

道路資産管理高度化のため のデータベース構築に 関する研究

京都大学 松島格也

背景・目的

- 背景

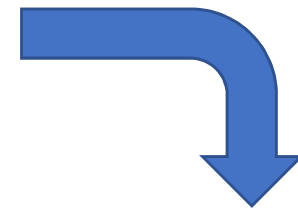
- 路面性状調査の廃止
 - 目視による状態把握
- 舗装をはじめとした道路資産を対象とした点検・維持補修・日常巡回記録にかんするビッグデータ

- 目的

- 日常巡回により得られる情報と路面・路盤の状態に関する情報とをリンクさせ、舗装マネジメントの高度化を図る
- 舗装をはじめとした道路資産を対象とした点検・維持補修・日常巡回の記録をデータベース化する上で必要となる要件についてとりまとめ
- 意思決定の階層性を考慮した高度な道路資産マネジメントシステムの実現に資する情報共有のあり方について提言
- 意思決定の階層性を考慮したPDCAサイクルを回すためのマネジメントシステムの構築

研究計画

| 年 度 | 研 究 内 容 |
|--------|--|
| 平成29年度 | <p>過年度までの研究蓄積を活用し、高度化された道路管理マネジメントにむけて必要となるデータ収集についてとりまとめ</p> <p>道路管理現場職員に対するヒアリングを通じて、道路管理作業の効率化につながるアウトプットデータについてとりまとめる。</p> |
| 平成30年度 | <p>タブレットシステムを用いて収集された日常点検、路面性状調査など各種データを統合的に管理するシステムの必要性について検討する。</p> <p>現場の日常点検、維持管理業務の省力化、高機能化につながるアウトプット/アウトカム指標を設定する。</p> <p>道路舗装アセットマネジメントの高度化に資する統合データベースシステムの全体構想を提案する。</p> |
| 平成31年度 | <p>提案したデータベースを各種意思決定に活用しPDCAサイクルを適切にまわすために、適切な情報共有のあり方について検討する。</p> <p>意思決定の階層性を考慮した管理データ保有・整理のあり方を提案する。PDCAサイクル実現のためのロジックモデルを構築し、意思決定主体の階層性に対応したマネジメントモデルを提案する。</p> |



