

### (1) 実証における検証項目

- ①センサーデータのコストと信頼性は、普及において重要な位置を占めるため、複数の評価項目での検証を行う必要があると考える。

#### 【評価項目】

- ・既存の評価基準値との関連性の評価
- ・道路利用者や沿道住民による評価との関連性評価
- ・コスト、信頼性、長期にわたる継続性の評価

- ②道路の維持管理で重要なポイントは、要修繕箇所の優先順位設定支援等の維持修繕計画を支援する機能を有するシステム構築と評価・検証が必要と考える。

#### 【評価項目】

- ・経年変化のシミュレーションや評価方法の追加等の柔軟性／拡張性の評価

- ・機能と使い易さの評価
- ・コスト効果の評価

- ③データ収集のための装置は重要であるが、その装置を稼働させる人の育成も重要と考える。信頼性の高いデータ収集ができるよう、例えば道路管理者が巡回により収集する場合には、道路管理者への定期的・継続的な講習会等による教育（測定方法の留意点等）の徹底が必要である。

### (2) 実証成果の利用方法

- ①道路管理者が保有する既存の路面性状調査結果との整合性や路線道路台帳などの電子データへの利用。（例えばMCIとの整合性や、地図上に位置、舗装構成等を明記）

- ②低価格で信頼性の高いセンサー（測定装置）の開発促進。

- ③より効果的な測定データや評価方法の開発促進。

### (3) 実証成果の普及展開に係る要件

- ①普及展開を図るためには独占的縛りやブラックボックス的システムの存在は弊害となるため、可能な限りオープンにすべきと考える。

- ②路面管理ビッグデータの信憑性を確認できるよう、路面性状調査データとの相関性を明らかにするとともに、定期的に路面性状調査データとの整合性のチェックを行う。

- ③併せて、表面的な路面性状調査データだけでなく、非破壊による舗装構

造評価との関連性等専門的データの取り込みも行う。

④データ収集のための継続的な人材育成（例えば、道路管理者や公共交通機関の運転手等）と成果のPR活動。

（４）実証の請負者を決定する上での評価軸

①実績業者、若しくは類似実績業者を対象

②技術提案による評価（妥当性、独創性等）

以上

(1) 実証における検証項目

- ・ データ収集システムに用いる機材やデバイスに関しては、スマートフォン等の一般に普及した GPS デバイスやカーナビ車載カメラ等の活用も検討していただきたい。
- ・ データ収集システムの構築・検証に関しては、運用時の安全性（車両の運転等に支障をきたさない等）に関しても検討し、計測用機器等の設置・運用時の指針等をご検討いただきたい。
- ・ 路面管理ビッグデータシステムに関しては、他の用途にも使用可能な汎用的なフォーマットで、且つ位置情報と連動した形式としていただきたい。（GIS等による可視化への配慮等）
- ・ 路面管理ビッグデータシステムに関しては、類似の民間企業によるシステムも存在することから、一定の基準や仕様等を満たせば既存類似システムの活用も可能なように考慮し、設定していただきたい。

(2) 実証成果の活用方法

- ・ 学術的に IRI 指標の特性等を明らかとし、学会論文等として公開することを検討していただきたい。

(3) 実証成果の普及展開に係る要件

- ・ IRI（もしくはこれに類する）指標のルール化・制度化の検討をしていただきたい。
- ・ カーナビ等に用いる地図を製作している民間企業では、専用調査車両による全国の道路走行調査を実施しており、これらの民生地図制作会社との連携を図ることにより、安価かつ効果的に全国の情報を収集することが可能であると考えられるため、普及展開時は、これらの企業との協働を検討していただきたい。

(4) 実証の請負者を決定する上での評価軸

- ・ ②組織及び事業従事者の経験・能力、ア 類似の実証の実績・関連知識に関しては、国及び地方公共団体の実施する路面性状調査の実績に限定されることなく、民間企業が独自に実施する類似の道路・路面調査の実績も評価軸に含めていただきたい。

以上

**【意見の趣旨】**

ご提案の内容について、以下の観点にて意見を述べさせていただきたいと思  
います。

- ・ ご提案のように低廉なる手法で市町村の現場に適用性が高い技術であるこ  
と
- ・ 現状の市町村の道路維持管理系の部門は、苦情や陳情などを考慮した行政  
的判断が出来る機能はあるが、技術的に評価、判断できる機能が不足して  
いること
- ・ 実証する技術は、上記事象を補足することに着眼すべき、ということ

