

プロジェクト名 (研究期間)	プロジェクトリーダー (所属)	評価 時期	評価結果	判定
1 「海岸近接部において耐候性鋼材(無塗装仕様)を使用する橋梁の環境計測技術に関する研究」(H28～H30)	神戸大学大学院 工学研究科 准教授 橋本 国太郎	事後	本研究は、耐候性鋼材における腐食環境について計測する技術を開発するものである。飛来塩分量の少ない地域においても、凍結防止剤や塩分や水分の溜まりが生じやすい部位など、腐食環境が異なる。そこで、濡れ時間と塩分量に着目し、鋼材の腐食量の予測を可能とする腐食予測式を提案した。腐食状態の予測手法としては、目視点検に代わり3D画像により鋼材の補修の要否を判定する手法を提案した。また、犠牲腐食材を用いて腐食環境モニタリングについても実用化の可能性を見いだすことが出来た。これら研究の成果は、実現場への適用が期待され十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
2 「事前道路通行規制区間の解除のあり方に関する研究」(H28～H30)	神戸市立工業高等専門学校 都市工学科 教授 鳥居 宣之	事後	本研究は、事前道路通行規制区間における解除基準の設定方法を検討するにあたり、「時間的」規制基準及び「空間的」規制基準の設定方法の提案を行った。「時間的」規制基準は、現行の「連続雨量」による解除基準に代わり「土壌雨量指数」と「実効雨量」に着目した解除基準を提案し、規制の適正化が図られることを示した。「空間的」規制基準は、道路管理区間外も含めた土砂災害の発生危険度を定量的に評価する手法が提案され、規制区間の解除の判断材料としての活用が期待できる。以上のことから、規制区間の解除のあり方への有用な研究成果と判断され、十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
3 「ETC2.0プローブ情報の利活用の提案と効果分析に関する研究」(H28～H30)	法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科 准教授 今井 龍一	事後	本研究は、ETC2.0プローブ情報を活用した交通流動の総量把握を始め、渋滞分析手法、生活道路の交通状況分析手法、交通施策による交通流動変化の分析手法等について開発した。交通流動の総量把握については、道路事業の必要性、優先度、交通需要マネジメント等の検討に資するものとして有用な手法で有り、各種分析手法については、具体的なフィールドに適用した試行を行いその有用性を確認した。これら研究成果は、今後の実用化が期待でき、十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
4 「道路ネットワークの整備がもたらす広範なストック効果の計量化手法に関する研究」(H28～H30)	京都大学防災研究所 総合防災研究部門 教授 多々納 裕一	事後	本研究は、道路網形成による道路交通の信頼性の向上をはじめ、道路整備がもたらす多様な効果に着目し、3便益(時間・費用・事故)以外の評価項目も活用したストック効果の計量化のための方法論の構築を目指すもので、道路整備による立地促進効果や雇用促進効果が発現されるためには、インターチェンジ等へのアクセスの容易さや、地区計画等の道路整備との相乗効果を期待しうる開発計画の存在等が重要であることを示した。また、災害に対する抵抗力と回復力の2つの側面を同時に計量化する方法を示した。これらの成果は、今後、地域性や道路の特性に応じた改良を加える等により、事業評価への活用が期待でき、十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
5 「道路事業における3次元データの利活用に関する研究」(H28～H29)	大阪経済大学 情報社会学部 教授 中村 健二	事後	本研究は、3次元データを活用した道路施設毎の維持管理支援の方策を検討するもので、「道路路面の変状把握」と「車道部の舗装評価」について変異検出の可能性を評価した。そのため、点群データの抽出技術の精度向上を図る手法を開発し、これにより法面のはらみ出しや、舗装のわだち掘れ等の変位を検出できる事を明らかにした。また、点群データと画像データを相互補完する事で、点検作業の省人化に寄与できる事を確認した。これら研究成果は、今後の維持管理への活用が期待でき、十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
6 「橋梁の耐久性向上に資する排水構造と排水設備に関する技術標準の策定」(H28～H30)	大阪大学 名誉教授 奈良 敬	事後	本研究は、橋梁の耐久性向上を目的とし、排水不良や漏水等、多様な要因に起因する腐食損傷について、定量的に評価する手法として腐食マトリクスを提案した。腐食マトリクスは、腐食環境、腐食負荷、腐食耐性の3つの指標を3段階に分類することで、27の状態で評価している。これを用いて橋梁の効率的な維持管理や、長寿命化対策の適切な判断に寄与するものとして活用が期待できる。以上のことから、十分に目標を達成されたものと評価できる。	A