- 日常巡回手順の再整理
- 日常巡回において発見される事象間の因果関係の整理

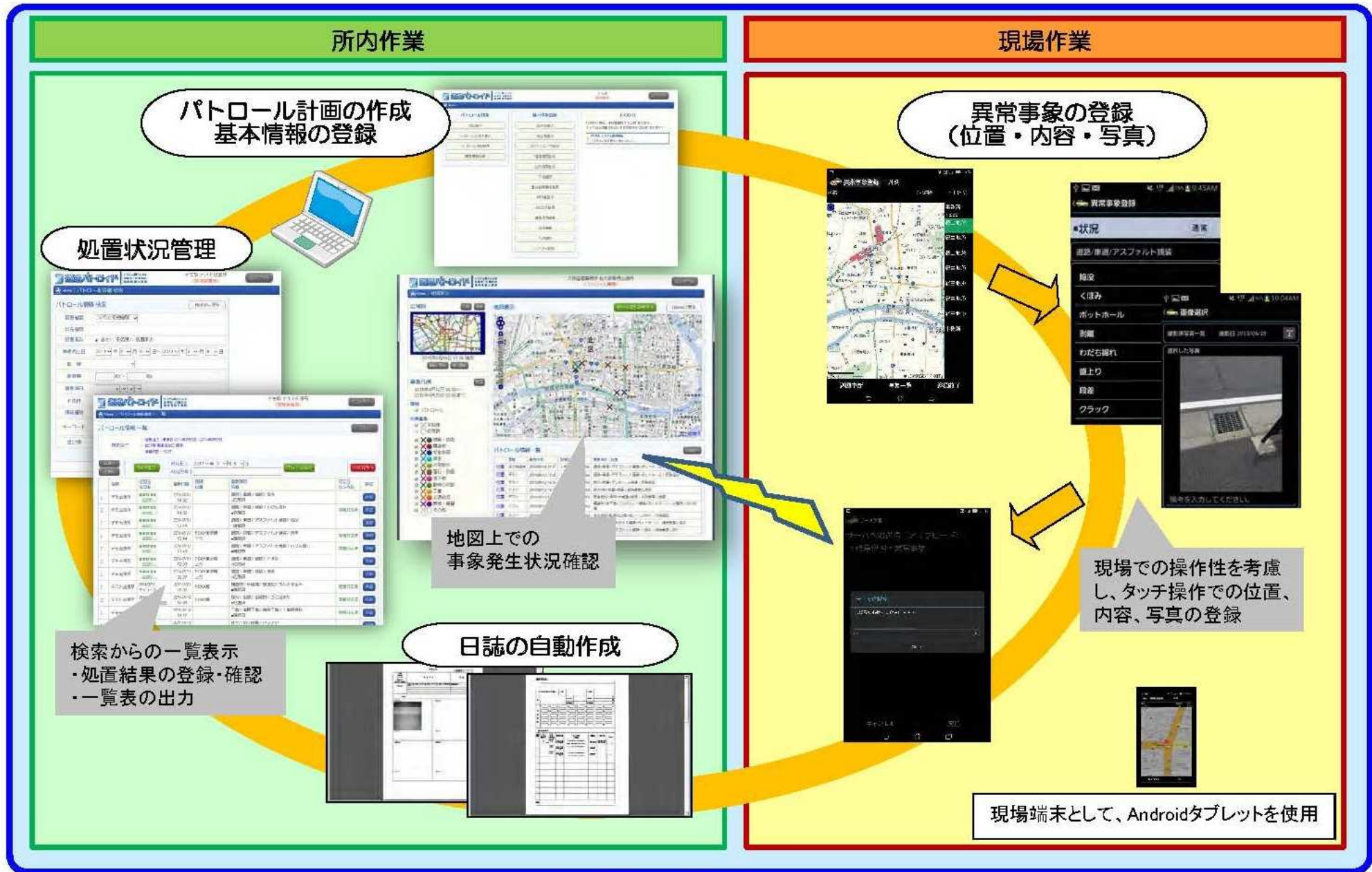
研究実施の意義

- 日常巡回効率化に向けた提言
- 巡回における要注意区間の抽出
- 目視点検結果サポートのための定量的評価指標の計算

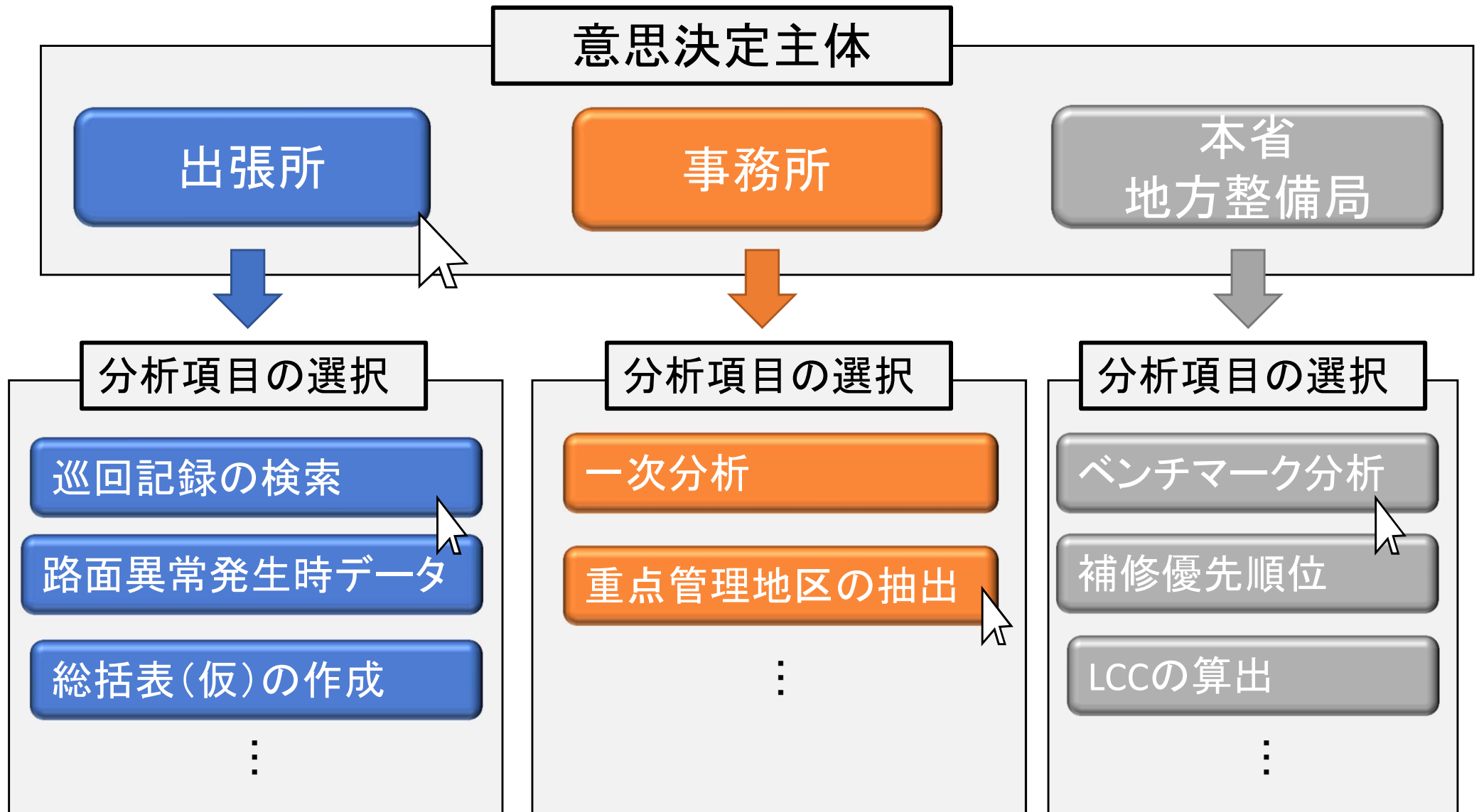
提供データ

- 巡回記録
 - 2015/9/1-2017/9/1
 - 国道1,2,36,26,43,163,171号管理区間
 - 主な項目:巡回日, 天気, 上下線区分, 距離標, 施設, 分類, 対象, 状況, 処置状況
- 路面性状調査
 - 平成24年度, 平成27年度分
 - 国道163号管理区間(約17km)