**(1) 実証における検証項目****① データ収集システムの構築・検証**

安価に収集を行うため、以下の提案をいたします。

**【道路区分と収集手段】**

- ・ 道路の管理区分を3段階（幹線道路、準幹線、生活道路）くらいに分け  
る
- ・ 計測手段（車）は、上記区分に応じて考える  
幹線道路⇒路線バス  
準幹線、生活道路⇒ゴミ収集車、利用者からのスマホ投稿など

**【安価なカメラでの撮影検証】**

- ・ 現状の仕組みでは高価なスリットカメラが必要で提案趣旨に馴染まない
- ・ センサー項目を絞り対応できる安価なシステムの情報を収集する
- ・ 専門家（舗装会社の技術陣など）で評価しシステムを組み上げる
- ・ 評価のポイントは、工事が必要かどうかの判断が出来る最低スペックで  
あるべき
- ・ 安いカメラシステムで重複計測してデータをビク化して解析側で対処  
する
- ・ 天候や季節で解析の難易度が変わる事も考えられたため、実証の項目に入れ  
る

**【データ取得の自動化】**

- ・ 専門スタッフが計測するわけではないので、データ蓄積、整理の自動化  
が必要
- ・ 道路の上下線の認識やキロポストベースのデータへ変換するのは、意外  
と難しい

- ・計測システムと同様な技術開発が必要と考える
- ②状況判断支援システムの構築・検証
  - 【技術者が介在するシステム】
    - ・判断する機能を新たな人的支援組織にて考える
    - ・大半の市町村では技術的な判断が出来る人がいない
  - 【技術的判断を行う支援組織が必要】
    - ・行政判断とは別問題、苦情、陳情、予算や雇用の問題が絡む
- ③路面管理ビッグデータシステムの有効性等の評価
  - 【データ管理やアプリケーションはクラウドで】
    - ・クラウドを前提に考える
- ④道路の維持管理業務におけるコスト低減や状況把握精度の向上の評価
  - ・現状行われている仕組みの延長では、コストダウンは難しい
  - ・技術判断、行政判断などに画期的な仕組みを導入すべき

#### (4) 実証の請負者を決定する上での評価軸

- ①実証内容及び実施方針等
  - ア 実証内容の妥当性・独創性
  - イ 実証方法の妥当性・独創性
  - ウ 作業計画の妥当性・効率性
- ②組織及び事業従事者の経験・能力
  - ア 類似の実証の実績・関連知識
  - イ 組織としての実証の実施能力

<従来の調査、評価、行政判断、工事、データ管理の区分を超える提案を行える請負者を選ぶべきと考えます>

以上

(1) 「ビッグデータの活用による路面管理の高度化における実証」

意見 1. 「(1) 実証における検証項目」について

約120万Kmの国内道路の内4分の3を占める生活道の状態把握については、高コストになりがちな徒歩など人力による手法が主流であり、コスト負担が困難な自治体では、住民からの通報があった箇所のみを対症療法的に逐次修繕しているのが現状と認識しております。

この現状の解決に資する実証実験を実施するためには、生活道も実証対象に含めるべきと考えます。

また、データ収集車両については、路線バスなどの公共交通車両のみでは走行範囲が限定されていることから、管理道路全体のデータを網羅的に収集することは困難と考えます。従って、データ収集を行なう車両の条件については継続的・反復的に網羅的という要素を加えた3要素を実現する車両とすべきと考えます。

意見 2. 「(3) 実証成果の普及展開に係る要件」について

実証成果の全国規模での普及展開を推進するためには、本事業において都道府県・政令市・中核市などの複数の自治体で同時並行的に実証を行うことが必要と考えます。

以上

### (1) 実証における検証項目への追加

- ・ 地域特性を考慮した舗装維持管理システムの構築・検証

理由：

この度の実証事業は、意見募集要項にありますように「都道府県道・市町村道の舗装の計画的な維持管理に役立てる」ことが最終目的であり、そのための手段や必要事項として、「ビッグデータ解析技術」や「舗装路面の劣化・損傷状況把握に関する継続的かつ簡易的・低コスト化技術」に配慮する内容と思われます。