7 「鋼床版の疲労耐久性向上に関する研究」(H29～H31)	関西大学 環境都市工学部 都市システム工学科 教授 坂野 昌弘	中間	本研究は、疲労亀裂が発生しやすい鋼床版の縦リブと横リブの交差点を対象として、既設橋に対してはより効率的な補強工法を、新設・更新される鋼床版に対しては新しい構造を提案し、疲労耐久性の向上効果を検証する事を目的としている。これまでの研究により、FEM解析により実橋の応力状態を再現の上、既設橋に対する補強工法についてFEM解析での検討、疲労実験での検証を経て実橋での補強効果の検証を行った。今後は、新設・更新のための新しい構造に対しても同様にFEM解析での検討、疲労実験での検証、実橋での補強構造の検証を行う事で目標が達成されるものと期待される。	A
8 「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」(H29～H31)	京都大学大学院 工学研究科 准教授 松島 格也	中間	本研究は、日常管理で得られる記録の情報共有のあり方や、道路資産マネジメントシステムの実現に必要なデータベースの構築を目指すもので、道路巡回業務から得られるデータを用いて路面正常を判定し舗装補修戦略を提案できるマネジメントの方策を提案した。引き続きライフサイクルコストの低減に資する高度化されたアセットマネジメント手法を提案し、その上で適切なデータベースを構成の検討し、情報提供の適切な手法の提言が期待される。	A
9 「橋梁補修施策プロファイリング手法の開発」(H29～H31)	大阪大学大学院 工学研究科 准教授 貝戸 清之	中間	本研究は、橋梁部材の目視点検データの統計分析を通して劣化要因を特定するとともに、劣化予測モデルを用いた劣化速度の異質性に着目した補修施策の統計的プロファイリング手法を提示し、その手法の実証を行う。開発した橋梁補修施策プロファイリング手法では、必要な保全の程度によりグルーピングしたグループ毎に最適な補修戦略を決定でき、実務的な有用性が高い。今後は、具体的なグルーピングを行った各グループの補修施策を提示するとともに、実務との整合性を比較検証するとともに、補修工法の相違による補修効果の評価手法の開発などを行う事としており、実務での活用に向けた研究成果が期待される。	A
10 「ICRT技術を活用した高精度かつ効率的な斜面・法面点検技術の開発」(H29～H31)	岡山大学大学院 環境生命科学研究所 教授 西山 哲	中間	本研究は、法面・斜面において3次元レーザデータを活用して危険箇所を抽出し、斜面崩壊・落石災害の未然防止の実現を目指す。そのため、電子基準点を利用した高精度測量が可能なドローンによる計測技術を構築し、計測したレーザ点群データの自動判読技術について、汎用性を備え、低コストで実現させた。これらにより効率良くかつ見逃しの無い点検を低コストで簡便な方法により高度化している。今後は、これを実用化させ普及化を図ることにより危険箇所を漏れなく確実に調査することが出来る事から、更なる研究成果が期待される。	A
11 「移動体通信データを活用した行動推定に基づく観光交通対策の優先順位最適化」(H29～H31)	京都大学 経営管理大学院 教授 山田 忠史	中間	本研究は、移動通信データを活用してパークアンドライドなどの観光交通対策における優先順位の最適化を図るもので、ETC2.0より得られるデータにより、自動車観光交通の経路や駐車場の選択行動の推定、及び公共交通との連携を考慮した駐車場の整備順序を明らかとする計算モデルを示した。このモデルを実際の交通ネットワークに適用して試算を行い、駐車場の位置・整備順序・規模・料金について有用な知見を得た。引き続き、より広範なエリアの交通ネットワークにおいて試算を行うことで一層の精緻化に取り組み、より実際的なものとする事で実社会への導入に向けた研究成果が期待される。	A
12 「トンネル点検支援技術の高度化に関する研究」(H30～H32)	日本工業大学 基幹工学部 准教授 石川 貴一郎	中間	本研究は、工期・コスト・安全・労働環境・精度・熟練技術者の確保等が課題となっている道路トンネル点検において、トンネル走行型計測により得られるデータ及びAI解析の活用による健全度診断システムの構築を目指すものである。初年度の研究成果としては、ひび割れやうき、はく落等の変状に対してトンネル走行型計測による検出能力、精度について検証を行った。また、画像データ、計測データへのAI技術の活用による変状抽出手法について検討した。今後は、点検～診断～対策のメンテナンスフローにおいて重要となる3次元データ、地山状況、施工方法等のデータベースの保管、活用方法について検討を行い、効果的・合理的なスマートインフラマネジメント手法の確立が期待される。	B