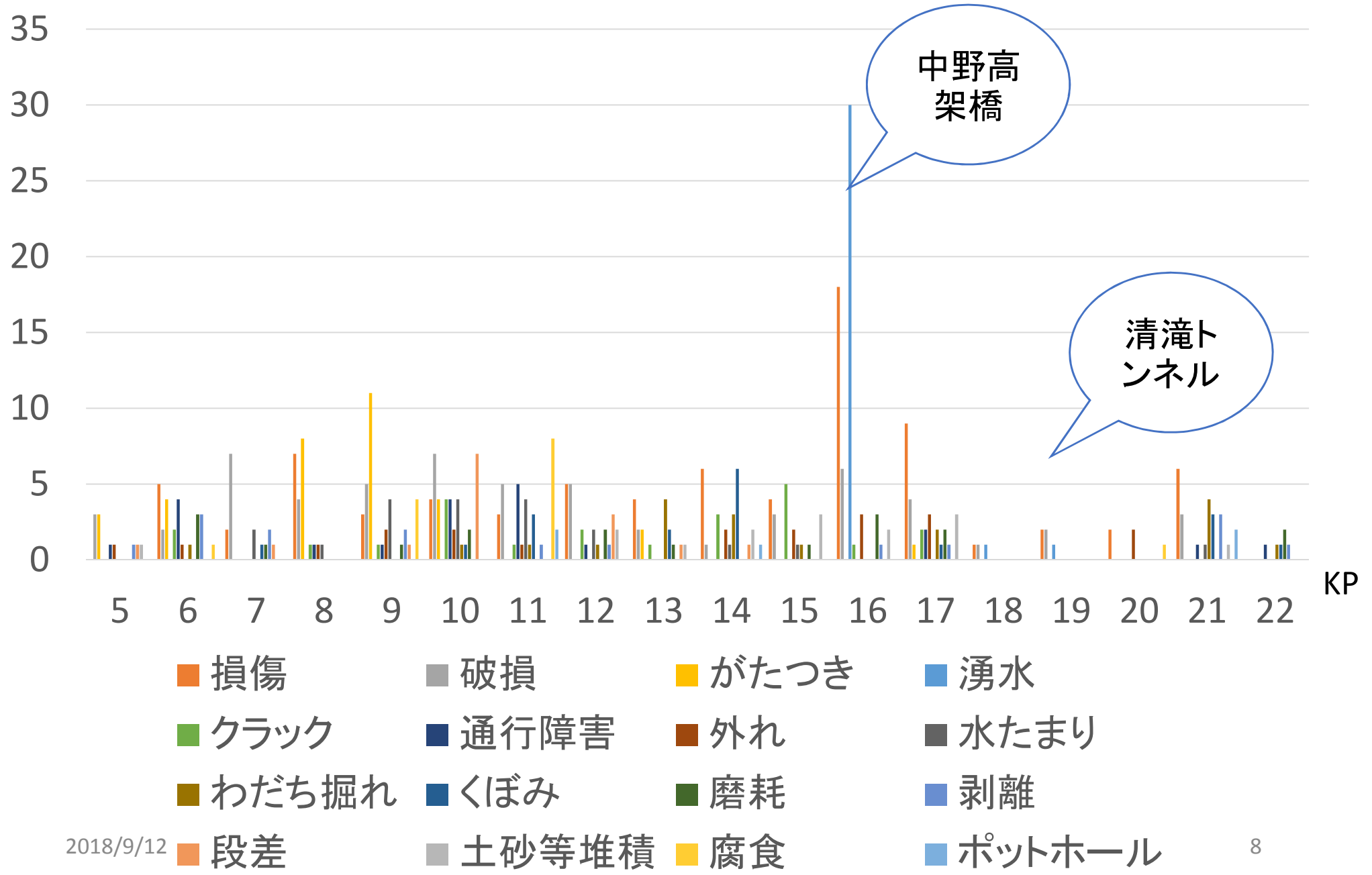
巡回システムの概要

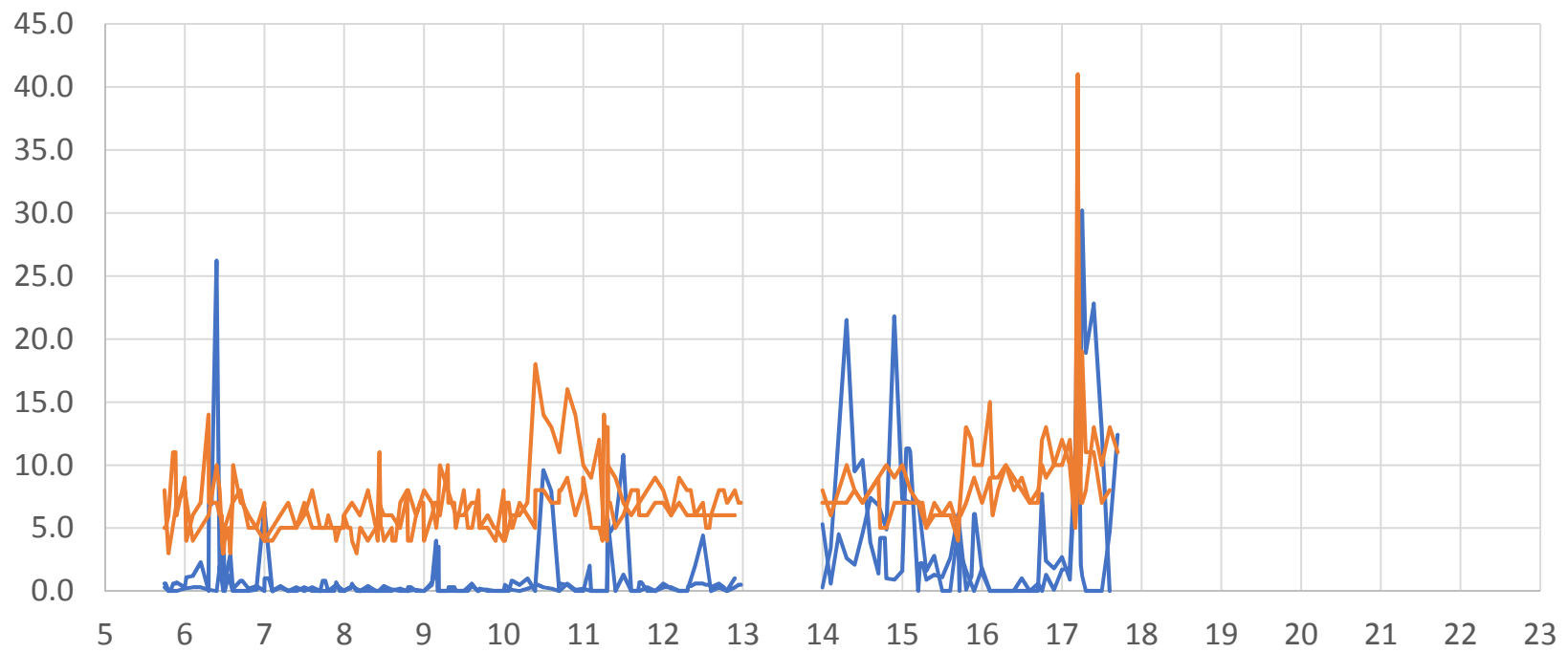