ここで中心課題となるのは、地方自治体が管理する道路における舗装維持管理システム（PMS: Pavement Management System）の実現であり、実効性のあるシステムとするためには、地勢、気象、人口、産業構造など、多様な地域特性により生ずる道路交通状況に配慮したシステム構築・検証が重要と思われます。このことから、幹線道路の維持管理とは異なる視点を意識した検証項目の追加が特に必要と思います。

尚、(3) 実証成果の普及展開に係る要件における想定案件中に同様の記述はありますが、インフラ老朽化問題に関しては他省でも同様の課題に取り組んでおり、焦点や対象を差別化する意味からも検証項目として、明確な記述が必要と思います。

#### 【実証内容に対する意見】

##### (1) 実証における検証項目について

#### ④ 道路の維持管理業務におけるコスト低減や状況把握精度の向上の評価

意見 1：

データ収集システムとしては、GPS・加速度センサ・ジャイロセンサ・カメラ等のセンサ、デバイスを活用することが想定されますが、道路の維持管理では各センサ類の測定精度が最も重要となります。また、将来的な普及展開によりセンサ類の価格低減は当然見込まれることから、実証においては現時点のセンサ類の導入コストのみで評価するのではなく、測定精度や維持管理に比重を置いた検証が必要と考えます。

#### 意見 2 :

状況判断支援システムについては、道路の維持管理業務のみであれば定期的に収集された蓄積データを分析することになり、収集データのリアルタイム性は必須ではありませんが、交通事故速報や突発的な気象変動など、限定された期間の路面状況を把握することで、救急車など緊急車両の最適なルート判定などの利用を想定した場合、データ収集と分析にはリアルタイム性が求められ、デバイスとして通信可能なモバイル端末の活用も検討する必要があると考えます。

#### 意見 3 :

路面管理ビッグデータシステムに求められる役割としては、データ収集・分析・判定のみならず、自治体における道路維持管理業務の効率化や最適な補修方法とそれにかかる費用、補修時期を総合判断するトータルマネジメントシステムとしての機能が必要であり、実証にあたってはそれら機能の有効性も含めた検証が必要と考えます。

#### 意見 4 :

最適な道路の維持管理が行われることで、管理業務に関わるコスト低減のみならず、悪路の回避による走行車両のタイヤ摩耗率低下や燃費向上などの副次的効果も見込まれるため、評価項目として追加するべきと考えます。

### (2) 実証成果の活用方法について

#### ② 路面管理ビッグデータシステムの実装仕様書

##### 意見 1 :

道路台帳で整備されている道路構造を基礎データとして活用し、長期的な変異との相関を地域特性として解明する。

また、解析データ等の可視化基盤として国土地理院の電子ポータルでのマッシュアップにすれば、背景地図の構築や更新の必要性が無く全国どこでも一律に利用でき、導入コストの縮減につながると考えます。

#### ③ 路面管理ビッグデータシステムの活用マニュアル

##### 意見 1 :

補修状況を時系列的な G 空間で集積し、その後の表面劣化の発生から最適な補修方法、時期を検証することが必要と考えます。(図-1 参照)