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「海岸近接部において耐候性鋼材(無塗装仕様)を使用する橋梁の環境計測技術に関する研究」
プロジェクトリーダー ・氏名:橋本 国太郎(はしもと くにたろう) ・所属・役職:神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻、准教授
研究期間:平成28年9月～平成31年3月
プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ) 富山大学、(株)横河ブリッジホールディングス、(株)セイコーウェーブ
プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等) 近年、日本では耐候性鋼材を使用した鋼橋が多く建設されており、その維持管理に関する問題も多くなってきている。橋梁建設前の飛来塩分などの腐食環境調査により、飛来塩分が少ない地域では無塗装で耐候性鋼材を使用することができる。しかしながら、凍結防止剤の散布や橋梁の構造に起因する局所的な腐食環境の変化(湿気がこもり易い構造や塩分・ごみの堆積等)などにより、保護性さびが生成されず腐食損傷する場合がある。また、このような耐候性鋼橋を目視点検する場合、調査する人の技量の違いにより、調査結果にばらつきが生じることや定期点検間に腐食環境が変化し腐食が進行した場合、それを把握するすべがないことが懸念されている。さらに、塩分環境を調査する際に用いられるドライガーゼ法による飛来塩分調査では、橋梁の局所的な場所における塩分量の測定は難しく、そのような部位の腐食量を定量的に導き出すことが難しい場合もある。 そこで、本研究では、(1)ドライガーゼ法より精度が高く簡易な腐食環境調査により耐候性鋼橋の腐食環境を評価する手法、(2)定期点検時の目視点検の精度を補完する手法や詳細調査時の腐食状態をより簡易に評価する手法、(3)点検間の状態を把握するために簡易な腐食モニタリング手法を開発することを目的に研究を進めた。
プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等) 上述した目的を達成するために実施する具体的な研究内容として、(1)は、ドライガーゼ法に代わり、 <u>付着塩分量計測と濡れ時間計測</u> を行うことでより高精度の腐食環境評価を行う手法を開発する(以下、腐食環境評価法の開発)。(2)は、目視点検に代わって、 <u>ポータブル 3D スキャナとさび厚測定</u> を用い、判定結果のばらつきをなくし高精度かつ簡易に腐食状態を評価する手法を開発する(以下、腐食状態評価法の開発)。最後に(3)では、 <u>犠牲腐食材</u> を設置し、それが腐食破断することで、アラームが作動する装置を開発し、簡易に腐食状態をモニタリングする手法を開発する(以下、腐食モニタリング手法の開発)。これまでに実施した研究内容を項目毎に分けて示す。 (1)腐食環境評価法の開発:平成30年度は、29年度実施した恒温恒湿試験によって得られた結果を分析した結果、鋼材の濡れ時間に大きく影響する因子として湿度および付着塩分の存在が挙げられた。また、風の影響によっても濡れ時間が変化する傾向があったため、それらの影響をより精緻に把握するため、パラメータとして温湿度だけでなく、付着塩分濃度やその種類、風速や風向の影響が濡れ時間に及ぼす影響を29年度と同様の試験機を用いて詳細に検討した。なお、29年度は種々のセンサを使用した。ここでは対象が鋼材の濡れであるため、Fe タイプの ACM センサを用いた。温湿度の計測は昨年度と同様に USB タイプの温湿度ロガーを使用した。(図-1:試験の様子)  図-1 恒温恒湿試験
(2)腐食状態評価法の開発:昨年度までの成果を踏まえ、腐食状態をより精度よく評価するために、それまでのさびの表面凹凸計測以外に、さびの色調による評価ができるかどうか、検討を行った。色調は静止画像から画像分析を行い、RGB のばらつきなどによって評価する手法を考案した。また、ワッペン試験を実施している場所は腐食環境がマイルドな環境であるため、より厳しい腐食環境における耐候性鋼のさびや腐食状態のデータを収集するためにそのような環境での暴露試験を実施した。
(3)腐食モニタリング手法の開発:平成30年度は、犠牲腐食材に使用する耐候性鋼材ワイヤ(3種類の径を用意)による腐食促進試験を実施し、その結果を分析した。また、ワッペン試験片も同時に腐食促進試験することで、各耐候性ワイヤとの比較を行い、犠牲腐食材としての性能評価を行った。