データベースシステムのインターフェース

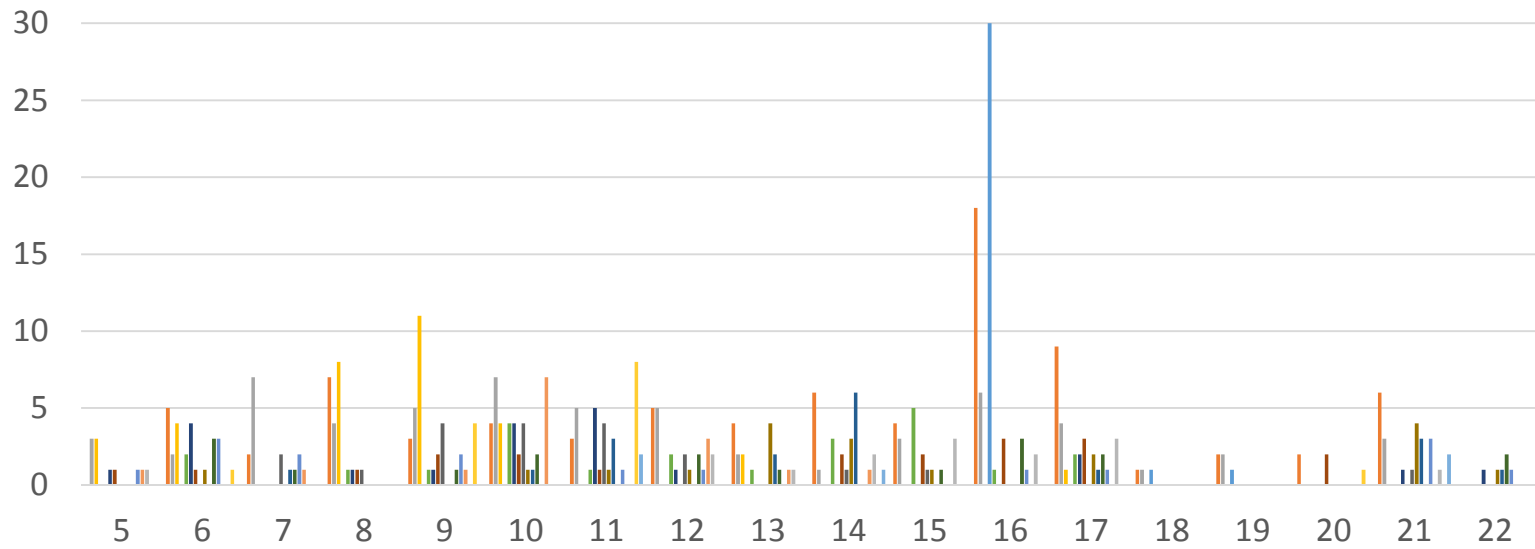