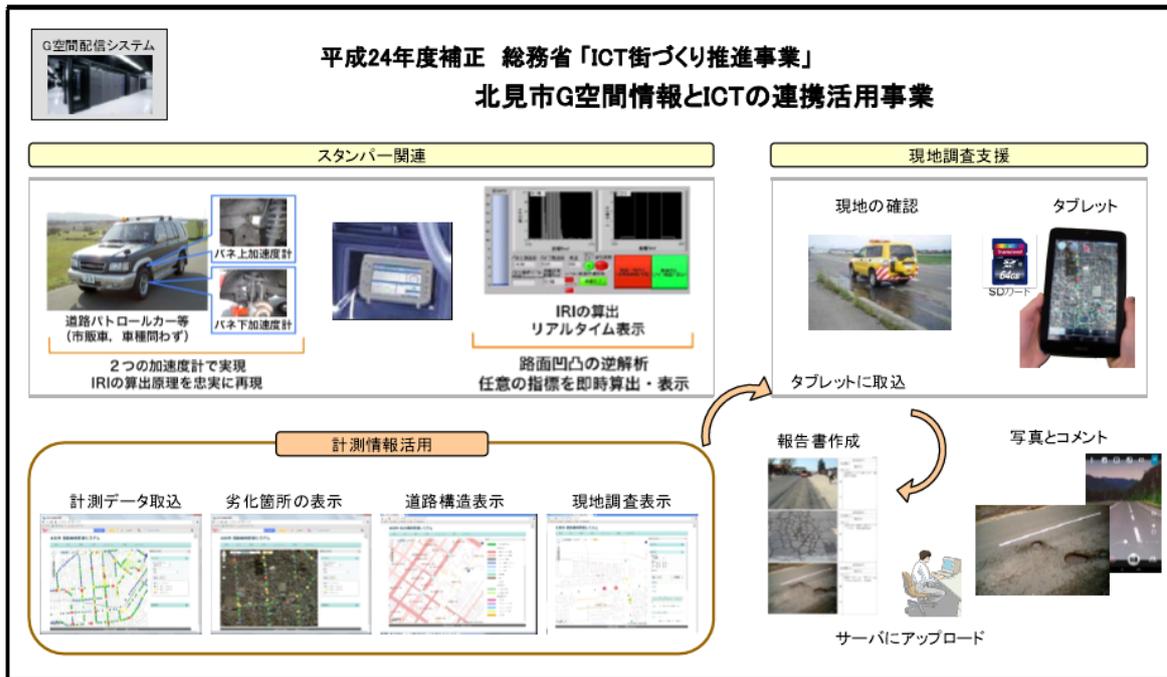


図-1 参考イメージ

(3) 実証成果の普及展開に関する要件について

② 地方公共団体等への普及に関する計画の策定

意見 1:

例えば、路線バスへセンサ類を設置することで道路管理システムへのデータ提供のみならず、バスロケーションシステムにも利活用可能なデータが収集可能となります。普及展開にあたっては、オープンデータとして多様なシステムへ活用可能な要件策定も必要と考えます。

(4) 実証の請負者を決定する上での評価軸について

② 組織及び事業従事者の経験・能力

イ) 組織としての実証の実施能力

意見 1:

実証にあたっては、様々な環境下での検証が必要であり、要件として例えば実証場所の環境（国道・市道の割合、車両通行量、気候環境など）も加えるべきと考えます。

以上

## (1) 実証における検証項目

### a. 検証項目案①又は④について

意見：

道路管理者が路面管理を行う上では、舗装面の「ひび割れ」「わだち掘れ」「平たん性」などの項目が重要であると考えられます。実証における検証項目は、道路管理者が維持・修繕を行うために必要な情報を考慮し、「ひび割れ」「わだち掘れ」「平たん性」等の重要項目を並行的に取得及び分析する必要があると考えます。

理由：

道路管理者が路面管理を行う際に、要補修などの判断において、舗装面の「ひび割れ」「わだち掘れ」「平たん性」が指標となることが一般的であり、本実証の結果が、道路管理者の実態に合った技術とすることが重要であると考えられるため。

### b. 検証項目案①及び②について

意見：

上記の「ひび割れ」「わだち掘れ」「平たん性」等の重要項目に係る舗装路面の劣化・損傷状況を分析・判定するシステムの精度向上においては、比較対象として精緻なデータ（路面性状測定車による実測データ等）との比較による評価が重要と考えます。

理由：

道路管理者が路面管理を行う際のデータの精度に対する評価として、現状の手法（路面性状測定車による測定）を基準として把握することが重要と考えられるため。

## (2) 実証成果の活用方法

意見：

オープンデータ化を見据えた API 仕様についても重要と考えます。

理由：

収集したデータを有効活用することを目的にオープンデータ化を見据えた API 仕様を整備することが必要であると考えられるため。

(3) 実証成果の普及展開に係る要件

意見：

地方公共団体における道路管理システムとの連携についての検討結果（連携方法等）も盛り込むべきと考えます。

理由：

地方公共団体等では、道路管理に係る既存システムが導入されている可能性があります。そのため、既存システムの活用方法についても検討する必要があると考えます。

(4) 実証の請負者を決定する上での評価軸

意見：

対象とするエリアの舗装路面状況について、精緻なデータが確保できる体制の構築が重要と考えます。

理由：

前述（1）aに記載のとおり、実証の請負者を決定する上での評価軸は、公共交通車両等に取り付けられた簡易かつ安価なセンサーやカメラから取得したデータをもとにした路面状況の判断結果と実際の路面状況の比較方法が重要であると考えられるため。