※ 本様式は中間評価・事後評価を公表する際に、評価コメントと併せてホームページで公開します。

※ 本様式は成果報告書とともに、中間・事後評価の重要な判断材料となりますので、ポイントを整理し簡潔な表現とし、ポンチ絵などを用いてわかりやすく記述してください。

プロジェクト・研究成果の概要(2/2)

プロジェクトの研究成果の概要(図表・写真等を活用しわかりやすく記述)

(1) 腐食環境評価法の開発

恒温恒湿槽を用いた試験で、温湿度や付着塩分濃度を変化させて得られた ACM センサの腐食電流量(μA)と湿度との関係(片対数グラフ)を図-2に示す。この図より、塩分濃度や湿度が増加すると腐食電流量(濡れ時間)が増加することがわかる。ただし、塩分濃度の値に限界値が存在することもわかる。さらに風速や風向を変えた結果、あまり図-2と変わらない傾向が得られ、風は腐食にあまり影響しないこともわかった。これは試験装置内の湿度が一定であることが影響したと考えられる。

これらのパラメータ試験の結果、腐食電流量 $A(\mu A)$ と温度 $T(^{\circ}C)$ 、相対湿度 $H(\%)$ 、付着塩分量 $Ca(mg/cm^2)$ には以下のような関係があることを導き出した。

$$A = a \cdot Ca^b \cdot e^{(cT+dH)}$$

ここに、 a, b, c および d は定数である。なお、相対湿度 50% 以上、温度 10~35℃、塩分量 0.01~1 mg/cm² の範囲では、 $a=0.6, b=1.0, c=0.04, d=0.06$ とすると式(1)による予測電流量と測定電流量との間に強い相関が見られた。さらにこの式と過去の知見で得られた腐食量と腐食電流量との関係式を用いることで、鋼材の腐食量を予測することができる。

(2) 腐食状態評価法の開発

色調による評価の一例として、RGBのうちR値の標準偏差と平均値と評点との関係を図-3に示す。これにより評点と色調にはあまり関連性がない結果となっていることがわかる。

また、3Dスキャナでさび表面の凹凸を測定し、その標準偏差とさび厚平均値をプロットしたものが図-4になる。図-4には昨年度得られた結果にさらに日本橋梁建設協会で販売されているさびサンプルに対して、同様の計測を行った結果も示している。この図より、昨年度来提案しているさびの評点2と3の閾値(3Dスキャナ標準偏差)は200 μm であること確認できる。

(3) 腐食モニタリング手法の開発

犠牲腐食材として耐候性鋼材ワイヤの腐食促進試験を行った。また板厚減少量として換算するためにワッペン試験も同時に試験した。その結果、図-5に示すように、犠牲腐食材のワイヤ径の減少量とワッペン試験片の板厚減少量との関係に比例関係が見られ、3種類のワイヤ径の影響はほとんど見られず、どの径に対しても、同じ板厚減少量として評価できることが分かった。

また、ワイヤに施されていた表面のメッキの関係上、φ 1.4 が φ 1.2 に比べ早期に腐食破断した。このため、実際に使用したい環境に応じてワイヤの種類や径を使い分ける必要があることが分かった。

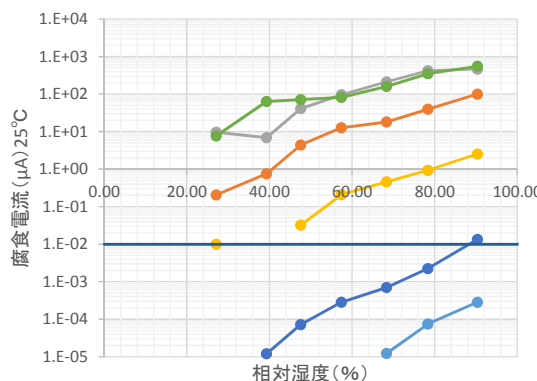


図-2 腐食電流と相対湿度との関係(25℃)

