

第2章 メンテナンスアドバイザー組織による SIP 技術の棚卸し

2.1 活動目的

岐阜大学が平成 20 年度から実施している社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座の同窓生で構成する ME アルumni、ME 養成講座講師およびそれに関わった数多くのインハウスエンジニア (国・県・市町村) という貴重な人的ネットワーク (以下、ME ネットワーク) が構築されている。それらの多くは、岐阜県内産官学連携による岐阜社会基盤研究所 (平成 14 年設立) において、継続的な研究活動を継続している。本研究では、このような他の都道府県には見られない貴重な ME ネットワークを有効に活用し、メンテナンスアドバイザー (MA) を新たに組織化した。点検診断・維持管理業務を発注する「官」、点検診断・維持管理業務を実行する「産」、および新たな技術を開発してきた「学」で構成される産官学共同体からなる MA は、SIP で提案されている数多くの技術について、

- 1) 従来技術からの優位性 (歩掛, 操作の簡便性, 精度), 実装上の課題などの取りまとめ
- 2) 岐阜県という地域性に基づいて現場試行技術のスクリーニング (「使いたくなる技術」の選定)
- 3) 現場試行の実施支援および社会実装上の課題抽出

を行う。なお、「使いたくなる技術」としては、SIP 維持管理技術に類似する既存技術についても比較検討の対象とする。

本年度は、公開されている SIP 維持管理技術を対象に、現場で実務を担当する技術者の目線で、岐阜県のフィールドで活用が期待できる技術を整理・抽出する棚卸し作業を行い、説明会およびフィールド試験実施の対象技術を選定した。なお、SIP 維持管理技術の選定は、行政や発注に関わる技術者が加わることは立場上難しいと考え、ME 養成講座講師陣と岐阜県建設コンサルタンツ協会所属の ME を中心とした MA のコアメンバーで実施した。

2.2 棚卸し対象技術の範囲

棚卸しの対象とする技術は、科学技術振興機構の「戦略的イノベーション創造プログラム」の「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」ホームページに、平成 28 年 9 月 1 日時点までに研究概要が掲載されたもの (以下 HP 公開技術という) とし、研究テーマのみ掲載され、研究概要が掲載されていない技術については、検討の対象外とした。SIP 技術の研究は現在進行形であり、技術開発進捗度合いも研究テーマによって大きく異なるため、公開されている情報量にも差があり、今回の検討では、情報収集の公平性を確保するため、あくまでホームページ掲載の範囲での検討とした。

2.3 1次評価

(1) 技術内容の整理

HP 公開技術について、技術の特徴を複数の視点から分類し、他の技術との共通点や異なる点が比較できるように整理した。

(2) 分析

HP 公開技術について、岐阜県のフィールドに実装することを念頭に置いて、実装を推進する

上で重要と考える項目を抽出し分析した。

(3) 評価

技術の整理と分析結果を踏まえて、実務を担当する複数の技術者 (ME) が総合的に判断して、フィールド対象候補として 10～20 件程度の技術を抽出した。1 次評価結果を、表-2.1 に示す。

2.4 2次評価

1 次評価で抽出した技術について、実際に岐阜県のフィールドで社会実装することを想定した上で、問題点と課題を明確にして具体的な解決策を検討し、フィールド試行の優先順位を提案した。2 次評価結果を、表-2.2 に示す。

SIP技術一次評価の方法

- 6項目で分析した。
 「供給者の拡大性」：この技術が実装された場合、多くの企業が供給者となりうるか
 「適用機会」：実装できた場合、県内で適用される機会が多いか、少ないか
 「コスト」：使用時の費用が高いか安い
 「開発進捗状況」：使えそうな段階まできているか
 「既存分野との距離感」：今ある技術分野で、技術を高度化するものは「近い」と判断 他分野で使われている技術を適用しようとするものは「遠い」と判断
 「実用性」：現場を担当する技術者として、必要と感じるか
- 分析結果から総合的に評価した。
 ◎：是非使いたい ○：使いたい △：どちらでもよい ▲：消極的 ?：分からない
- 複数の技術者の評価を総合的に考慮して、GCCAとしてのフィールド候補案を決定した。

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書					技術内容の整理							分析							評価			
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCCA最終評価	備考
1	1-i-1	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	津野 和宏	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終			
1						ハードウェア技術	はつり調査(近接)	近赤外分光法	塩害	1次スクリーニング	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	低	01_細江	▲		
1						ハードウェア技術	はつり調査(近接)	近赤外分光法	塩害	1次スクリーニング	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	低	08_石黒	▲		
2	1-i-2	学習型打音解析技術の研究開発	村川正宏	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終		採用	・打音検査のニーズは高い ・低コスト ・学習打音解析がおもしろい
2						ハードウェア技術	打音検査	学習打音解析	打音点検	定量化・可視化	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	01_細江	◎		
2						ハードウェア技術	打音検査	学習打音解析	打音点検	定量化・可視化	ルーチン	局所	橋梁	限定的	多い	低	試作機段階	近い	高	08_石黒	○		
3	1-i-3	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	緑川 克美	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終			
3						ハードウェア技術	目視・打音点検	レーザー計測	ひび割れ	凹凸	ルーチン	局所	トンネル	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	中間	01_細江	▲		
3						ハードウェア技術	目視・打音点検	レーザー計測	ひび割れ	凹凸	ルーチン	局所	トンネル	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	中間	08_石黒	○		
4	1-i-4	異分野融合によるインベティブメンテナンス技術の開発	石田 雅博	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終			
4						ハードウェア技術	X線	X線・中性子	鋼材腐食	空洞	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
4						ハードウェア技術	X線	X線・中性子	鋼材腐食	空洞	ルーチン	局所	橋梁	その他	少ない	高	研究段階	近い	低	08_石黒	▲		
5	1-i-5	コンクリート内部を可視化する後方散乱X線装置の開発	豊川 弘之	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終			
5						ハードウェア技術	X線	後方散乱X線	鋼材腐食	空洞	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	高	研究段階	近い	中間	01_細江	▲		
5						ハードウェア技術	X線	後方散乱X線	鋼材腐食	空洞	ルーチン	局所	橋梁	広範	少ない	高	研究段階	近い	中間	08_石黒	▲		
6	1-i-6	高速走行型非接触レーザ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	安田 亨	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終		採用	・直ちに使える ・技術が概ね完成してる ・活用の仕組みに工夫必要
6						ハードウェア技術	目視・打音点検	レーザー計測 レーザー計測	空洞探査	可視化	ルーチン	局所	トンネル	限定的	ある程度	高	試作機段階	近い	高	01_細江	○		
6						ハードウェア技術	目視・打音点検	レーザー計測	空洞探査	可視化	ルーチン	局所	トンネル	広範	ある程度	高	試作機段階	近い	高	08_石黒	◎		
7	1-i-7	コンクリート内部の鉄筋腐食検査装置の開発	生嶋 健司	点検・モニタリング・診断	コンクリート構造物															00_最終			
7						ハードウェア技術	はつり調査(近接)	音響誘導電磁法(ASEM法)	鋼材腐食	診断	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	低	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
7						ハードウェア技術	はつり調査(近接)	音響誘導電磁法(ASEM法)	鋼材腐食	診断	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	低	研究段階	近い	低	08_石黒	△		
8	1-ii-1	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	高坪 純治	点検・モニタリング・診断	鋼構造物															00_最終			
8						ハードウェア技術	近接調査	レーザー計測	鋼材亀裂	遠隔検査	ルーチン	局所	橋梁	広範	少ない	高	試作機段階	近い	低	01_細江	△		
8						ハードウェア技術	近接調査	レーザー計測	鋼材亀裂	遠隔検査	ルーチン	局所	橋梁	広範	少ない	高	試作機段階	近い	低	08_石黒	△		
9	1-ii-2	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	塚田 啓二	点検・モニタリング・診断	鋼構造物															00_最終			
9						ハードウェア技術	超音波計測	磁気センサ	内部診断	可視化	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
9						ハードウェア技術	近接調査	高感度磁気計測	鋼材腐食・亀裂	定量化・可視化	ルーチン	局所	橋梁	広範	少ない	低	試作機段階	近い	低	08_石黒	△		
10	1-iii-1	インフラモニタリングのための振動可視化レーザーの開発	能美 仁	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終			
10						ハードウェア技術	近接計測	マイクロ波レーダ	振動の解析	可視化	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	高	試作機段階	遠い	低	01_細江	▲		
10						ハードウェア技術	近接調査	レーザー計測	振動	遠隔検査	ルーチン	広域	橋梁	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	08_石黒	▲		
11	1-iv-1	舗装と盛土構造の点検・診断自動化技術の開発	八嶋 厚	点検・モニタリング・診断	舗装、盛土構造															00_最終		採用	・実用性が高い ・舗装の維持管理は今後の課題
11						ハードウェア技術	FWD	表面波探査	電気探査	リアルタイム評価	ルーチン	局所	道路	広範	多い	高	試作機段階	近い	高	01_細江	○		
11						ハードウェア技術	二次元表面波	牽引式電気探査	データベース化	マネジメントシステム	ルーチン	局所	道路	広範	ある程度	低	試作機段階	近い	高	08_石黒	○		