以上

(1) 実証における検証項目に関して

①データ収集システムの構築・検証に関して

意見：

1) 市民参加型のデータ収集も可能な簡便な運用と簡便なシステムを検証すべきだと考えます。具体的には、スマートフォンだけを車に搭載してキャリブレーションなども必要とせず普通通りに運転するようなシステムです。理由は、公共交通車両では継続的なデータ収集ができますが、決まった路線しか走行せず、また停留所など特定の場所で頻度高く停車するなど偏りが出ます。特に人口の少ない地方都市においてはその傾向が強くなります。市民の参加により、それ以外の路線からもデータが得られるようになるからです。副次的なメリットとして市民の意識向上にも貢献します。

2) 計測条件が確認できる仕組みを検証すべきだと考えます。具体的には、スマートフォンの機種名や、データのサンプリング周波数、あるいは車種に関する情報などを記録することです。理由は、スマートフォンなど汎用機器は、そもそも計測を目的としていないため、精度に問題がある機種も存在します。それらを発見、分別できるようにすることが必要だからです。

3) 個々のスマートフォンの識別を必ずしも必要としないシステムでの運用を検証すべきだと考えます。具体的には、ID登録などがなくても利用可能なシステムです。理由は、匿名であってもどれが同じ個人の位置情報かがわかれば自宅や勤務地などプライバシーに関わる情報が類推できてしまうため、同じ個人の情報を取り出せない仕組みとするためです。一方で、業務としてのデータ収集もあるため、スマートフォンの識別を禁止するのは合理的ではありません。

4) 市民への情報提供に関する運用・システムも検証すべきです。具体的には、収集データを市民に公開する Web ページを準備するなどです。理由は、特に市民参加型でデータ収集を行う場合、またそうでない場合も、市民の理解を得ることは重要だからです。

②状況判断支援システムの構築・検証に関して

意見：

1) 収集されたデータから信頼性の高いデータを抽出する機能を検証すべきです。具体的には、複数のデータの平均やもっとも頻度の高いデータを選び出す統計処理などの機能です。理由は、路面性状測定車のような専用車両は定期的

に検定を受け精度が確認されていますが、公共交通車両やマイカーを利用する場合、同様の検定を受けることは現実的ではなく、データのばらつきが大きくなると予想されるからです。専用車両よりばらつきが大きくとも、データ収集量が増大するため統計的な手法を使えるようになります。

2) 本実証のデータ収集システムで得たデータと、現在使用されている路面性状測定車から得たデータのシームレスな運用を検証すべきです。具体的には、本実証で検証するシステムで得た収集データと、路面性状測定車で得たデータを重畳する機能を検証することです。理由は、これまで用いている日本の道路指標である平坦性や、利用が進みつつある国際的な道路指標である I R I (International Roughness Index) などの路面管理指標との違いを認識できれば、より円滑に業務が進められるようになると考えられるからです。これは、本実証のデータ収集システムの精度検証にもつながります。

3) 道路の利用状況とその沿道の状況に応じた判断を支援する機能を検証すべきです。具体的には、収集データだけでなく、交通量、設計速度や周辺の人口密度など各種情報を重畳して表示する機能などです。理由は、幹線道路と生活道路、人口密集地の道路と人家のない山道では、道路の状態が同じであっても判断が異なるからです。

### ③路面管理ビッグデータシステムの有効性等の評価に関して

意見：

1) 継続的に実施可能な運用・システムであるかどうかを評価基準に加えるべきです。具体的には、汎用機器だけで構築されているようなシステムに高い評価を加えるなどです。理由は、システムの構築だけでなく、その後の維持、更新に想定される費用や手間も考慮すべきです。路面性状測定車のような専用車両を用いず、公共交通車両やマイカーに専用機器を設置すると、程度の差はあれ、その維持と更新に同じような問題が発生しかねません。例えば、市民参加型で各個人が所有するスマートフォンやマイカーだけを用いて実現できれば、維持・更新の問題は実質的に発生しないと考えられるからです。

2) システムの外部接続性を評価基準に加えるべきです。具体的には、他のシステムで収集したデータを分析できるか、収集・分析したデータを他のシステムで利用できるかなどの項目です。

④道路の維持管理業務におけるコスト低減や状況把握精度の向上の評価に関して

意見：

1)「ビッグデータの活用による路面管理」だけに注目すると、これまでできなかった定量的で鮮度の高いデータに基づく管理をできるようにするための追加費用が必ずかかることとなります。それにより低減される維持修繕費用と合わせて、総合的に評価をお願いします。

