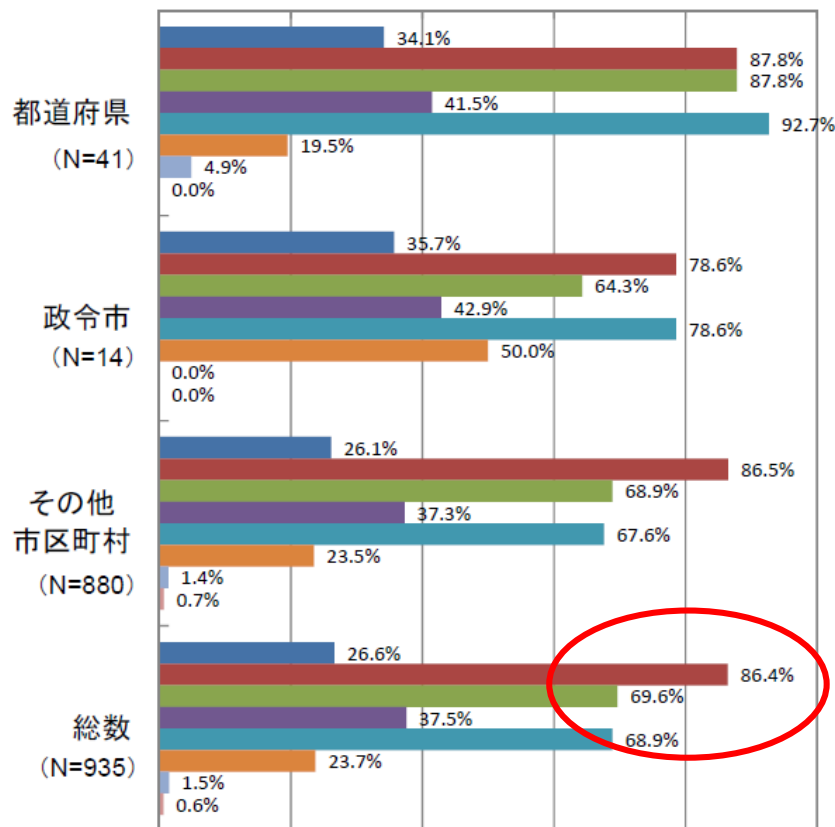
# 自治体を取り巻く課題(今後の懸念)

Ver20160229

- 自治体では、適切な維持管理をする上で、**予算不足・職員数不足を懸念**

## 自治体アンケート

公共構造物・公共施設の老朽化が進行する中で、今後懸念されることは？



**86.4%**: 予算の不足等により、構造物等の機能・サービス水準低下のほか安全性に支障が生ずる

**69.6%**老朽化する構造物等が増加し、適切に維持管理・更新を行うための**職員数が不足する**

**68.9%**増加する老朽化構造物等への対応により、**新規投資が困難**となる

**37.5%**老朽化する構造物等が増加し、適切に維持管理・更新を行うための**技術力が不足する**

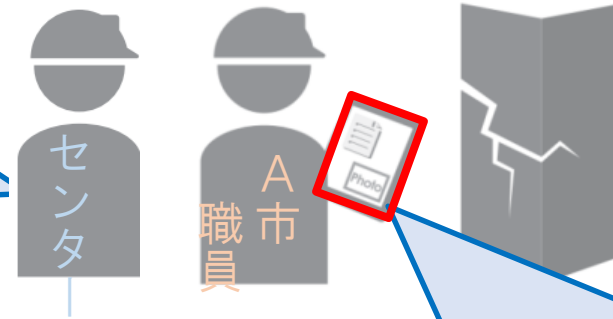
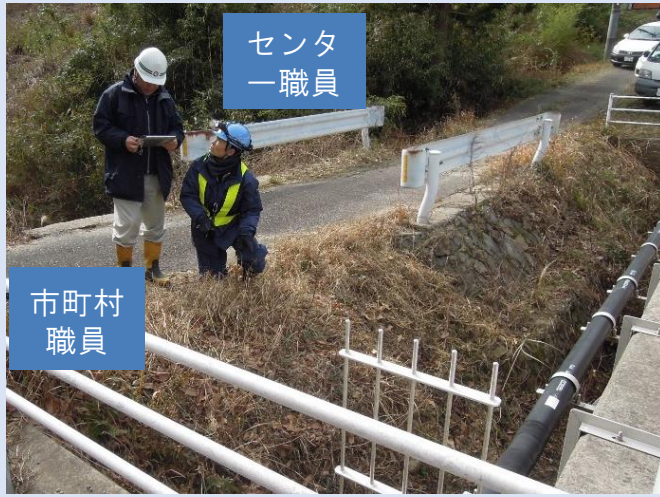