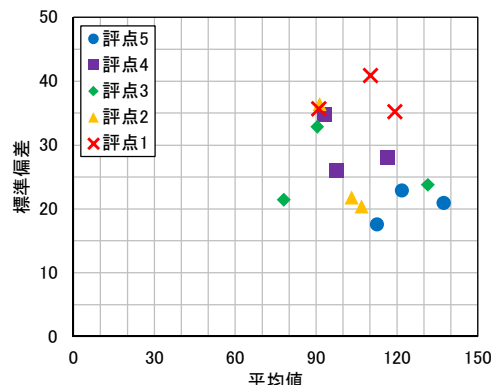


図-3 色調によるさび外觀評点の分布

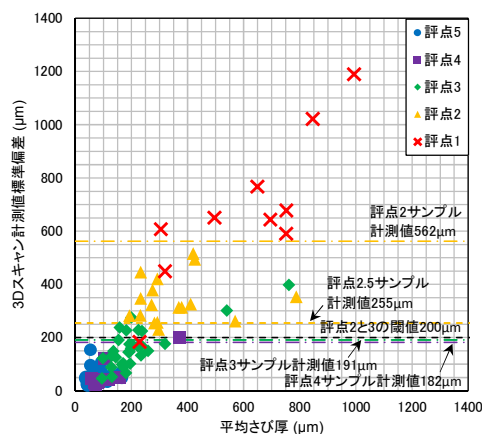


図-4 凹凸標準偏差とさび厚平均値との関係

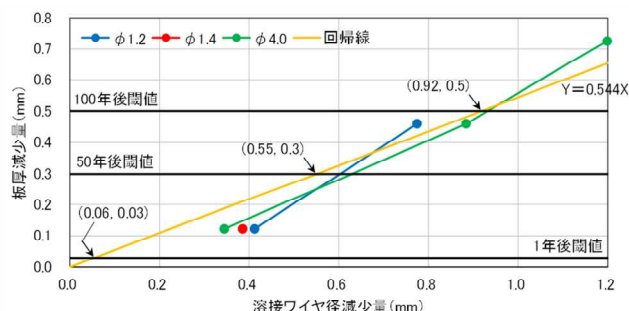


図-5 溶接ワイヤ径減少量と板厚減少量の関係

※ 本様式は中間評価・事後評価を公表する際に、評価コメントと併せてホームページで公開します。

※ 本様式は成果報告書とともに、中間・事後評価の重要な判断材料となりますので、ポイントを整理し簡潔な表現とし、ポンチ絵などを用いてわかりやすく記述してください。

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「事前道路通行規制区間の解除のあり方に関する研究」	
プロジェクトリーダー ・氏名(ふりがな):鳥居宣之(とりいのぶゆき) ・所属、役職:神戸市立工業高等専門学校 都市工学科 教授	
研究期間:平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月	
プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ) 学:神戸市立工業高等専門学校, 大阪産業大学, 関西大学, 立命館大学, 大阪大学, (一財)建設工学研究所 産:(株)ダイヤコンサルタント, 国際航業(株), (株)気象工学研究所, アーステック東洋(株), 復建調査設計(株), 応用地質(株), エイト日本技術開発(株), 明星電気(株), 計測技研(株), 地球観測(株), iシステムリサーチ(株) 官:国土交通省近畿地方整備局, 近畿技術事務所, 兵庫国道事務所, 福知山河川国道事務所	
プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等) 道路ネットワークの信頼性を向上させるためには、異常気象時通行規制区間において、①適切な通行規制の解除基準を設けることで通行止め時間の適正化を図ること(「時間的」解除)、②通行規制区間内で発生が想定される土砂災害に対して、その災害発生危険箇所と被災規模等を定量的に評価し、その評価結果に基づいて、斜面对策工などの適切な対策を行うことにより安全性を確保した上で通行規制区間を解除(もしくは短縮)すること(「空間的」解除)が重要である。本研究プロジェクトでは、地盤工学、斜面防災、砂防工学、気象、現地計測、数値解析の知見に基づいたこれら 2 つの解除基準のあり方の検討ならびにその設定方法を提案するため、3 つの WG(降雨特性評価研究 WG、「時間的」解除基準検討 WG、「空間的」解除基準検討 WG)による検討を行っており、得られた成果を今後の道路の効率的かつ効果的な管理に資することを目的としている。なお、本研究プロジェクトでは、国道 28 号線の炬口ならびに塩尾規制区間を対象に検討を行った。	
プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等) 一般的な豪雨時の斜面崩壊の発生メカニズムについて考えてみると、①降雨によって雨水が斜面内の土中に浸透、②基盤となる不透水層で地下水の発生・上昇、③斜面方向へ浸透流の発生、④土塊の自重増加やせん断強度の低下、というプロセスで斜面崩壊が発生すると考えられている。すなわち、斜面崩壊の発生には土中の水分量が大きく影響しており、土中の水分量を考慮することが重要である。現行の国道の通行規制・解除基準である「連続雨量」は降雨指標であるため、斜面崩壊の発生メカニズムにおいて重要である土中の水分量を十分には考慮できていない。そこで、「時間的」解除基準検討 WG では、土中の水分量を考慮する指標として、「土壌雨量指数」と「実効雨量」に着目し、これらを用いた通行規制・解除基準の設定方法について検討を行った。 「土壌雨量指数」を用いた通行規制・解除基準として、土壌雨量指数と 60 分間積算雨量を併用した通行規制・解除基準の設定方法を提案することとし、基準となる CL の設定方法として、高速道路の通行規制基準の考え方を参考にした確率雨量を用いる方法(図 1 参照)と土砂災害警戒警報の考え方を参考にした RBFN を用いる方法(図 2 参照)を用いた。提案したいずれの基準も、過去の災害事例を捕捉しており、また、提案した CL を通行規制・解除基準とした場合、規制時間を 1/10 程度に低減できることを示した。 「実行雨量」を用いた通行規制・解除基準としては、降雨データのみから算出できる実効雨量を斜面安定解析より得られた安全率との相関性を調べ、実効雨量算出の際に重要となる半減期について、安全率と最も相関性の高	
図 1 確率雨量を用いた通行規制・解除基準	図 2 RBFN による通行規制・解除基準

プロジェクト・研究成果の概要(2/2)

いものを選定することで、実効雨量による雨量通行規制の基準雨量を設定する手法を提案した。その結果、半減期 96 時間、実効雨量 260mm で通行規制の発令・解除を行うことで、解析上、斜面の安全率が 1 を下回っている時間帯を概ねカバーすることができることがわかった。また、実効雨量が最大値をとってから 4 時間以内に、安全率が最小となる傾向があることから、このことを利用した通行規制解除の基準を設定したところ、長時間に及ぶ通行規制について適正化が図れることを示した。

国道における通行規制区間の解除や緩和は、管理区域外からの土砂災害(いわゆるもらい災害)が懸念されることなども要因となって、ピーク時の昭和 52 年度の 224 区間から平成 27 年の 175 区間と約 2 割しか減っていないのが現状である。したがって、規制区間の「空間的」解除を目指すには、通行規制区間内の道路管理区域内の斜面からの土砂災害だけでなく、管理区域外からの土砂災害に対する安全性についても検討しておく必要があるといえる。「空間的」解除基準検討 WG では、規制区間の「空間的」解除基準として、事前に規制区間に影響を及ぼす範囲(道路管理区域外も含めた)における土砂災害の発生危険度(場所や規模など)を定量的評価手法により評価し、さらにその評価結果に対する対応が現状の対策工等で十分に行われているか否かで評価する解除基準が必要であると考えた。