その他の検証項目に関して

意見：

1) 実証フィールドには大都市だけでなく地方都市も加えるべきです。理由は、人口の多い大都市では自治体職員の数も多く、路面管理を専門とする職員の確保も可能だとしても、職員数の少ない自治体では専門の職員を置くのは難しいのが現状で、このような利用者のスキルの違いは、実証システムへの評価に大きく影響すると考えられるからです。

(2) 実証成果の活用方法に関して

①路面管理ビッグデータシステムの実装仕様書に関して

意見：

1) 制限を規定する仕様書ではなく、実装レベルを表現する仕様書にすべきだと考えます。

具体的には、路面性状の国際評価指標であるIRIでは、その算出方法によって、水準測量に基づくクラス1から、体感と目視による推定のクラス4が規定されていますが、そのようなレベル規定です。理由は、時間的、空間的に網羅的なデータを収集することと、精度高く把握することはトレードオフの関係にあり、適材適所でシステム、サービスを選択できるようにすることが必要だからです。

2) 実装手段を規定する仕様書ではなく、実装項目を規定する仕様書にすべきだと考えます。具体的には、「車両特性を把握するキャリブレーションを事前に実施した後、データを収集すること」のような手段を指定した規定ではなく、「車両特性を考慮したデータ解析が行えるようデータを収集すること」のような目的を記述した規定です。理由は、ICTの分野では技術の進展が速く、最新の手段を利用できるようにすべきだからです。

### (3) 実証成果の普及展開に係る要件に関して

#### ①継続運用計画の策定に関して

意見：

1) 単年度計画、単年度契約だけではなく、複数年度計画、複数年度契約なども考慮ください。理由は、道路の維持管理は数年スパンの業務であり、単年度ごとでは民間企業等の対応が難しくなるからです。

#### ②地方公共団体等への普及に係る計画の策定に関して

意見：

1) 市民参加型のデータ収集など多様な方法も含めて普及策をお願いします。これまで、事前に検定を受けた路面性状測定車などで収集したデータを用いて行政判断していたものを、事前に検定を受けていない公共交通車両やマイカーで収集したデータをもとにしたビッグデータ解析結果で行政判断することへスムーズに変更可能な制度設計をお願いします。

#### その他の普及展開に関して

意見：

1) 路面管理の課題は日本だけに留まらず、海外においても同様に存在します。  
路面性状

の国際指標である I R I を制定した世界銀行では、開発途上国、発展途上国での道路管理にスマートフォンを活用した I R I 計測の検討がなされています。今回の実証と、その成果物である実装仕様書や活用マニュアルが国際的に評価され、日本のサービスの海外展開が促進される起爆剤となるような施策もお願いします。具体的には海外への事例紹介や、海外でのパイロットプロジェクトの実施などが挙げられます。

### (4) 実証の請負者を決定する上での評価軸に関して

#### ②組織及び事業従事者の経験・能力に関して

ア

類似の実証の実績・関連知識に関して

意見：

1) 異分野の専門家の参画が必要と考えます。具体的には、スマートフォンのアプリケーション開発やビッグデータ解析を行う情報処理技術者と、舗装路面の劣化・損傷状況を取得データから分析しつつ定量的に判断する舗装工学技術者などの参加が必要と考えます。

その他の評価軸に関して

意見：

1) 本実証において、ビッグデータと呼ぶにふさわしいデータ量で解析を実施することが重要と思われます。実証に利用可能なデータをすでに10万km以上保有している、または実証中に取得できる見込みがあるなど、保有データ量に関する評価軸も追加すべきだと考えます。

以上

### (1) 実証における検証項目

#### 意見①：検証項目のひとつに「履歴の管理」を追加頂きたい。

道路の状況は、時間の経過と共に変化し、収集したデータが何時のデータかの履歴は、重要な要素の一つでもある。履歴データを、経年的にも一義的に定義される「道路の区間」に紐づけて管理することで、道路の状況の経年的な変化を集約して知ることができ、道路の維持計画に利用することが可能となる。現在、主要道を中心として、「道路の区間 ID 方式」が公開されて (<http://www.drm.jp/etc/roadsection.html>) おり、各道路区間（交差点で挟まれた各道路の区間）の恒久的な ID が定義・公開され、誰でもが無償で利用することができる。データの履歴の管理には、「道路の区間 ID 方式」は、有効な手段と考える。

