

NILIM 2018

国総研レポート 2018



○ 「NILIM2018 国総研レポート2018」とは

国総研の研究活動の理念、2017年に進めてきた研究活動や成果および今後本格化しようとする取り組みを取り上げ、国総研が取り組む研究を幅広く紹介する研究活動のいわゆる「カタログ」です。

より詳細な内容についてお知りになりたい場合は、研究紹介の中で示しております詳細情報等をご覧ください。

表紙写真 熊本地震で被災した道路橋の復旧に技術の総合力で貢献

熊本地震の復旧・復興事業をより加速化させるため、国総研で初めて災害復旧現場に「熊本地震復旧対策研究室」が平成29年4月に設置されました。

国総研の各研究部とも連携し、九州地方整備局「熊本復興事務所」と車の両輪となって、早期復興に向けて取り組んでいるところです。

平成29年8月には、地震による被災で不通となっていた南阿蘇村が管理する道路が、国の代行による応急復旧により1年4ヶ月ぶりに開通しました。

NILIM 2018

国総研レポート 2018

CONTENTS

所長メッセージ	2
国土技術政策総合研究所 研究方針	4
巻頭クローズアップ	6
各研究部・センターからのメッセージ	22
研究紹介	48
1. 防災・減災・危機管理	48
2. インフラの維持管理	98
3. 生産性革命 (i-Construction の推進、賢く使う)	113
4. 暮らしやすさの向上	159
災害対応の支援	187
現場技術力の向上の支援	194
データの収集・分析・管理、社会への還元	201
研究のコーディネート	205
国際研究活動	207

詳細な目次は 17 ページに掲載しています

技術ニーズを掘り起こし、 ストーリーに展開する

国土技術政策総合研究所 所長 藤田 光一 (工学博士)



“新技術の嵐”に“技術ニーズの嵐”で応える

社会資本や住宅・建築にかかわる従来の技術以外の分野から、新技術が次々ともたらされる状況の中、それらの活用が大きな果実を産み、またイノベーションにまでつながることが期待されている。この国総研レポート2018で使われている用語—AI、CNN（ディープラーニングの手法）、AR（拡張現実）は、たかだか3年前の国総研レポート2015には出てこない。これらに限らず、ロボット、IoT、ドローン、ICT、ビッグデータ・ディープデータ構築、ブロックチェーンなど、活用の対象となる新技術の出現は近年めざましい。

こうした状況を“技術ニーズの嵐”で迎え、現場を良くする実用技術に育て上げる土俵を作ることは、私たちの本質的な役割の1つである。

ニーズを技術的に掘り起こすことの重要性

技術ニーズが最初から誰にでも具体的に見える形で存在することは少ない。人に聞いて簡単に得られるとも言いがたい。課題名+αは、それがたとえ細分化されていたとしても、直ちには技術ニーズにならないこともある。

「現場の実態と、対象とする事象やものについて積み上げられてきた技術内容を多面的に理解し、この先の展開を見据えた上で、新技術の要所を押さえながらそれに何を求めるかを掘り起こす」という地道な作業が求められる。新技術の内容が豊かになるほど、掘り起こしは面白く、時に大仕事になる。

掘り起こしにまず求められる具体性と信頼性

技術ニーズを掘り起こす作業で心がけるべきことの一般化は難しいが、それでも外してはならないこととして、「具体性」と「信頼性」がある。

活用局面の設定から始まり、主機能・性能にしても、制約・環境条件にしても、コストやメンテナンス労力にしても、ニーズの内容を一般的・抽象的でなく極力具体的な（したがって他分野の技術者に伝わる）ものにしなければ、技術的検討が真剣勝負にはなりにくい。このために、ニーズの側から当該新技術に踏み込む必要も出てくる。

もう一つの項目である信頼性は、社会インフラの基本的性格に鑑みてのものである。社会インフラに関する技術には、「取り替え」が簡単にきかず、設定外力作用時の機能を“実地に試す”アプローチが採れない中、一品ごとに所定の機能発揮を確実に果たすという大きな責務を負うものがある。この場合新技術には、「新たにできること」の提示のみならず、その信頼性について十分な情報が求められる。一定の整えられた条件下でのブレークスルーの実証と、現場で遭遇する諸条件下での性能発揮の信頼性確認との間には、本質的ギャップがあり、それを埋める作業が大事になる。