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書				技術内容の整理								分析						評価				
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCOA最終評価	備考
12	1-v-1-1	ALB（航空レーザー測深機）による洗掘状況の把握	坂下 裕明	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終		採用	・河川維持管理に使える可能性あり ・ニーズの開拓が課題か
12						ハードウェア技術	測量	ALB 航空レーザー測深機	近赤外レーザー 緑レーザー	河床形状	ルーチン	広域	他	限定的	少ない	高	ほぼ完成	遠い	不明	01_細江	○		
12						ハードウェア技術	測深機	航空レーザー計測	河床変動量	深浅測量	ルーチン	広域	橋梁	限定的	少ない	低	ほぼ完成	近い	中間	08_石黒	○		
13	1-v-1-2	振動モード解析に基づく橋梁の性能評価システムの開発	川合 忠雄	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終			
13						ハードウェア技術	振動センサ	複数センサ	振幅比分析	リアルタイム評価	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	低	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
13						ハードウェア技術	振動調査	振動センサ	常時監視		ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	低	研究段階	近い	低	08_石黒	▲		
14	1-v-2-1	橋梁点検ロボットカメラ等機器を用いたモニタリングシステムの創生	藤原 保久	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終		採用	・位置情報取得の技術を確認したい
14						ハードウェア技術	点検車による近接目視	ロボットカメラ	レーザースキャナ	データの高度利用	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	01_細江	○		
14						ハードウェア技術	画像解析	デジタルカメラ	レーザースキャナ	モニタリング	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	低	研究段階	近い	低	08_石黒	▲		
15	1-v-3-1	画像解析技術を用いた遠方からの床版ひび割れ定量評価システムの構築	堀口 賢一	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終			
15						ソフトウェア技術	近接調査	画像解析技術	定量評価	リアルタイム評価	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	低	試作機段階	近い	低	01_細江	△		
15						ハードウェア技術	画像解析	UAV	ひび割れ	遊離石灰	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	低	研究段階	近い	低	08_石黒	▲		
16	1-v-4-1	省電力化を図ったワイアレスセンサによる橋梁の継続的遠隔モニタリングシステムの現場実証	西田 秀志	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終			
16						ハードウェア技術	点検	センサ（加速度、ひずみ、腐食）	無線通信 FOMA	集積・データベース	スポット	局所	橋梁	限定的	少ない	高	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
16						ハードウェア技術	応力・ひずみ計測	ワイヤレスセンサ	遠隔モニタリングシステム	特性カルテ	ルーチン	広域	橋梁	その他	少ない	高	研究段階	近い	中間	03_片桐	▲		
16						ハードウェア技術	応力頻度測定各種計測機器（ひずみ・変位・ひび割れ）	遠隔無線通信	特性カルテ	剛性・減衰変化	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	近い	低	06_乾	▲		
17	1-v-4-2	高精度かつ高効率で人工構造物の経年変位をモニタリングする技術	村田 稔	点検・モニタリング・診断	橋梁															00_最終		採用	・17, 23, 26, 29の4点セットで、合成開口レーダを検討したい
17						ソフトウェア技術	なし	合成開口レーダ(SAR)	相対変位	クラウドサービス	スポット	広域	他	限定的	少ない	高	ほぼ完成	遠い	不明	01_細江	△		
17						ハードウェア技術	変位計測	衛星画像解析	経年変位	スクリーニング	ルーチン	広域	道路	広範	ある程度	低	研究段階	近い	中間	03_片桐	△		
17						ソフトウェア技術	UAV・従来測量	SAR画像	スクリーニング	経年変位	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	不明	ほぼ完成	不明	高	06_乾	○		
18	1-vi-1-1	傾斜センサー付き打込み式水位計による表層崩壊の予測・検知方法の実証試験	荘司 泰敬	点検・モニタリング・診断	のり面、斜面															00_最終		(採用)	
18						ハードウェア技術	点検・調査	計測器	データ自動送信	リアルタイム評価	スポット	広域	斜面	限定的	少ない	高	研究段階	近い	中間	01_細江	△		
18						ハードウェア技術	のり面変位計測	斜面崩壊発生予測	間隙水圧	斜面傾斜角	ルーチン	広域	道路	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	03_片桐	▲		
18						ハードウェア技術	斜面・法面点検	表層崩壊予測	傾斜センサー	打ち込み式水位計	スポット	広域	その他	限定的	ある程度	低	研究段階	近い	中間	06_乾	△		斜面防止のテーマが少ないので、社会実装の可能性は低いかもしれないが、2次評価に加える。
19	1-vi-1-2	多点傾斜変位と土壌水分の常時監視による斜面崩壊早期警報システム	王 林	点検・モニタリング・診断	のり面、斜面															00_最終		(採用)	
19						ハードウェア技術	点検・調査	計測器	データ自動送信	リアルタイム評価	スポット	広域	斜面	限定的	少ない	高	研究段階	近い	中間	01_細江	△		
19						ハードウェア技術	のり面変位計測	斜面崩壊発生予測	斜面傾斜角	多点計測	ルーチン	広域	道路	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	03_片桐	▲		
19						ハードウェア技術	斜面・法面点検	斜面崩壊	傾斜センサー	多点計測	スポット	広域	その他	広範	ある程度	低	ほぼ完成	近い	中間	06_乾	△		
20	1-vii-1-1	大型除草機械によるモグラ（小動物）穴の面的検出システム	鈴木 清	点検・モニタリング・診断	河川堤防															00_最終		採用	・ニーズがあれば使えるかも
20						ハードウェア技術	目視点検	位置情報取得	レーザースキャナ	可視化	ルーチン	広域	河川	限定的	多い	低	試作機段階	近い	中間	01_細江	△		
20						ハードウェア技術	目視点検	センサ搭載除草機	レーザースキャナ	可視化	ルーチン	広域	その他	限定的	多い	低	試作機段階	近い	高	03_片桐	○		
20						ハードウェア技術	堤防点検	除草作業の副産物	堤防変状		ルーチン	広域	その他	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	06_乾	◎		
21	1-vii-2-1	比抵抗による堤体内滞水状態モニタリング	斎藤 秀樹	点検・モニタリング・診断	河川堤防															00_最終			
21						ハードウェア技術	目視点検	表面波探査	電気探査	リアルタイム評価	ルーチン	局所	河川	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	中間	01_細江	△		
21						ハードウェア技術	目視点検	電気探査	比抵抗変比率	スクリーニング	スポット	広域	その他	限定的	ある程度	低	試作機段階	近い	高	03_片桐	○		
21						ハードウェア技術	堤防点検	堤防危険箇所絞り込み	堤体内部状態の監視技術	物理探査	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	06_乾	▲		
22	1-vii-3-1	河川堤防の変状検知等モニタリングシステムの技術研究開発	佐古 俊介	点検・モニタリング・診断	河川堤防															00_最終			
22						ハードウェア技術	目視点検	光ファイバセンサ	侵食センサ	リアルタイム評価	スポット	局所	河川	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
22						ハードウェア技術	目視点検	光ファイバセンサ	堤体変位	常時観測	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	中間	03_片桐	▲		
22						ハードウェア技術	堤防点検	堤体変状・浸食	光ファイバセンサ	浸食センサー	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	低	06_乾	▲		