土砂災害の発生危険度評価手法として、「落石」については、航空レーザ測量等により計測された点群データを用いて落石の発生源を抽出する手法を、「表層崩壊」については、浸透流解析と斜面安定解析を組み合わすことで広域を対象とした表層崩壊の発生危険度を評価する手法を、「土砂流出」については、インターバルカメラによる溪流の流況の観察結果をもとにして流域内の貯留過程を再現し突発的な流出を表現できる流出解析モデルを示した、土砂災害に対する対策工効果の評価手法として、LP 計測による詳細な地形計測データを活用することで規制区間沿いの現状の対策工の効果を効率よく評価する手法(図 3, 4 参照)を示した。これらの手法を規制区間に適用することで、管理区域外からのもらい災害も含めた土砂災害に対する安全性について、地盤工学ならびに砂防工学的な観点から定量的な評価を行うことができ、通行規制区間の「空間的」解除を検討する上での判断材料になると思われる。

短時間で急速に発達する積乱雲による集中豪雨の予測は、空間的にも時間的にも非常に困難である。通行規制区間近傍の国道沿いに設置された 1 点の雨量計(テレメータ)による観測値に基づいて、通行規制の発令・解除が行われている現在の雨量観測体制では、このような集中豪雨による降雨を十分に捉えきれない可能性も懸念されている。したがって、「時間的」かつ「空間的」解除の議論をするためには、通行規制区間における「時間的」かつ「空間的」な降雨特性を把握し、現状の雨量観測体制の評価を行うことが重要である。そこで、降雨特性評価研究 WG では、通行規制区間における降雨特性の把握ならびに観測体制の評価を実施した。その結果、規制区間近傍に設置した雨量観測点や気象庁のレーダーアメダス解析雨量の観測結果から、規制区間に跨る範囲内で顕著な雨量の南北勾配が存在していたこと(降雨量が多いほどその傾向が大きくなる)を示すとともに解析雨量値を観測雨量値で補正することにより、規制区間内のテレメータが設置されていない地点における雨量値も推定することが可能であることを示した。

さらに、規制区間内の 6 時間先までの雨量予測情報の高度化検討として、雨量観測情報を活用した気象庁降水短時間予報の補正する手法についても検討した。その結果、単一の補正予測手法に頼らない、アンサンブル予測の適用により予測精度が向上することを示した。