技術ニーズに“遊び”をつくることの意義

提示されたニーズに呼応して適合する新技術が提案され、円滑に実装に到達するという一方向流れで済む場合もあるが、ニーズと新技術提示の間での技術的キャッチボールが必要となること

も多い。そして、後者においてむしろイノベーションの可能性が出てくる。

イノベーションは、当該技術体系そのものを根幹から変革するという性格を持つ。既存の技術体系の延長線上で提示された技術ニーズが、それに呼応した新技術と接触することでニーズ自体の再編を促され、それが大局的・全面的な課題解決をもたらすシナリオに昇華することがある。このようなニーズとシーズの創発的な化学反応を逃さないように、ニーズ提示に柔軟性、いわば“遊び”を織り込んでおくことも大事な留意点となる。これは、技術活用の芽を選別することを急ぐよりも、育てる視点を尊重することにもつながる。

ニーズと新技術とのインターフェースが鍵

このように新技術の活用は、技術ニーズを掘り起こしたその先の双方向プロセスが勝負どころとなり、そのためのインターフェース（土俵）が重要な役割を担う。

しかし、その作り方は一筋縄では行かない。そこで、ニーズと新技術のマッチングから始まるキャッチボールを通じて実装につなげていくプロセスを、隘路や課題も含め類型化してみる。その作業では、インフラ種別毎などにこだわらず、新技術の実装のされ方の代表例を1つ1つ確認しながら類型の全体像を描く。類型によってインターフェースの重点が異なることがわかってくる。

こうして、多様なインターフェース類型から成るフレームをつくり、その下で実践し、結果をフレーム自体の更新にもフィードバックする。ここには、上述の共創の方式はもちろん、もっと基本的なプロセスとして、ニーズ～シーズ間の隔たりを埋める方式や技術評価のやり方なども入ってくる。技術的側面にとどまらない進め方の様々な仕組みも類型整理の対象になっていこう。

ストーリーを持った技術ニーズ提示への展開

インターフェースは、それを機能させるエネル

ギーを必要とする。いくつかある重要なエネルギー源の中で、「技術展開のビジョンを持ったニーズ提示」をここではあげておきたい。

技術ニーズの具体的な掘り起こしができることは、新技術を課題解決や目標達成にどうつなげるかの明確なイメージを持っていることに他ならない。それを、ニーズの個別提示にとどめず、実務の現場を（劇的に）良くする具体の“ストーリーの提示”にまで持って行く。そこでは、技術活用がどのような果実を産むかが具体的かつ系統立てて示される。検討の深まりとともに次に求められる技術が芽づる式に出てくるという、“ニーズの自己展開”が起こる土壌も形成される。

具体のターゲットを想起したとき、その技術に関わる現場状況を深く知る人にとって是非実現したいという渴望感が湧き出るストーリーとなっていればしめたものである。そしてストーリー提示は、技術を出す側の頭も活性化させる。

国総研が果たす役割の基軸

新技術活用は国土交通省の技術政策の最重点事項の1つであり、様々な形で取り組まれ、その強度は着実に高まっている。国総研は、本省および地整等と連携しつつ取り組みに参画し、役割をさらに果たしていく。その際、国総研ならではの恵まれた条件を最大限活かさなければならない。

すなわち国総研は、個々の技術開発と現場適用の両方と深いパイプを持ち、研究開発のプレイヤーでもあり、また、技術基準等の原案作成を通して、技術の実務への適用を全体的に見通し、技術に責任をもって次の展開を考え続けている。現場での困難な技術判断に臨み、技術支援を積み重ねている。こうして血肉になった総合的な技術力は、上述の技術ニーズ提示とストーリーへの展開にコア部分で貢献でき、またそうすべきである。

国総研は、主動はもちろん、技術の力で国土を良くするという多方面からの真摯な営為がより生きる状況となるよう、今後も取り組んで行く。