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書				技術内容の整理										分析					評価			
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCOA最終評価	備考
23	1-vii-3-2	衛星観測を活用した河川堤防モニタリングの効率化	片山 毅	点検・モニタリング・診断	河川堤防															00_最終		採用	・17, 23, 26, 29の4点セットで、合成開口レーダを検討したい
23						ソフトウェア技術	測量	合成開口レーダ(SAR)	平均地盤高	高頻度計測	スポット	広域	河川	限定的	少ない	高	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
23						ハードウェア技術	目視点検	衛星画像解析	堤体変位	スクリーニング	ルーチン	広域	その他	広範	ある程度	低	研究段階	近い	中間	03_片桐	△		
23						ソフトウェア技術	堤防点検・測量	衛星画像解析システム	SAR画像	経年変位量	ルーチン	局所	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	高	06_乾	△		
24	1-vii-3-3	物理探査と地下水観測技術を活用した堤防内部状態のモニタリングシステム	新清 晃	点検・モニタリング・診断	河川堤防															00_最終			
24						ハードウェア技術	目視点検	地下水位観測	動水勾配観測	可視化	スポット	局所	その他	限定的	ある程度	高	研究段階	近い	低	03_片桐	▲		
24						ハードウェア技術	堤防点検	堤防危険箇所絞り込み	堤体内部状態の監視技術	物理探査	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	06_乾	▲		
25	1-viii-1	モニタリング技術の活用による維持管理業務の高度化・効率化	本間 淳史	点検・モニタリング・診断	業務高度化・効率化															00_最終			
25						ソフトウェア技術	なし	基準化・標準化	インフラ管理者	モニタリング	ルーチン	局所	橋梁	その他	ある程度	低	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
25						ソフトウェア技術	要領・基準	モニタリング	ガイドライン作成	基準化・標準化	スポット	広域	その他	その他	ある程度	高	研究段階	不明	低	03_片桐	▲		
25						ソフトウェア技術	点検要領・点検マニュアル	ガイドライン(基準化・標準)	多様なモニタリング技術の活用		スポット	広域	橋梁	限定的	多い	不明	研究段階	遠い	低	06_乾	○		
26	1-ix-1	衛星SARを主として、測量やGPS等を融合した、広域的・効率的で信頼性の高い変位モニタリング手法	金銅 将史 佐々木 隆	点検・モニタリング・診断	モニタリング															00_最終		採用	・17, 23, 26, 29の4点セットで、合成開口レーダを検討したい
26						ハードウェア技術	測量	合成開口レーダ(SAR)	変位計測	モニタリング	ルーチン	広域	ダム	限定的	ある程度	高	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
26						ハードウェア技術	目視点検	衛星画像解析	変位観測	可視化	ルーチン	広域	ダム	広範	ある程度	低	研究段階	近い	中間	03_片桐	△		
26						ソフトウェア技術	構造物点検・測量	SAR画像	PSTNSAR解析	測量・GPSとの組み合わせ	ルーチン	局所	ダム	限定的	ある程度	不明	ほぼ完成	近い	高	06_乾	○		
27	1-x-1	ラジコンボートを用いた港湾構造物の点検・診断システムの研究開発	小笠原 哲也	点検・モニタリング・診断	海洋・沿岸構造物															00_最終			
27						ハードウェア技術	目視点検	小型ラジコンボート	動揺抑制装置	画像解析	ルーチン	局所	他	限定的	少ない	高	ほぼ完成	近い	中間	01_細江	▲		
27						ハードウェア技術	目視点検	ラジコンボート	3Dモデル	劣化診断	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	中間	03_片桐	▲		
27						ハードウェア技術	構造物点検(ボート目視)	小型ラジコンボート	動揺抑制装置付きカメラ	自動劣化判定ソフト	ルーチン	局所	その他	限定的	ある程度	不明	ほぼ完成	近い	高	06_乾	○		
28	1-x-2	空洞及び裏込沈下調査におけるチャープレーダ等特殊GPR装置の研究開発	山田 茂治	点検・モニタリング・診断	海洋・沿岸構造物															00_最終			
28						ハードウェア技術	地中レーダ探査	地中レーダ探査(性能向上)	空洞探知	最大深度5m	ルーチン	局所	他	限定的	ある程度	高	試作機段階	近い	中間	01_細江	▲		
28						ハードウェア技術	地中レーダ探査	牽引式深層空洞調査	空洞探査	スクリーニング	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	中間	03_片桐	▲		
28						ハードウェア技術	ジオサーチ(空洞探査・スケルカー)	車両牽引式深層用空洞調査GPR	鉄筋コンクリート対応型マルチチャンネルGPR		ルーチン	広域	道路	限定的	多い	低	試作機段階	近い	高	06_乾	△		
29	1-x-3	衛星及びソナーを利用した港湾施設のモニタリングシステムの構築	西畑 剛	点検・モニタリング・診断	海洋・沿岸構造物															00_最終		採用	・17, 23, 26, 29の4点セットで、合成開口レーダを検討したい
29						ソフトウェア技術	測量	合成開口レーダ(SAR)	変位計測	4Dソナーシステム	スポット	広域	他	限定的	ある程度	高	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
29						ハードウェア技術	目視点検	衛星画像解析	4Dソナーシステム	可視化	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	低	試作機段階	近い	中間	03_片桐	▲		
29						ソフトウェア技術	測量・点検	SAR画像	4Dソナーシステム	港湾施設モニタリング	ルーチン	広域	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	06_乾	△		
30	1-xi-1	地上設置型合成開口レーダおよびアレイ型イメージングレーダを用いたモニタリング	佐藤 源之	点検・モニタリング・診断	空港施設															00_最終			
30						ハードウェア技術	測量	地上設置型合成開口レーダ	地中レーダ	滑走路常時モニタリング	ルーチン	広域	他	限定的	少ない	高	試作機段階	遠い	低	01_細江	▲		
30						ハードウェア技術	地中レーダ探査	画像解析	車両搭載型地中レーダ	可視化	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	中間	03_片桐	▲		
30						ハードウェア技術	舗装点検・打音調査・空洞調査	GB-SAR(地上設置型合成開口レー)	GPR(地中レーダー)	空港施設舗装調査	ルーチン	局所	その他	限定的	ある程度	高	ほぼ完成	近い	高	06_乾	○		
31	1-xi-2	高解像度画像からのクラック自動抽出技術による空港の舗装巡回点検用モニタリングシステムの研究開発	原 徹	点検・モニタリング・診断	空港施設															00_最終			
31						ハードウェア技術	目視調査	クラック自動抽出	ひび割れ図作成	滑走路点検	ルーチン	局所	他	限定的	少ない	高	ほぼ完成	近い	低	01_細江	▲		
31						ハードウェア技術	目視点検	クラック自動抽出	空港滑走路舗装	巡回点検	ルーチン	局所	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	中間	04_則竹	△		
31						ハードウェア技術	目視点検	クラック自動抽出	CADデータ変換	ひび割れ経過観察	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	低	05_河合	▲		
32	1-xi-3	3次元カメラと全方位型ロボットによる滑走路のクラック検知システムの研究開発	木村 康郎	点検・モニタリング・診断	空港施設															00_最終			
32						ハードウェア技術	目視調査	全方位型ロボット	3次元画像取得	滑走路点検	ルーチン	局所	他	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
32						ハードウェア技術	目視点検	クラック抽出	空港滑走路舗装	巡回点検	ルーチン	局所	その他	限定的	少ない	不明	試作機段階	近い	中間	04_則竹	△		
32						ハードウェア技術	目視点検	クラック抽出	3次元表示	無線ネットワーク	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	不明	試作機段階	近い	低	05_河合	▲		