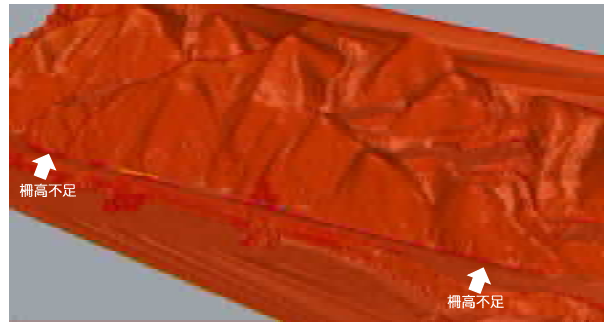


図 3 跳躍面高モデルと構造物モデルの重ね合わせ

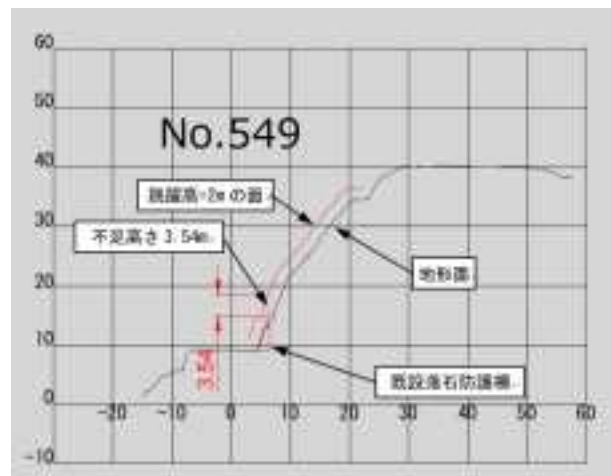


図 4 構造物高と跳躍高面の差分抽出状況

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「ETC2.0 プローブ情報の利活用の提案と効果分析に関する研究」				
プロジェクトリーダー ・氏名(ふりがな):今井 龍一 (いまい りゅういち) ・所属・役職:東京都市大学工学部都市工学科、准教授				
研究期間:平成28年9月～平成31年3月				
プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ) 中央復建コンサルタンツ株式会社、株式会社NTTドコモ、関西大学、大阪経済大学				
プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等) 社会全体で総人口と労働力人口が減少する中で、地域の経済力を維持するためには生産性の向上が必要となる。また、地方創生が進められる中で、地域観光の活性化に大きな期待が寄せられている。地域の経済力と活力の向上に資する道路インフラネットワークの戦略的な整備・管理運営が道路交通政策に対して求められている。 「関西広域地方計画(計画原案)」(平成 28 年2月 国土交通省)では、近畿圏の将来像として、①スーパー・メガリージョンの一翼を担うため、知的滞留拠点機能を強化した次世代産業を育成すること、②圏域中央部から北部・南部まで、各地の個性を活かした多様な観光インバウンドの拡大を図ることが示されている。近畿圏は、産業などの諸機能が集積し、個性的かつ多様な地域で構成されている特徴を有しているものの、ヒト・モノ・カネ・情報の東京一極集中により、相対的な格差が広がっている。近畿圏の将来像を実現する一方策として、道路交通政策においては、ミッシングリンクの解消や渋滞ボトルネック対策といった課題に対応する必要がある。 これらの道路交通課題に効率かつ戦略的に取り組むには、マクロ・ミクロの多角的観点による道路交通流動の実態把握が極めて重要である。その中で、ETC2.0 プローブ情報は根幹を担う我が国の資産である。 本研究の目的は、上記の背景認識に基づき、近畿圏における各種道路事業の必要性および整備優先度の分析・検討や広域的かつ時間単位の道路交通需要マネジメントの検討・実施に資する新たな基礎技術の開発とする。具体的には、ETC2.0 プローブ情報から得られる知見の最大化を目指し、各種外生データも積極的に活用しながら、プライバシー保護を踏まえた個別車両の OD や走行経路の把握手法、時空間の連続性を担保した交通流動の総量把握手法の研究開発と、その利活用方策の検討および効果分析を行うものである。				
プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等) 本研究は、以下の5つの段階で実施した。 ① ETC2.0 プローブ情報の基本特性分析 ② 起終点判別手法の開発 ③ 走行経路補完手法の開発 ④ 走行経路付き OD の拡大手法の開発 ⑤ 道路管理者ニーズに即した具体的利活用方策の考案 平成 28 年度は、ETC2.0 プローブ情報の基本特性分析に主軸を置き、ETC2.0 プローブ情報の各様式に対する分析項目を体系化したうえで、網羅的かつ徹底的な基礎分析を実施した。さらに、ここで得られた基本特性に関する知見を踏まえた分析手法の仮説を立案した。 平成 29 年度は、基本特性分析を継続(関係者間で共通認識を持つべきモニタリング項目の具体化など)するとともに、起終点判別手法、走行経路補完手法の仮説の具体化、手法の深化に取り組み、交通流動の総量把握手法の全体構造を考案した。さらに、一般道の渋滞分析手法、生活道路の通過交通の分析手法など道路管理者ニーズに即した具体的利活用方策を考案した。 平成 30 年度は、3 年間研究のとりまとめとして、各開発手法を試行するとともに、実務展開を強く意識した道路管理者ニーズに即した分析を実施(具体的なフィールドに適用)し、その有用性を確認した。ここでは、データ取得状況をモニタリングできる国道事務所毎のカルテ自動生成ツールの作成、収集データの精度向上に向けた RSU の最適配置箇所の選定手法の開発もあわせて実施した。				
	年度別の研究項目			
	研究項目	H28 1年目	H29 2年目	H30 3年目
①	ETC2.0プローブ情報の基本特性分析 基礎集計、データ取得状況、エンジンON/OFF特性などデータ特性の把握	分析	(継続)	(継続)
②	起終点判別手法の開発 土地利用状況等を考慮したODの把握手法の開発(高度化)	仮説	仮説・ 一部実証	実証
③	走行経路補完手法の開発 RSU(ITSスポット、経路情報収集装置)の位置や道路種別などを考慮した走行経路の把握・補完手法の開発	仮説	仮説・ 一部実証	実証
④	走行経路付きOD拡大手法の開発 常時観測交通量や道路交通センサ交通量などを用いた拡大手法、交通流動の総量把握手法の開発	—	仮説	実証
⑤	道路管理者ニーズに即した具体的利活用方策の考案 近畿地方整備局における重点対策等の対象となっている実フィールドにおけるETC2.0プローブ情報の利活用方策の考案、試行	—	仮説・ 一部実証	実証

プロジェクト・研究成果の概要(2/2)

プロジェクトの研究成果の概要

(1) ETC2.0 プローブ情報の基本特性分析

各分析手法の開発の基礎情報の獲得および定型的に把握すべき事項(モニタリング項目)の体系化を目的として、本分析を実施した。基本特性をモニタリングした結果、たとえば、ETC2.0 プローブ情報の取得状況が大幅に増加傾向であること(2016年4月から2018年4月のデータ取得台数の推移は、小型車で約3倍、大型車で約10倍)など、関係者が共通認識を持つべき重要な知見が得られた。

