

報告

第 36 回 地域産学官と技術士との合同セミナー

「ICT を用いた最新技術がもたらす産業構造変化」

澤 田 浩 一

はじめに

2016 年 11 月 29 日(火) 13 時 30 分～ 17 時に亘り、ホテルポールスター札幌 2 階セレナード(札幌市中央区北 4 条西 6 丁目)において、第 36 回地域産学官と技術士との合同セミナー「ICT を用いた最新技術がもたらす産業構造変化」が、主催：公益社団法人日本技術士会、後援：国土交通省北海道開発局、経済産業省北海道経済産業局、環境省北海道地方環境事務所、北海道、札幌市、国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所、一般社団法人建設コンサルタンツ協会北海道支部により開催された。ここに、本セミナーの開催報告を行う。

1. セミナーの概要

情報通信技術 (ICT) は、各分野の生産性や効率の向上はもとより、新しい解決策をこれまでにない短時間で生み出している。今回の合同セミナーでは、ICT 技術の現状、将来展望等を講演いただき、各々の分野や立場において ICT 技術をいかに活用していくべきかを考えることを主旨とした。

本セミナーにおいては、産学官のそれぞれの立場から ICT 技術に携わっている専門家 4 名から講演をいただいた。なお、本セミナーのプログラムは表 1 に示すとおりである。

講演 1 の野口伸氏は、農機のロボット化で日本の農業問題の解決に取り組まれている。講演 2 の島多昭典氏は、国土交通省が推進する i-Construction 政策に、北海道開発局としての立場で携わっている。講演 3 の芋木新一郎氏は、都市域における雨水管理として、既存施設の最大活用による浸水対策の実用化に尽力されている。講演 4

の山本紀彦氏は、建設現場において急速に広がりを見せる ICT 技術の普及発展に努められている。

本セミナー開催に対し、北海道内外の産学官から総勢 97 名の参加があり盛況であった。



写真-1 セミナー会場の様子

表-1 セミナーのプログラム

総合司会：「第 36 回地域産学官と技術士との合同セミナー」 実行委員 鈴木 智之	
1 開会挨拶	日本技術士会北海道本部 本部長 能登 繁幸
2 主催者挨拶	日本技術士会 専務理事 奈良 人司
3 講演	① ICT による農業イノベーションの現状と展望 北海道大学 大学院農学研究院 教授 農学博士 野口 伸 ②建設業の ICT (i-Construction) 北海道開発局 事業振興部技術管理課 技術管理企画官 島多 昭典 ③都市域の雨水管理における ICT 技術の活用 メタウォーター(株) プラントエンジニアリング本部新事業技術部 担当課長 技術士 芋木 新一郎 ④建設現場における ICT 活用事例 (株)岩崎 企画調査部企画開発グループ 係長 山本 紀彦
4 閉会挨拶	「第 36 回地域産学官と技術士との合同セミナー」実行委員長 日本技術士会北海道本部 事業委員長 桜澤 勝則

## 2. 講演1『ICTによる農業イノベーションの現状と展望』

北海道大学 大学院農学研究院

教授 農学博士 野口 伸

日本農業は高齢化、担い手減少、農村社会人口減などにより厳しい状況にある。政府は、農業強化を重視し「日本再興戦略 2016」で、スマート農業（2020年まで遠隔監視・無人走行、AIやIoT活用による飛躍的な生産性向上）を推進。このように、新技術で変革する次世代農業の姿について講演された。



写真-2 野口氏の講演

### (1) 日本農業の課題

基幹的農業従事者は2014年には168万人、5年間で23万人減、平均年齢は66.5歳となっている。同時に、新規就農者も減少の一途で、2013年約5万人と5年間で1万人減少。また、耕作地放棄地が増加し40万haにも達する。その主要発生要因は高齢化と労働力不足にあり、地域の営農環境・生活環境に悪影響を与えるものである。

### (2) 農作業の自動化・ロボット化

日本農業の課題解決に向けて、農作業の自動化・ロボット化による労働力不足を解消し、作ったものを売るプロダクト・アウト型から売れるものを作るマーケット・イン型農業への転換を図る必要がある。