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書				技術内容の整理										分析					評価			
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大大性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCOA最終評価	備考
33	1-xi-4	空港管理車両を活用した簡易舗装点検システムの研究開発	石川 雄章	点検・モニタリング・診断	空港施設															00_最終			
33						ハードウェア技術	目視調査	簡易計測システム	合成画像	滑走路点検	ルーチン	局所	他	限定的	少ない	高	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
33						ハードウェア技術	目視点検	簡易計測システム	空港滑走路舗装	巡回点検	ルーチン	局所	その他	限定的	少ない	不明	試作機段階	近い	中間	04_則竹	△		
33						ハードウェア技術	目視点検	ひび割れ等計測	点検システム	空港舗装管理	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	不明	試作機段階	近い	低	05_河合	▲		
34	1-xii-1		国土交通省	点検・モニタリング・診断																00_最終			
35	2-i-1	インフラ構造材料研究拠点の構築による構造劣化機構の解明と効率的維持管理技術の開発	土谷 浩一	構造材料・劣化機構・補修・補強技術	構造劣化															00_最終			
35						ソフトウェア技術	講習会・研修	研究拠点の構築	余寿命診断技術	材料の開発・評価	スポット	広域	橋梁	限定的	ある程度	低	研究段階	近い	低	01_細江	▲		
35						ハードウェア技術	—	構造劣化機構の解明	セメント系補修材料開発	補修材料評価方法	ルーチン	広域	橋梁	広範	ある程度	不明	研究段階	近い	高	04_則竹	○		
35						ソフトウェア技術	なし	インフラ構造材料	補修材料	診断技術	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	不明	研究段階	近い	高	05_河合	△		
36	2-ii-1	構造物の状態を高度可視化するハイブリッド応力発光材料の研究開発	徐 超男	構造材料・劣化機構・補修・補強技術	構造劣化															00_最終		採用	・どこまで使える材料なのか試したい
36						ハードウェア技術	なし	応力発光材料	疲労亀裂	ハイブリッド材料	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	低	試作機段階	近い	中間	01_細江	○		
36						ハードウェア技術	磁粉探傷試験	鋼橋の疲労き裂の可視化	高感度応力発光材料	補修の要否判定	ルーチン	広域	橋梁	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	高	04_則竹	○		
36						ハードウェア技術	磁粉探傷試験	応力発光材料	疲労き裂	可視化	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	研究段階	近い	中間	05_河合	△		
37	2-ii-2	鋼構造物の腐食による劣化損傷の新溶射材による補修技術の研究開発	東 健司	構造材料・劣化機構・補修・補強技術	構造劣化															00_最終		採用	・桁端部の防食のニーズは高い
37						ハードウェア技術	亜鉛溶射など	溶射合金の開発	プラズマアーク溶射	Al-Mg-Ca被膜	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	高	試作機段階	近い	高	01_細江	○		
37						ハードウェア技術	鋼橋補修	鋼橋の腐食劣化損傷	金属溶射合金	防食性能	ルーチン	広域	橋梁	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	高	04_則竹	○		
37						ハードウェア技術	塗装塗替え	高耐久性溶射合金	自己修復性	プラズマアーク溶射工法	ルーチン	広域	橋梁	限定的	多い	不明	試作機段階	近い	高	05_河合	◎		
38	2-ii-3	超耐久性コンクリートを用いたプレキャスト部材の製品化のための研究開発	綾野 克紀	構造材料・劣化機構・補修・補強技術	構造劣化															00_最終			
38						ハードウェア技術	プレキャスト製品	高耐久性プレキャスト製品	高炉スラグ(細骨材)	耐凍害性	ルーチン	広域	橋梁	限定的	多い	低	研究段階	近い	中間	01_細江	△		
38						ハードウェア技術	コンクリートプレキャスト	超耐久性コンクリート	高炉スラグ細骨材	耐凍害性	ルーチン	広域	橋梁	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	04_則竹	○		
38						ハードウェア技術	通常のコンクリート部材	高炉スラグ細骨材	耐凍害性	超耐久性コンクリート	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	05_河合	△		
39	3-i-1	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	家入 正隆	情報・通信技術	センシングデータ															00_最終			
39						ハードウェア技術	点検・調査	業務車両を用いた路面評価	橋梁一括モニタリングと解析	ビッグデータ処理・可視化	ルーチン	広域	道路	限定的	ある程度	低	研究段階	近い	低	01_細江	△		
39						ハードウェア技術	維持管理計画	路面管理指標(IRI)	橋梁一括モニタリング	無線センサノード	ルーチン	広域	道路	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	04_則竹	△		
39						ハードウェア技術	個別調査結果に基づく維持管理	路面計測アプリ	無線センサノード	スクリーニング	ルーチン	広域	道路	限定的	多い	不明	研究段階	近い	中間	05_河合	○		
40	3-i-2	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	吉野 修一 上原 一浩	情報・通信技術	センシングデータ															00_最終			
40						ハードウェア技術	苦情	上水道金属管の漏水判定	音圧・周波数に着目した機械学	データ収集・伝送技術	ルーチン	局所	他	限定的	ある程度	不明	研究段階	不明	不明	01_細江	▲		
40						ハードウェア技術	目視点検	センシングデータ	水道インフラ	最適漏水監視システム計画	ルーチン	広域	その他	広範	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	04_則竹	△		
40						ハードウェア技術	目視点検	センシングデータ	最適漏水監視システム	データ収集・伝送技術	ルーチン	局所	その他	限定的	ある程度	不明	研究段階	近い	低	05_河合	▲		
41	3-i-3	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	安達 淳	情報・通信技術	センシングデータ															00_最終			
41						ハードウェア技術	振動センサ	長期マルチセンサ・モニタリング	振動解析システム	自律型時刻同期マルチセンシング技術	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	遠い	低	01_細江	▲		
41						ハードウェア技術	目視点検	自立型時刻同期マルチセンシング技術	統合センシングデータ蓄積・可視化・分析	橋梁維持管理	ルーチン	広域	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	近い	中間	04_則竹	△		
41						ハードウェア技術	目視点検	加速度センサ	振動解析システム	センシングデータ分析	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	不明	研究段階	近い	中間	05_河合	△		
42	3-i-4	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	松坂 敏博	情報・通信技術	センシングデータ															00_最終			
42						ソフトウェア技術	データベース	データベースシステムの高度化	自治体等の支援	地域大学を核とした支援組織	ルーチン	広域	橋梁	限定的	少ない	不明	試作機段階	近い	低	01_細江	▲		
42						ハードウェア技術	維持管理計画	損傷診断システム	マルチメディアデータ	自治体インフラ管理	ルーチン	広域	道路	広範	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	04_則竹	△		
42						ハードウェア技術	なし	データベース	マルチメディアデータ・アクセラデータ	マルチスケールUI	スポット	広域	その他	限定的	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	05_河合	△		