(2) 交通流動の総量把握手法の開発

交通流動の総量把握に向け、起終点判別手法、走行経路補完手法、自動車 OD 生成手法、拡大手法の一連の手法を開発した。ETC2.0 プローブ情報および携帯基地局運用データを用いた交通流動の推計を実施した。各手法のうち、起終点判別手法、自動車 OD 生成手法は実用可能な水準と考える。

(3) 一般道主要渋滞箇所の交通状況分析

ETC2.0 プローブ情報の特長である右左折進行方向別の地点速度や区間速度(平均旅行速度)を活かした渋滞分析手法を開発した。地点速度を活用することで、面的かつ複数の交差点によるボトルネックの把握(抽出)する手法を開発した。さらに、京都市内を対象に本手法を試行し、現地調査により手法の有用性を確認した。

(4) 生活道路交通の実態把握に関する分析

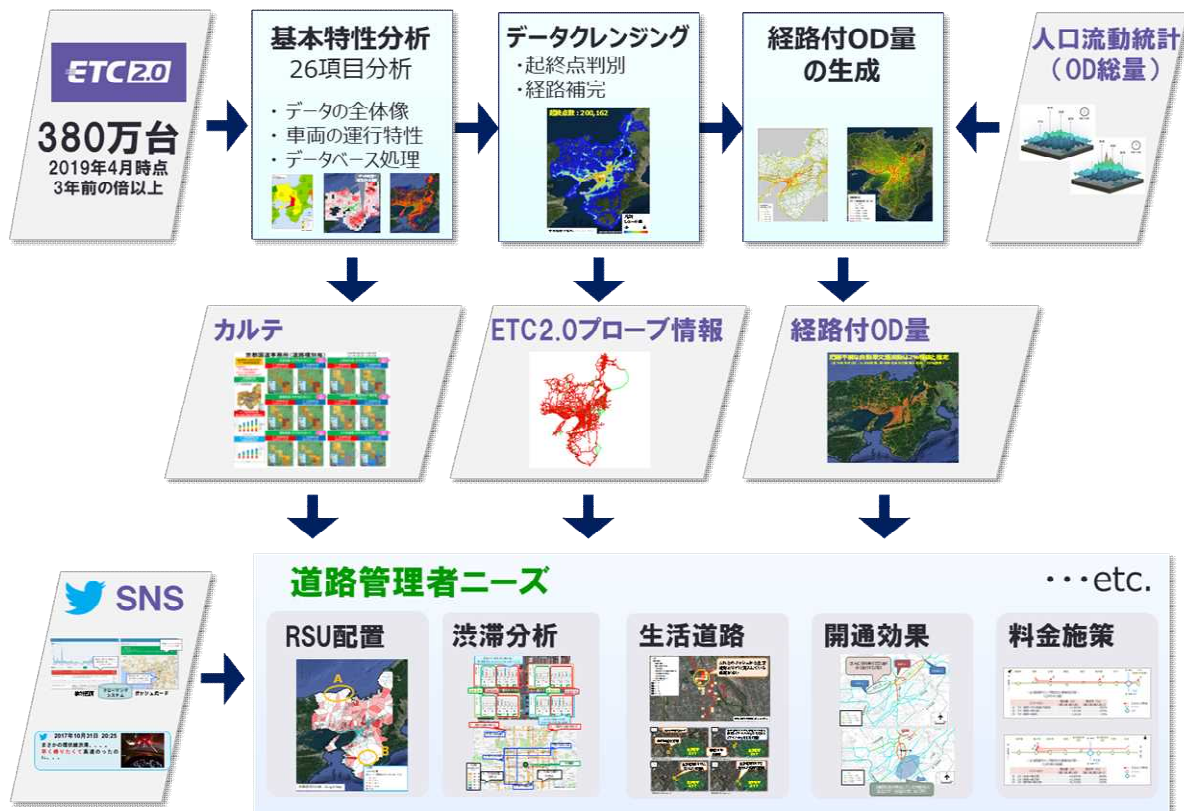
ETC2.0 プローブ情報の特長である生活道路の走行データを活かした生活道路の交通状況分析手法を開発した。ETC2.0 プローブ情報の OD・経路情報と組み合わせた通過交通の分析手法を開発した。さらに、兵庫県伊丹市内を対象に本手法を試行し、現地調査により手法の有用性を確認した。

(5) 道路交通施策による交通流動変化の分析

新都市社会技術融合創造研究会の委員からも要望のあった道路交通施策による交通流動変化の分析(新名神高速道路開通の影響把握、高速道路料金体系シームレス化の影響把握)の手法を開発し、実データで適用した。

(6) その他(アウトリーチ活動)

積極的にアウトリーチ活動を実施するという方針のもと、国内・海外 20 編の論文を発表した(査読付き論文 3 編、講演論文 17 編、平成 31 年 3 月時点)。



3年間研究の総括