キロポスト×事象



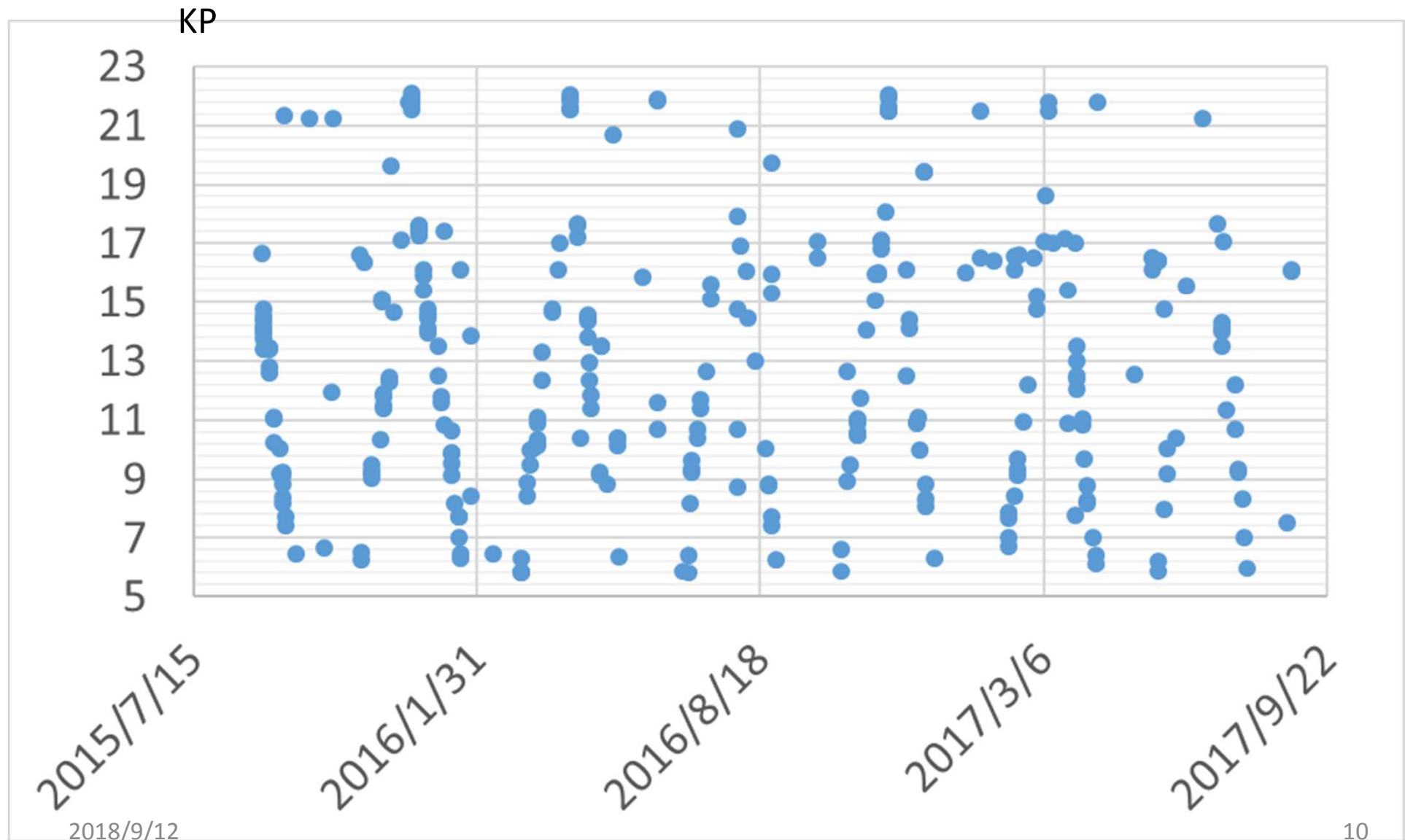


— ひび割れ率(%) — わだち掘れ(平均値)(mm)