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書				技術内容の整理										分析					評価			
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大的性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCOA最終評価	備考
43	3-i-5	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	鯨井 俊宏	情報・通信技術	センシングデータ															00_最終			
43					ハードウェア技術	データベース	データベースシステムの高度化	センサデータ	高速検索(時空間インデックス、類似性インデックス)	ルーチン	広域	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	近い	低	01_細江	▲			
43					ハードウェア技術	維持管理計画	センサデータベース	維持管理サイクル	道路点検計画	ルーチン	広域	道路	広範	少ない	不明	研究段階	近い	中間	04_則竹	△			
44	4-i-1	柔軟静電吸着装置を搭載した半自律飛行マルチコプタによるインフラ構造物点検システムの開発	長谷川 忠大	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終			
44					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	半自動飛行マルチコプタ	柔軟な静電吸着装置	壁面に吸着・静電	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	遠い	低	01_細江	▲			
44					ハードウェア技術	近接目視点検	壁面吸着型マルチコプタ	有線給電	ひび割れ検出	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	研究段階	近い	中間	02_矢島	▲			
44					ハードウェア技術	近接調査	半自律飛行	壁面吸着による近接撮影	ひび割れ検出	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	07_小坂	△			
45	4-i-2	マルチコプターによる計測データ解析に基づく異常診断技術の研究開発	福田 敏男	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終	?		
46	4-i-3	橋梁・トンネル点検用打音検査飛行ロボットシステムの研究開発	西沢 俊広	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終		採用	・46, 47, 48, 49の4点セットで、UAVを検討したい
46					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	打音点検飛行ロボット	ポール打機	周波数解析	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	高	試作機段階	遠い	中間	01_細江	△			
46					ハードウェア技術	打音検査	外乱環境対応マルチコプタ	飛行制御	打音点検センサ	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	02_矢島	◎			
46					ハードウェア技術	目視・打音点検	飛行制御技術	打音点検	遠隔検査	ルーチン	局所	トンネル	限定的	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	07_小坂	○			
47	4-i-4	橋梁の打音検査ならびに近接目視を代替する飛行ロボットシステムの研究開発	大野 和則	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終		採用	・46, 47, 48, 49の4点セットで、UAVを検討したい
47					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	点検用球殻ドローン	通信中継ドローン	調査作成支援	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	高	試作機段階	遠い	中間	01_細江	△			
47					ハードウェア技術	近接目視点検	球殻保護マルチコプタ	通信中継マルチコプタ	展開画像作成	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	02_矢島	○			
47					ハードウェア技術	近接調査	球殻保護ドローン	通信中継ドローン	ひび割れ判定	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	不明	試作機段階	近い	中間	07_小坂	○			
48	4-i-5	近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システムの研究開発	和田 秀樹	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終		採用	・46, 47, 48, 49の4点セットで、UAVを検討したい
48					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	ドローン+駆動車林	目視・打音点検	ひび割れ検出	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	高	試作機段階	遠い	中間	01_細江	△			
48					ハードウェア技術	近接目視点検	駆動車輪付マルチコプタ	有線給電	ひび割れ、空洞検出	ルーチン	局所	トンネル	広範	多い	低	試作機段階	近い	高	02_矢島	○			
48					ハードウェア技術	目視・打音点検	駆動輪付ドローン	打音検査	画像・音響解析	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	低	試作機段階	近い	中間	07_小坂	△			
49	4-i-6	二輪型マルチコプタを用いたジオタグ付近接画像を取得可能な橋梁点検支援ロボットシステムの研究開発	沢崎 直之	ロボット技術	飛行ロボット															00_最終		採用	・46, 47, 48, 49の4点セットで、UAVを検討したい
49					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	二輪型マルチコプタ(有線送電)	3Dレーザースキャナ	3D-CAD生成	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	高	試作機段階	遠い	中間	01_細江	○			
49					ハードウェア技術	近接目視点検	二輪型マルチコプタ	画像位置情報	点検データ管理システム	ルーチン	局所	橋梁	広範	多い	不明	試作機段階	近い	高	02_矢島	○			
49					ハードウェア技術	近接調査	姿勢自動制御技術	データベース	CIMとの連携	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	高	試作機段階	近い	中間	07_小坂	○			
50	4-ii-1	自在適応桁で支えられる橋梁点検ロボットシステムの研究開発	広瀬 茂男	ロボット技術	ガイド上移動式ロボット															00_最終			
50					ハードウェア技術	橋梁点検車による近接目視点検	吊り下げワイヤ(4本)	全方向移動可能	ロボットシステム	ルーチン	局所	橋梁	限定的	少ない	不明	研究段階	近い	中間	01_細江	△			
50					ハードウェア技術	近接目視点検	ワイヤ吊下げ式カメラ	伸張型アーム	ガイドワイヤ仮設機構	ルーチン	局所	橋梁	限定的	多い	不明	研究段階	近い	低	02_矢島	▲			
50					ハードウェア技術	近接調査	橋梁点検ロボット	打音点検	近接目視	ルーチン	局所	橋梁	限定的	ある程度	低	試作機段階	近い	中間	07_小坂	△			
51	4-ii-2	トンネル全断面点検・診断システムの研究開発	中村 聡	ロボット技術	ガイド上移動式ロボット															00_最終			
51					ハードウェア技術	高所作業車による近接目視点検	遠隔操作ロボット可変形状フレーム	打音検査システム	自治体支援	ルーチン	局所	トンネル	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	低	01_細江	▲			
51					ハードウェア技術	近接目視点検	点検用フレーム	打音検査システム	ひび割れ検出システム	ルーチン	局所	トンネル	限定的	多い	高	試作機段階	近い	中間	02_矢島	○			
51					ハードウェア技術	目視・打音点検	トンネル点検	打音検査	ひび割れ検出	ルーチン	局所	トンネル	限定的	多い	不明	試作機段階	近い	高	07_小坂	○			
52	4-iii-1	人体計測技術を用いた直感的な遠隔操作型ロボットの開発	菅野 重樹 藤江 正克	ロボット技術	遠隔操作															00_最終			
52					ハードウェア技術	苦情	直感的インターフェイス	仮想環境下での再現(ガス管)	ロボットに搭載	ルーチン	局所	他	限定的	少ない	不明	研究段階	遠い	低	01_細江	▲			
52					ソフトウェア技術	ガス埋設管点検	遠隔操作ロボット	仮想環境	人間中心設計	スポット	局所	その他	広範	ある程度	不明	研究段階	近い	不明	02_矢島	▲			
52					ハードウェア技術	無し	人体計測技術	モデル化技術	遠隔操作ロボット	スポット	局所	その他	限定的	少ない	不明	研究段階	遠い	低	07_小坂	▲			