2020年の遠隔監視による無人作業システム実現に向けてのロードマップでは、現在RTK-GPSを搭載した農機によるオートステアリングシステムが実現しており、耕うん作業や田植え作業の労働負荷低減が図られている。次段階は1～2年後の実現を目指して有人-無人協調作業システムの構築を進めているが、有人機でのヒトの監視による安全性の確

保が欠かせない。さらに推し進めて、無人作業システムが完成すれば、GISを用いた作業計画に基づき、無人の農機が作業を行い、レーザーセンサで障害物検出と衝突回避を図り、ヒトが圃場そばで監視を行うことで圃場内は無人人となる。最終的には、目標年の2020年に圃場内は無線通信の遠隔監視ロボットによる作業だけとなり、作業が格段に向上する。

### (3) G空間情報を利用したICT農業

地理情報空間(G空間情報)として、フィールドデータ(農機作業履歴、ヒト作業履歴、気象データ等)や衛星やUAV等によるリモートセンシングデータ(生育状況、栄養成分マップ、小麦倒伏等)の収集解析を行い、これに営農ノウハウを加え、適切な時期に効率的にAI、IoTを活用した農作業を行えば、定時・定量・定質な農産物提供の実現が期待できる。

### (4) まとめ

日本農業にロボット技術導入は不可欠であり、また、将来的にはG空間ビッグデータから抽出した営農ノウハウにより、熟練農家の減少による農業技術消失の防止及び新規就農も期待できると示唆された。

## 3. 講演2『建設業のICT(i-Construction)』

北海道開発局 事業振興部技術管理課

技術管理企画官 島多 昭典

国土交通省では、生産性向上により魅力ある建設現場を目指す「i-Construction」を推進。中でも土工において、三次元起工測量、三次元設計データ作成、ICT施工、三次元出来形管理及び三次元データ納品を行う「ICT土工」を先行実施しており、その概要と効果、課題、今後の展望について講演された。



写真-3 島多氏の講演

### (1) 建設業の生産性向上

安倍総理は、平成 28 年 9 月 12 日総理大臣官邸で第 1 回未来投資会議を開催し、建設現場の生産性革命に向け、具体的な方針を決めた。

①建設現場の生産性を 2025 年までに 20%向上を目指す。②中小建設事業者や自治体への適用拡大を目指し、ICT 導入をしっかりと支援する。③国が主導して、公共工事の 3D データを一元的に収集し、幅広く民間も活用できるようにし、新技術・ビジネス創出につなげる。④官民で中長期的な目標・ロードマップを共有し、具体的な制度・ルールづくりを行うため、速やかに官民で協議する場を立ち上げる。

### (2) i-Construction の全体概要

これらの方針を踏まえ、建設業界は労働力過剰時代から労働力不足時代へ変化が起こりつつある中、世間からの評価が回復および安定的な経営環境が実現し始めている今こそ、抜本的な生産性向上に取り組む大きなチャンスである。

それには、ICT の全面的な活用、全体最適化の導入、施工時期の平準化を図りプロセス全体を最適化することが、i-Construction の目指すところである。

### (3) ICT 土工と i-Construction の拡大

三次元データを活用するための基準類を整備し、「ICT 土工」を実施できる体制となった本年度より、720 件以上の工事について、ICT を実装した建設機械等を活用する「ICT 土工」の対象とし、現在 110 件の工事で実施している。

今後は土工だけではなく、3 年以内に橋梁・トンネル・ダムや維持管理工事に ICT 活用を拡大していく。そのため、産学官連携により、公共工事の 3D データを活用するためのプラットフォームを整備し、人工知能、ロボット技術への活用等の促進を図るための推進体制を構築していくと強調された。