- 損傷
- 破損
- がたつき
- 湧水
- クラック
- 通行障害
- 外れ
- 水たまり
- わだち掘れ
- くぼみ
- 磨耗
- 剥離
- 段差
- 土砂等堆積
- 腐食
- ポットホール

時系列 × キロポスト (湧水のぞく)

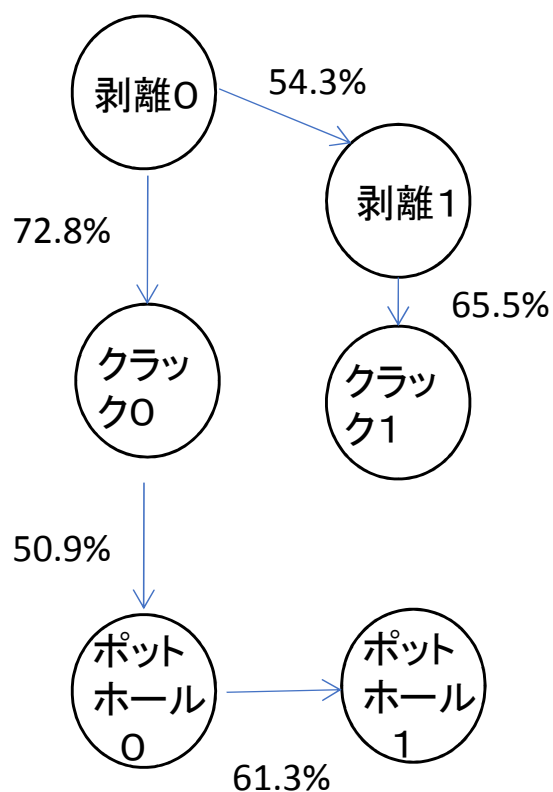


分析に用いたデータ

| 変状 路線名 | クラック | 剥離 | 段差 | ポット ホール | その他 | くぼみ | 盛上り | 轍ぼれ | 波状 凹凸 | 陥没 |
|-----------|------|-----|----|------------|-----|-----|-----|-----|----------|----|
| 1号 | 24 | 17 | 5 | 11 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| 2号 | 32 | 9 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 25号 | 125 | 23 | 4 | 23 | 19 | 14 | 1 | 15 | 2 | 0 |
| 26号 | 15 | 27 | 7 | 36 | 15 | 14 | 7 | 4 | 1 | 0 |
| 43号 | 28 | 52 | 7 | 34 | 1 | 5 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| 163号 | 15 | 3 | 0 | 2 | 1 | 11 | 0 | 4 | 0 | 1 |
| 171号 | 7 | 18 | 3 | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 合計 | 246 | 149 | 27 | 115 | 49 | 50 | 17 | 28 | 7 | 3 |

各種変状の基礎集計

計算結果の一例



変状に関する確率変数 $x_{it} (i=1, \dots, 10, =0, 1)$ を定義する
 i は今回の分析に取り扱った変状の種類
 変状が初めて発見されたときに x_{it} を0とし、次に変状が発見されたときに x_{it} を1とする。

100m単位で道路区間を区切り
 各区間で発生する変状の相関性を推測する

BIC score=-1354.214

たとえば、25号線の例

| 巡回日 | 距離標 | 状況 |
|------------|--------|------|
| 2016/10/12 | 114.98 | 剥離 |
| 2016/11/15 | 114.97 | 剥離 |
| 2016/12/27 | 114.8 | クラック |
| 2016/12/27 | 114.91 | クラック |