表-2.1 1次評価一覧表

整理番号	研究開発書				技術内容の整理							分析						評価					
	テーマ番号	研究テーマ	研究責任者	テーマ区分	技術開発区分	ハード・ソフト区分	類似する従来技術	技術キーワード(1)	技術キーワード(2)	技術キーワード(3)	頻度	地理的範囲	対象施設	供給者の拡大性	適用機会	コスト	開発進捗状況	既存分野との距離感	実用性	評価者	判定	GCOA最終評価	備考
53	4-iii-2	無人化施工の新展開～遠隔操作による半水中作業システムの実現～	油田 信一	ロボット技術	遠隔操作															00_最終			
53						ハードウェア技術	有人施工	無人化施工システム	災害対応	半水中作業	スポット	局所	河川	限定的	少ない	高	ほぼ完成	遠い	中間	01_細江	▲		
53						ハードウェア技術	無人化施工	重運搬ロボット	水災害対応	遠隔操作	スポット	局所	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	高	02_矢島	○		
53						ハードウェア技術	無人化施工	半水中作業	無人化施工	GNSS-IMU	スポット	局所	その他	限定的	少ない	高	試作機段階	近い	中間	07_小坂	△		
55	4-iv-1	社会インフラの点検高度化に向けたインフラ構造及び点検装置についての研究開発	藤野 健一	ロボット技術	次世代点検システム															00_最終	?		
56	4-iv-2	点検の省力化・精度向上を目指した機械化移動体点検法と構造形態に関する研究開発	杉浦 邦征	ロボット技術	次世代点検システム															00_最終	?		
57	4-v-1	社会インフラ用ロボット情報一元化システムの構築	国土交通省	ロボット技術	ロボット情報一元化															00_最終	?		
58	5-i-1	道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指した統括的研究	前川 宏一	アセットマネジメント技術	道路インフラ															00_最終			
58						ソフトウェア技術	アセットマネジメントシステム	要素技術の開発	マネジメントシステム	国際展開	ルーチン	広域	その他	限定的	多い	高	研究段階	遠い	不明	02_矢島	▲		
58						ソフトウェア技術	アセットマネジメント	道路構造物の維持管理合理化	維持管理システム開発	国際展開	ルーチン	広域	道路	広範	多い	不明	研究段階	近い	高	07_小坂	△		
59	5-ii-1	コンクリート橋の早期劣化機構の解明と材料・構造性能評価に基づくトータルマネジメントシステムの開発※2	鳥居 和之	アセットマネジメント技術	コンクリート橋梁															00_最終			
59						ソフトウェア技術	アセットマネジメントシステム	塩害・ASR劣化	点検技術	マネジメントシステム	ルーチン	広域	橋梁	限定的	多い	高	研究段階	遠い	不明	02_矢島	▲		
59						ソフトウェア技術	アセットマネジメント	地方道路橋の維持管理	塩害・ASR	予防保全	ルーチン	局所	橋梁	広範	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	07_小坂	○		
60	5-ii-2	港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する技術開発	加藤 絵万	アセットマネジメント技術	港湾構造物															00_最終			
60						ソフトウェア技術	アセットマネジメントシステム	点検・診断技術	性能評価・将来予測	マネジメントシステム	ルーチン	広域	その他	限定的	少ない	高	研究段階	遠い	不明	02_矢島	▲		
60						ソフトウェア技術	アセットマネジメント	栈橋点検診断	点検診断システム	LCC最適化	ルーチン	局所	その他	広範	少ない	不明	研究段階	近い	低	07_小坂	▲		
61	5-ii-3	基幹的農業水利施設の戦略的なアセットマネジメント技術の開発	中嶋 勇	アセットマネジメント技術	農業水利施設															00_最終			
61						ソフトウェア技術	アセットマネジメントシステム	点検・診断技術	維持管理データベース	人材育成	ルーチン	広域	その他	限定的	多い	高	研究段階	遠い	不明	02_矢島	▲		
61						ソフトウェア技術	アセットマネジメント	目視困難施設の点検診断法開発	支援・人材育成システムの開発	海外展開	ルーチン	広域	その他	広範	ある程度	不明	研究段階	近い	中間	07_小坂	△		