#### 意見②：検証項目のひとつに「継続的な運用可能性」を追加頂きたい。

道路上の位置を特定する手法として、道路の接続関係（道路網）を表現する「道路ネットワーク」と呼ばれるデータを利用する手法も考えられるが、道路ネットワークは、経路探索や渋滞表示などの目的に応じて開発されており、各事業者により独自に整備されるものが多い。また、道路網は経年変化が激しく「道路ネットワーク」は頻繁に更新されることが多い。この状況を踏まえた継続的なデータ管理を可能とするためには、道路網が時間的に変化した場合でも安定的に精度のよい位置参照を可能とする「道路の区間 ID 方式」は、有効な手段と考える。

#### 意見③：検証項目のひとつに「他システムデータとの連携（マッシュアップ）可能性の具体化」を追加頂きたい。

ビッグデータは、センサーやカメラが収集するデータだけでなく、道路を日々利用する地域住民からの情報も重要（例えば、千葉市で行われている千葉レポ等）となる。また、路面管理情報は、地方公共団体や自治体、NPO など保有する地域情報（観光など含め）や地域の交通安全に関わる情報などの組合せにより、幅広く地域の安全等に資する情報になると考える。このため、実証における検証項目が道路管理に閉じるのではなく、他のシステムとの連携（たとえば、安全で円滑な地域交通を維持するための情報収集や提供の取り組み、など）へ向けた拡張可能性を有することは重要と考え、この

観点からの検証も追加が必要と考える。

(3) 実証成果の普及展開に係る要件

意見④：要件のひとつに「他システムとの連携に係る計画の策定」を追加頂きたい。

本実証成果の普及に際しては、他システムで取得した情報との組合せ等による情報の高度な連携の実現が重要と考える。このため、これらの実現へ向けた計画を策定することが必要と考える。一例としては、自治体の多くが道路の管理に利用する道路管理システムに「道路の区間 ID 方式」を導入することで、既存の保有情報と今回の実証成果を連携し活用することができ、さらに、その情報の外部公開により、民間等での安全な道路空間の活用に資するサービスの創造も期待される。

以上

(2) の実証成果の活用方法については、「実証終了後に、広く公表し、システムの構築・運用に活用していただくことを想定しています」とありますが、それを真に有効なものにするためには、以下の点に留意した計画立案と推進が必要であると考えます。

1. データを第三者が活用する上での条件を明確化する必要があります。特に研究目的のデータ活用推進にも配慮した枠組みを作るべきであると考えます。とりわけ大学の研究者に利用可能な道を開いていただくようご検討ください。
2. 実証終了後も一定の期間にわたってデータ活用が可能な枠組みが必要と考えます。

以上

## 2.1 実証における検証項目

### ①路面劣化・損傷と気象条件(日照量・降雨量・降雪量・気温・湿度等)との 相関の検証

路面劣化・損傷は、気象条件(日照量・降雨量・降雪量・気温・湿度等)によって変わってくると思われます。このため、路面劣化・損傷と気象条件(日照量・降雨量・降雪量・気温・湿度等)との相関について検証を行うことを提案します。

### ②路面劣化・損傷と交通事故との相関の検証

路面劣化・損傷の交通事故発生への影響の検証が必要であると考えます。交通事故の発生頻度は急ブレーキが踏まれた回数と相関があります。このため、路面劣化・損傷と急ブレーキが踏まれた回数との相関について検証を行うことを提案します。

### ③路面劣化・損傷と地域条件(海岸地・工業地帯等)との相関の検証

路面劣化・損傷は、地域条件(海岸地・工業地帯等)によって変わってくると思われます。このため、路面劣化・損傷と気象条件地域条件(海岸地・工業地帯等)との相関について検証を行うことを提案します。

### ④路面劣化・損傷の種別(ひび割れ・陥没等)に関する検証

気象条件(日照量・降雨量・降雪量・気温・湿度等)、地域条件(海岸地・工業地帯等)、交通量(特に大型車両)によって、生じる路面劣化・損傷の種別(ひび割れ・陥没等)は異なる可能性があると考えられます。このため、路面劣化・損傷の種別についても検証し、気象条件、地域条件、交通量との相関について検証を行うことを提案します。