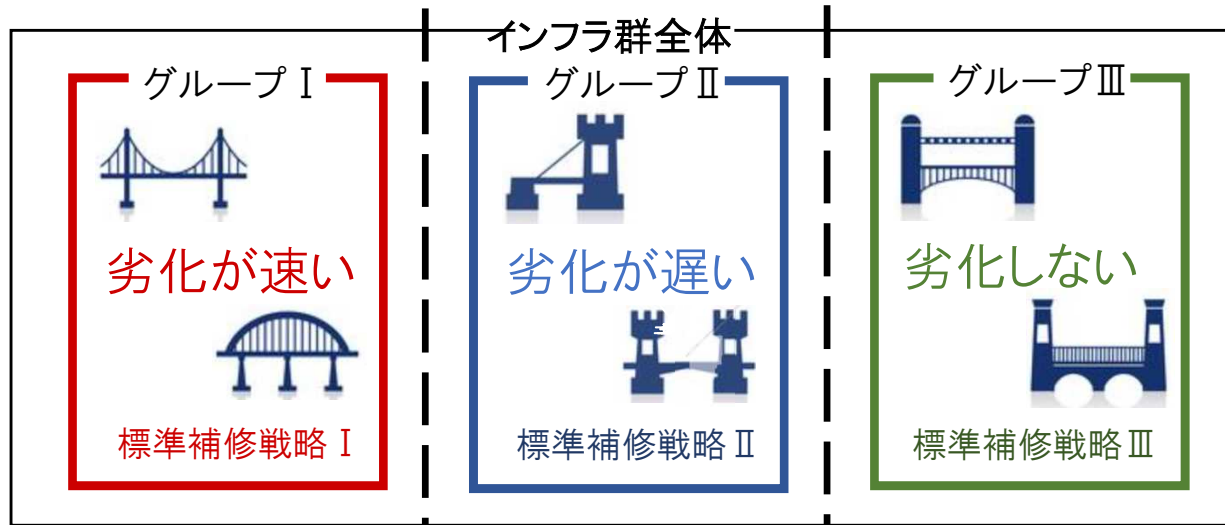
研究計画

| 年 度 | 研 究 内 容 |
|--------|---|
| 平成29年度 | 過年度までの研究蓄積を活用し、高度化された道路管理マネジメントにむけて必要となるデータ収集についてとりまとめ 道路管理現場職員に対するヒアリングを通じて、道路管理作業の効率化につながるアウトプットデータについてとりまとめる。 |
| 平成30年度 | タブレットシステムを用いて収集された日常点検、路面性状調査など各種データを統合的に管理するシステムの必要性について検討する。 現場の日常点検、維持管理業務の省力化、高機能化につながるアウトプット/アウトカム指標を設定する。 道路舗装アセットマネジメントの高度化に資する統合データベースシステムの全体構想を提案する。 |
| 平成31年度 | 提案したデータベースを各種意思決定に活用しPDCAサイクルを適切にまわすために、適切な情報共有のあり方について検討する。 意思決定の階層性を考慮した管理データ保有・整理のあり方を提案する。PDCAサイクル実現のためのロジックモデルを構築し、意思決定主体の階層性に対応したマネジメントモデルを提案する。 |

今年度の予定

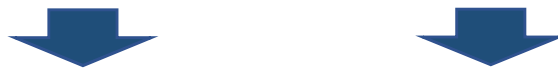
- 日常巡回手順の再整理
 - 現場に根付いた知識の見える化
→ヒアリングのお願い
- 日常巡回において発見される事象間の因果関係分析
 - 重大変状を事前に察知
 - 要注意区間の抽出
→巡回戦略のプロファイリング=要注意区間とそれ以外の区間で異なる戦略を採用
- タブレット巡回システムの横展開に資する成果を目指す

補修戦略プロファイリング



マネジメントの合
理化

どのように境界を引くか？



個々のインフラのライフサイクルコストを最小化する個別の補修戦略と標準化された補修戦略によるライフサイクルコストとの比較を行い、それらの差異が小さい標準補修戦略を選定。

各個別インフラは最適な個別補修戦略を持つが、**一定の水準の最適性を担保**する**標準化された補修戦略**を決定し、それに基づいてグルーピングを行う。