表-2.2 2次評価一覧表

研究開発書		技術の特徴	活用の方針	問題点	課題	解決策	社会のニーズ	検討順位(案)
テーマ番号	研究テーマ							
1-i-2	学習型打音解析技術の研究開発 ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：学習型打音解析技術の研究開発 ■研究責任者：産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究チーム長 村川 正宏 ■共同研究グループ：産業技術総合研究所、首都高技術㈱、東日本高速道路㈱東北支社、㈱ネクスコ・エンジニアリング東北、㈱テクニー	点検員が主観的に判断する打音調査を、音響解析技術によって定量的に評価するものである。また、段階的な学習機能によって、判定の高精度化を実現する。	橋梁やトンネルの法定点検時に行う、第三者被害予防措置には不向きと考える。補修設計等を前提とした床版や下部工等のコンクリート構造物の詳細調査において、作業の効率化、評価の精度向上、などが期待できる。	・NEXCO東日本、首都高速などで活用することを目的に研究開発されており、地方自治体で活用するための具体的なサービス形態が不明である。 ・調査機材(製品)を製造・販売する会社と技術的なサポートをする会社が同じとならない可能性がある。 ・高速道路に比べて、損傷度合いが小さく、劣化進行速度が遅い地方道路橋において、どの部分で活用メリットがあるのか不明である。	・岐阜県内のコンサルタントが、業務で活用する具体的なサービス形態を明確にする。 ・何を調べるために使うのか明確にする。	・ヒアリングの実施 ・床版の劣化が進行している、藍川橋や尾神橋などのRC床版で試行する。 →この技術の開発目的は、上面増厚したRC床版の損傷を把握するためであると推測する。同じ問題が尾神橋で発生している。	打音点検は、最も基本的な診断手法であり、これを定量化して診断精度を向上させることは意味がある。ただし、対象施設など目的の明確化は必要である。	優先1 技術がほぼ完成していると思われるので、社会実装の可能性が高い。
1-i-6	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 ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：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 ■研究責任者：パンフィックコンサルタンツ株式会社 安田 亨 ■共同研究グループ：㈱ウォールナット、iシステムリサーチ㈱、㈱三英技研、㈱フォーラムエイト	交通規制を要しないで、トンネル点検を可能にする技術である。高速走行型非接触レーダーを用いて、時速50kmのスピードで覆工コンクリート表面を計測する。統合型評価診断システムにより、取得したデータから覆工コンクリートの内部欠陥を検出する。	5年に1回のトンネル点検(法定)に有効であると考える。幅員が狭いトンネルにおける通行止め、延長が長いトンネルにおける長期片側通行規制が不要となる。	・ハード(車両)と解析ソフトは、販売することを予定している。 ・高精度な機材を搭載した特殊車両となるため相当高額になると思われる。 ・車両のメンテナンス、解析技術の保持、など継続的に取り組む必要がある。 ・内部欠陥検出の精度が不明である。	・新技術費用(ハードおよびソフトの導入、メンテナンス、点検業務委託)と従来技術費用(交通規制、点検業務委託)を比較して、コスト面での導入メリットを明らかにする。 ・導入の可能性ありの場合には、サービス形態を明確にする。	・ヒアリングの実施 ・点検済の複数トンネル(延長の長短、幅員の大小など)にて、作業効率、点検精度を検証する。	確かな技術であれば、通行止めなどの交通規制を無くすることができるため有効である。課題はコスト面ではないか。	優先1 技術がほぼ完成していると思われるので、社会実装の可能性が高い。
1-iv-1	舗装と盛土構造の点検・診断自動化技術の開発 ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：舗装と盛土構造の点検・診断自動化技術の開発 ■研究責任者：岐阜大学 工学部 教授 八嶋 厚 ■共同研究グループ：㈱セロリ、(公財)岐阜県建設研究センター	舗装の劣化原因を含めた健全性と盛土の安定性を同時に効率的に点検・評価する技術である。全自動ハイブリッド計測による路面探査装置を開発する。計測速度 500m/h以上 探査深度10m以上	5年に1回程度の頻度で実施している。舗装点検(ひびわれ、わだち、乗り心地)を補充する位置づけで活用してはどうか。定期点検結果から、補修して間もないのに劣化進行が速い、同一施工区間の中で部分的に劣化が著しい、といった特異点を見つけたら、この技術で路体も含めて診断する。	・岐阜県建設研究センターの体制が確保できるのか不明である。 ・舗装点検が実施されていない。 ・舗装点検結果を蓄積するデータベースが整っていない。 ・舗装の維持管理に対する管理者の意識が低い、現在は橋梁が優先。	・道路管理者が補修の繰り返しで困っている箇所を対象に、この技術により的確な原因分析を実施することで、道路維持管理マネジメントの重要性を認識させる。	・ヒアリングの実施 ・富士通道路パトロールシステムと連携をすることで、問題箇所の抽出が容易とならないか検討する。 ・大垣市や岐阜市などの市道において、比較的大型車の通行が多くて損傷が多いところを選び、技術の有効性を検証する。 ・一定の盛土高がある道路(堤防道路など)がよい。	盛土の診断まで必要となる道路がどの程度あるのか確かめる必要はある。技術としては重要といえる。	優先2 試行箇所の検討をした後に実施するのがよい。
1-v-1-1	ALB(航空レーザ測深機)による洗掘状況の把握 ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：ALB(航空レーザ測深機)による洗掘状況の把握 ■研究責任者：株式会社バスコ 坂下 裕明 ■共同研究グループ：-	ALB(航空レーザ測深機)計測により、橋脚の洗掘状況を定量的に評価するモニタリング手法である。河川のリアルタイムな形状を把握する技術と広範囲の河床地形を短期間で計測でき、3次元計測データから任意断面の横断面を作成できる。水深は、水質によるが最大6m程度までを10cm程度の精度で計測可能である。	橋脚の洗掘調査のみの活用は、ニーズが少なく有効的とはいえない。河川のリアルタイムな形状を把握する技術と位置付け、そのメニューの一つに橋脚の洗掘調査があると考えた方がよい。近年、集中的な豪雨によって、中小河川の流況が毎年のように変化しており、リアルタイムな維持管理が求められている。河道の状況を一括で把握して、流況解析などにより効果的な維持管理方針を検討することに活用してはどうか。	・航空レーザ計測ができる会社は限定される。 ・撮影条件によって計測精度がばらつき可能性がある、最低基準などのルール化が必要である。 ・撮影、平面図作成、横断面作成、など統一的な歩掛かりが設定できるか。	・河川分野で、広域的にデータ収集して活用するニーズがあるのか確認する。 ・計測精度を確認する。 ・同じサービスができる国内企業の数を探る。	・ヒアリングの実施 ・横断測量済の現場で、ALB(航空レーザ測深機)計測を試行して、作業効率、点検精度を検証する。 ・山間地域の河川で、植生がある河岸も含めて地形把握ができるか検証する。(飛騨川の県管理区間など)	河川分野において、リアルタイムに河道の状況を把握できるため有効である。取得したデータをどのように活用するかソフト開発も同時に進める必要がある。	優先2 試行箇所の検討をした後に実施するのがよい。