## 2.2 実証成果の活用方法

### ①路面劣化・損傷が大きい箇所の一覧作成及び案内(特に高齢者に対して)

路面劣化・損傷が大きい箇所は、特に高齢者にとっては自動車や高齢者向け電動車両等の運転がし難いため、路面劣化・損傷が大きい箇所の一覧並びに案内(特に高齢者に対して)は事故防止に有効です。このため、実証成果の活用方法として、路面劣化・損傷が大きい箇所の一覧並びに案内(特に高齢者に対して)に活用することを提案します。

## ②道路整備の優先順位決めに活用

道路整備は限られた予算内で行うため、道路整備の優先順位を決める必要があります。ここで、交通事故が発生しやすい(急ブレーキが踏まれた回数)と思われる箇所は、優先的に道路整備が必要です。このため、実証成果の活用方法として、道路整備の優先順位決めに活用することを提案します。

## ③災害時の対応に活用

災害時において、特に高齢者は、路面劣化・損傷が少ない経路を避難経路として選択すべきと考えられます(路面劣化・損傷が多い経路は、特に高齢者は事故を起こす可能性が高くなるため)。このため当該実証成果は、災害時の対応(避難誘導)に有効であるため、災害時の対応(避難誘導)への活用を提案します。

## ④未来の路面劣化予測に活用

これまでに収集した路面劣化・損傷に関する情報に対して、外挿補間処理等を行うことにより、未来の路面劣化予測を行うことも可能となります。未来の路面劣化予測を行うことにより、道路整備等の施策を行う必要がある時期も推定可能となるため、未来の路面劣化予測は重要です。このため、当該実証成果を、未来の路面劣化予測へ活用することを提案します。

## 2.3 実証成果の普及展開に係る要件

### ①他(路面管理以外)のユースケースへの活用計画の策定

当該実証成果は、路面管理以外のユースケースにも有効と考えられるため、路面管理以外のユースケースへの活用を提案します。

例えば、以下のユースケースへの活用が有効と考えます。

#### ・ 建造物劣化推定への活用

気象条件(日照量・降雨量・降雪量・気温・湿度等)や地域条件(海岸地・工業地帯等)は、路面劣化・損傷だけでなく、建造物の劣化にも関係すると思われます。このため、本実証成果(路面劣化・損傷と、気象条件や地域条件との相関の検証結果)を、建造物劣化推定に活用することも有効であると考えます。

## 2.4 実証の請負者を決定する上での評価者軸

### ①過去の実績

実証実験に関しましては、短期間で効率よく実証実験システムを構築する

ことに加え、大量のデータを効率よくとりまとめる必要がありますので、過去にビッグデータに関する設備構築やデータ解析の実績があることが必要と考えます。

②無線通信技術の保有

移動体を用いてデータ収集を行うため、取得データを無線で伝送する必要がありますが、広域かつ様々な条件下でのデータ伝送になりますので、無線通信技術(特にセルラ通信技術)を保有している必要があると考えます。

以上

社会インフラの老朽化問題に対し、センサーを用いた対策案が多数考案されていますが、普及に向けて最も大きな壁になっているのが、コストと設置、運用の煩雑さです。今回の事案は、同一路面を定常的に通過する車両を使ったシステムを想定することによって、この問題を解消しようとしているかと察しますが、以下の点についても検証項目として明示的にすべきではないでしょうか。

- ・ 設置イニシャルコスト（設置費、センサー費用）をどのように抑えるのか。
- ・ 車両に設置する際の煩雑さはどの程度なのか。多数の車両に取り付けるためには、この項目は非常に重要になると考えられます。
- ・ 安価にシステムを維持していくための方策をどのように考えているのか。例えば、単純にシステムのイニシャルコストやランニングコストを安価にするだけでなく、多目的な用途に活用できるような仕組みにすることによって、本目的を実現する部分のコストを下げるといった方策の提示

以上

- ① 「(1) 実証における検証項目」に、「外部 IF」の追加をお願いします。  
当該システムと外部との接続を可能とする IF を予め設けておき、将来的なオープンデータの実現可能性を確保することは重要と考えます。  
なお、当該 IF は、他の道路に関する情報との連携が容易となるよう、「道路の区間 ID 方式」の採用が望ましいと考えます。
  
- ② 「(3) 実証成果の普及展開に係る要件」に「外部情報との連携計画の策定」の追加をお願いします。  
本システムで取得する情報をオープンデータとして流通させるための計画の策定をお願いします。

以上