## 4. 講演 3「都市域の雨水管理における ICT 技術の活用」

メタウォーター(株) プラントエンジニアリング本部  
新事業技術部 担当課長 芋木 新一郎  
B-DASH プロジェクト「都市域における局所的集

中豪雨に対する雨水管理技術実証研究」では、「都市域レーダーシステム」、「短時間降雨予測モデル」及び「リアルタイム流出解析システム」を組み合わせた雨水管理技術に基づき、雨量や管内水位等の予測情報を配信し、住民の自助・共助の促進、雨水貯留施設能力の最大活用等による浸水被害軽減効果の検証を行っており、現在の実施状況について講演された。



写真-4 芋木氏の講演

### (1) 下水道革新的技術実証事業(B-DASH)概要

都市域レーダーシステムにより離れている雨雲を素早くキャッチし、短時間降雨予測モデルで降雨解析を行うとともに、高速流出解析システムで下水道管内の水位上昇や浸水氾濫を予測。これら予測情報を配信して、自助・共助支援や施設運用支援に活用することの実証を福井市と富山市で行っている。

### (2) 自助共助支援と施設運用支援実証内容

福井市での下水道における浸水対策の課題について検証を行った。

①ハード対策では、降雨パターンによっては先行降雨により貯留量が減少するため、ピーク流入時における貯留容量の最大活用が課題である。これに対し、平成 28 年 6 月 22 日降雨に基づき、ポンプ施設の対策運転を仮に実施した場合の雨水貯留管の貯留量の推定を行ったところ、通常運転での貯留容量  $1,343\text{m}^3$  に対して対策運転では  $591\text{m}^3$  と、その差  $756\text{m}^3$  が貯留容量として確保できた。

②ソフト対策では、降雨量・管内水位・浸水氾濫に関するリアルタイム予測情報に基づくリードタイム確保が課題である。これに対し、平成 28 年 7 月 13 日降雨において検証を行ったところ、高速流出解析エンジンにより予測期間を 25 分確保し、リー



ドタイムとすることができた。

このように、本プロジェクトの成果が、今後の局的集中豪雨に対する防災減災の取り組みの一助となっていくことを示された。

## 5. 講演 4『建設現場における ICT 活用事例』

(株)岩崎 企画調査部企画開発グループ

係長 山本 紀彦

昨今急速に広がりを見せている ICT 技術も建設業界に波及し、「i-Construction」の取り組みも本年 4 月より始まった。その取り組みの中心となる「三次元データ」について、実際の現場での活用事例を交えて講演された。



写真-5 山本氏の講演

### (1) 主な三次元計測機器

代表的な三次元計測機器としては、地上から高密度で計測できる地上型レーザースキャナー、上空から広範囲を計測できる UAV (ドローン)、移動しながら計測できる MMS (移動体計測) がある。したがって、計測現場に応じて、それぞれの計測機器のメリット、デメリットを踏まえ、計測範囲や計測密度・精度を考慮して選定することが重要である。



図-1 主な三次元計測機器

### (2) 点群データの計測

各計測機器による三次元点群データ計測の実例として、計測現場や条件に応じて得手不得手があるため、①ダムでは、周辺部を MMS、本体部分は地上型レーザースキャナーでの計測データを合成。②河口地形測量では陸上部を地上型レーザースキャナー、水中部はナローマルチビームで計測し、地上部と水底部を合成。③北海道開拓の村の歴史的建造物計測では、UAV と地上型レーザースキャナーにより計測し合成することで余すところなく 3D 化。

このように、目的に合わせたハードの組み合わせが大切であるとともに、3D データ処理では、目的に合わせたソフトの組み合わせが大切であることを提言された。



図-2 ソフトの組み合わせ例

### おわりに

講演終了後、引き続き参加者による情報交換会が開催された。36 名ものご出席を賜り、会場では、生産性向上に向けての産学官連携について熱く議論が展開された。

このように、関係各位と講師の皆様にご尽力いただき、セミナーや情報交換会は盛況のうちに幕を閉じた。改めて感謝の意を示すとともに、本セミナーの成果が今後の生産性向上に結び付くよう祈念する。

最後に後援をいただいた各機関に感謝を表す。

澤田 浩一 (さわだ こういち)

技術士(建設/総合技術監理部門)

日本技術士会北海道本部  
事業委員会  
株式会社福田水文センター