# 自治体職員が自ら行う直営点検の支援

Ver20160229

- 現場作業等をサポートする点検支援端末の貸出し  
+ 橋梁専門家(技術センター職員等)によるサポート
- マニュアルを整備し、実務者講習会を定期的に行う。

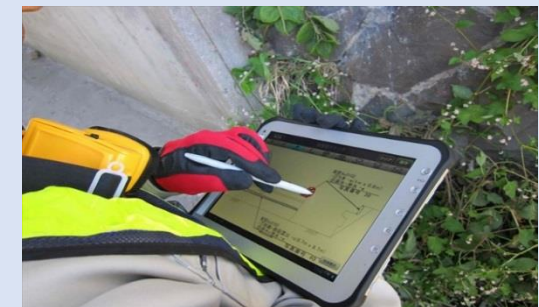
市町村の直営点検のサポート



橋梁点検支援端末の貸出し



過年度の損傷位置・状態を写真で確認



端末で損傷をスケッチして記録

直営点検マニュアル実務者講習会



・前回点検と同じアングルの写真を撮影する事で、損傷の進行状況が把握可能

# ICTの利用により現場業務を大幅に効率化

Ver20160229

- 1回目: 橋梁点検員と自治体職員の間で34分の所要時間の差
- 2回目: 操作に慣れ、自治体職員の所要時間が約20分短縮
- 点検調書作成の時間を考慮すると、ICTにより大幅に効率化

		自治体職員 (経験無)	橋梁点検員 (経験4年)	橋梁点検員 (経験3年)
点検方式		橋梁点検支援端末		紙、デジタルカメラ
所要 時間	1回目	83分	34分	49分
	2回目	64分	14分	50分
点検調書作成		—	15分	55分
点検内容		作業時間、写真の撮影精度 (前回点検と同アングル撮影)		
点検結果				
				

# 画像検索を活用した診断業務の支援

Ver20160229

- 画像の類似性に基づき、類似例を一度に多数検索して表示
- 損傷の診断の際に、過去の信頼度の高い判定事例を参照
- 損傷を診断する際の判断ミスやバラツキの抑制について実証




診断状況 (H26.8.20 15:44スタート 東北大学にて)

**自治体と大学による  
有効性の実証**

**【検索結果】**

検索条件  
部材種別：上部構造-主桁 損傷の種類：指定なし 損傷の程度：指定なし 施設完成年度：指定なし

真一覧

部材種別	横桁	 <p>画像をクリックすると拡大表示します。</p>
損傷の種類	ひびわれ	
損傷の程度	d	
原因		
撮影年月日	2011/1/20	

横桁に0.8mm程度のひびわれ（ひびわれ幅が大、ひびわれ間隔が小）、泥、錆を含む遊離石灰が見られる。  
 前回点検との比較  
 前回（H18）点検から、鉄筋露出、遊離石灰に損傷の拡大は見られない。  
 前回点検損傷程度 鉄筋露出(d)  
 鉄筋の一部にかぶり不足及び橋面からの漏水による凍害等により、ひびわれ、遊離石灰が発生していると推定される。また、橋面防水層不良のため横桁部より遊離石

出展：東北インフラ・イノベーション・コンソーシアム

# まとめ① ICTの活用の視点

Ver20160229

今まで使われていなかった企業が保有する各種データ  
施設／点検／補修／運行

今まで可視化されなかった組織や個人が持つ暗黙知  
技術／経験／業務ノウハウ

×

ICTの活用



ICT活用／データ活用による新たな可能性  
業務改善 ／ 判断支援 ／ 技術伝承



## まとめ② 戦略的維持管理を実現するために

Ver20160229

- ✓ **国は制度・予算、技術開発等の施策を展開**  
～イノベーションを期待した技術開発を加速～
- ✓ **技術開発は、現場の課題とニーズに対応**  
～小さく生んで、大きく育てる～
- ✓ **人の業務を支援する分野に大きな貢献**  
～人とICTの最適な協働方法を探る～
- ✓ **分野横断的、産学官連携の知恵の結集**  
～共通の目標・Goalを目指す新たなチームづくり～



ご清聴ありがとうございました

<http://www.advanced-infra.org/>

[ishikawa@iii.u-tokyo.ac.jp](mailto:ishikawa@iii.u-tokyo.ac.jp)

ご興味がある方は、お気軽にご連絡下さい。