1-v-2-1	橋梁点検ロボットカメラ等機器を用いたモニタリングシステムの創生 ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：橋梁点検ロボットカメラ等機器を用いたモニタリングシステムの創生 ■研究責任者：三井住友建設株式会社 藤原 保久 ■共同研究グループ：株式会社日立産業制御ソリューションズ	橋梁点検ロボットカメラ(レーザー距離計、照明を搭載した高感度デジタルカメラ)、レーザーキャナを組み合わせて、それぞれの長所を活かしたモニタリングシステムである。撮影時期が異なっても同じ位置で撮影できるように、撮影画像に詳細な位置情報を埋め込む。異なる日時で撮影した写真を重ね合わせ、変化した箇所を識別表示できる。	橋梁やトンネルの法定点検には不向きと考える。また、補修工事を前提とした詳細調査にも不向きである。法定点検で問題が発見されたが、直ちに補修することが困難な場合に、対策までのモニタリングを実施する場合に適すると思われる。	・既往の技術を組み合わせ、データ活用的高度化を図るものと理解するが、維持管理のどの場面で使うのが明確になっておらず、やや中途半端な感じがする。	・モニタリングが必要な橋梁がどの程度あるのかニーズを確認する。 ・UAV技術と組み合わせることで、有効活用できないか検討する。 ・KKクラックセンサーなどのハード技術と組み合わせることで、有効活用できないか検討する。	・ヒアリングの実施 ・ポステンPC桁のグラウト充填不足があり、主桁に遊離石灰を伴う橋梁でモニタリングしてはどうか。 ・3年間のモニタリングの中で、他技術との組み合わせを検討する。	現在の使用目的は、ややニーズとして弱いと思われる。どの場所で活用できるのか、議論したほうがよいと考えられる。	優先3 ニーズをよく調べて実施するのがよい。
1-vii-1-1	大型除草機械によるモグラ(小動物)穴の面的検出システム ■研究開発項目：点検・モニタリング・診断技術の研究開発 ■研究開発テーマ：大型除草機械によるモグラ(小動物)穴の面的検出システム ■研究責任者：朝日航洋株式会社 鈴木 清 ■共同研究グループ：-	大型除草機械に計測機器を設置し、除草直後に地表に近い位置から計測するシステムである。計測器は、衛星測位システム(GNSS)、レーザーキャナ、デジタルカメラから構成される。河川堤防の変状のモニタリングを行う。	堤防点検に利用できる。	・ターゲットは、国河川管理者に限定されると思う。 ・機材の購入コストと点検費用の削減について、効果検証が必要である。 ・近年、堤防点検はMMS(モービルマッピングシステム)の活用が広がっており、使用区分を明確にする必要がある。	・国の河川事務所、除草作業との組み合わせが現実的なのか確認する。 ・従来は堤防点検の課題を把握して、この技術で解決できる点を明確にする。 ・除草業者が扱える機械なのか確認する。(特殊なものでないか確認)	・ヒアリングの実施 ・堤防の除草作業で実際に使ってみて、作業性、作業日数、計測精度、などを確認する。	岐阜県内で、どの程度のニーズがあるのか調べる必要がある。	優先2 試行箇所の検討をした後に実施するのがよい。
2-ii-1	構造物の状態を高度可視化するハイブリッド応力発光材料の研究開発 ■研究開発項目：構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発 ■研究開発テーマ：構造物の状態を高度可視化するハイブリッド応力発光材料の研究開発 ■研究責任者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 徐 超男 ■共同研究グループ：-	鋼橋の疲労き裂などの損傷を非破壊で検出・可視化する新機能材料(応力発光材料)	橋梁点検(法定)で、疲労き裂の可能性がある塗膜割れを見つけた際に、橋梁全体の調査が必要になる。一般的には、対象箇所の塗膜を剥がす必要があるが、この材料を使えばその必要がなくなる。橋梁点検時の追加調査で活用できる。	・どの程度実用段階にあるのか不明である。	・開発状況によるが、鋼橋の補修工事(疲労き裂)で試してみ、疲労き裂検出精度を確認する。	・ヒアリングの実施 ・国などが管理する鋼橋の補修工事(疲労き裂)で、作業性、コスト、精度などを検証する。	岐阜県内の橋梁で、疲労亀裂が生じるケースは少ないため、ニーズは限定的と思われる。	優先3 開発進捗をよく調べて実施するのがよい。
2-ii-2	鋼構造物の腐食による劣化損傷の新溶射材による補修技術の研究開発 ■研究開発項目：構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発 ■研究開発テーマ：鋼構造物の腐食による劣化損傷の新溶射材による補修技術の研究開発 ■研究責任者：大阪府立大学 工学研究科 教授 東 健司 ■共同研究グループ：大阪府立産業技術総合研究所、コーケン・テクノ㈱、カンメタエンジニアリング㈱	腐食した鋼部材の補修工事における、金属溶射の新材料、「新溶射合金線材Al-Mg-Ca」の開発である。	鋼橋桁端部の支承や端対傾構などの補修工事において、凍結防止剤散布などの影響で腐食環境が厳しい場合などに、より高耐久な防食技術として活用できる可能性がある。	・どの程度実用段階にあるのか不明である。 ・岐阜県の橋梁が置かれている環境で、この技術の必要性(費用対効果)があるか不明である。	コストと性能試験結果を調べて、費用対効果を分析する。また、本技術が適用できる条件を明確にする。	・ヒアリングの実施 ・耐候性鋼材が使用され、保護性錆が形成できず腐食(減肉)が生じた箇所を、環境改善が困難と考え塗装により補修した橋梁で、「再劣化」により腐食が進行している橋梁で試験施工を行う。	桁端部の鋼部材の早期劣化は多いため、ニーズは高いと思われる。	優先3 開発進捗をよく調べて実施するのがよい。

