

# ロボット等による無人化施工システムの開発

国 総 研 主 担 当 者：高度情報化研究センター 情報基盤研究室長 奥谷 正

関 係 研 究 部：高度情報化研究センター

研 究 期 間：平成 15 年度～平成 19 年度

研 究 予 算（予算）：総プロ 平成 15 年度要求額 534,490（千円）  
総要求額 2,632,405（千円）

## 1．研究の概要

最先端のITやロボット技術を活用して、土木施工における危険・苦渋作業を解消するとともに、一般施工現場への導入により業務の効率化、コスト縮減、品質向上を図ることを目的として、3次元空間データを用いた施工・処理技術の開発、及びその成果等を活用した遠隔操作ロボット等によるIT施工システム技術を開発する。

## 2．研究の背景

平成 13 年度から電子入札、電子納品が一部開始となったが、当初見込んでいた CALS/EC の成果は得られていない。これは従来の「紙」のプロセスの問題点を放置したまま単に電子化したためである。このため 2003 年度に策定予定の次期 CALS/EC アクションプログラムについては、積算、品質管理、監督検査等の IT の適用効果が発揮できるような BPR（業務改善）に重点をおいて検討を進めているところである。本研究は、施工段階において、電子納品を一步進め、データを施工現場で活用するために必要な、地形データ・設計データ・施工管理データ等を 3 次元の空間データとして運用するための技術を開発するものである。

また、2002 年からの GIS アクションプログラムでは、GIS データの作成、更新の効率化が課題の一つとなっており、本研究についても CALS/EC との連携が不可欠である。

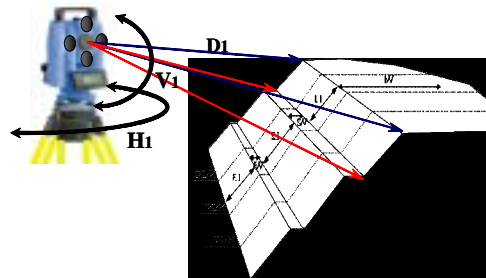
## 3．成果の目標（アウトプット）

ロボット施工など、建設工事の情報化には 3 次元の位置情報や時間情報を扱うことができる空間情報基盤が不可欠である。本研究は、計画、設計、施工（建設ロボットによる施工自動化を含む）維持管理に至るまでの効率化、高度化等に向けて、3 次元 GIS 等の空間情報基盤や、IT を活用した事業実施に関わる実用的なプロジェクトマネジメントシステムを開発提案し、センシング技術など民間による IT 要素技術開発を促進するものである。国総研の分担は、以下のとおり。

- 1． 3 次元空間データを用いた施工技術の開発（国土技術政策総合研究所）
  - 1) 土木施工のための 3 次元空間データ取得管理システムの技術開発



現行：巻き尺による出来形の計測



次代：TSを利用した出来形の計測

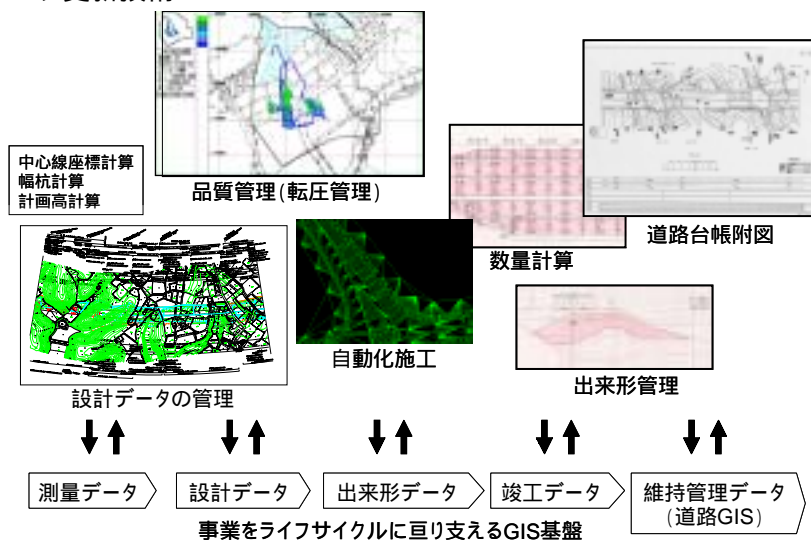
工事測量・設計データの 3 次元空間データを施工で高度利用するとともに、建設機械施工の自動化への導入に必要な 3 次元空間データモデルを開発する。また、光波

測距儀やステレオマッチングを応用した、3次元空間データの取得技術を開発する。

## 2) 土木施工のための3次元空間データ活用システムの技術開発

3次元空間データを活用し効率的に工事測量や設計、出来形管理を行う技術を開発するとともに、土木施工の施工管理・監督検査を対象に3次元空間データを利用した施工支援システムを開発する。

- ・ 3次元空間データを用いた効率的な出来形確認、工事数量算出システム
- ・ 3次元空間座標等による品質・出来形データの効率的な管理技術
- ・ 3次元空間データを利用した作業目標や施工データの生成技術、既存GISデータ更新技術



## 2. 遠隔操作ロボット等による施工技術の開発 ((独)土木研究所)

### 1) 建設機械の遠隔操作等におけるデータ伝達技術の開発

### 2) バーチャルリアリティー等を活用した施工状況の認識技術の開発

- ・ 現場センサー等を活用した施工状況の計測技術の開発
- ・ バーチャルリアリティー等を活用した遠隔操作環境技術の開発

### 3) 遠隔操作施工ロボット技術の開発

## 4. 成果の活用方針(アウトカム)

建設事業に占める公共部門の割合は大きく、国自ら積極的に情報化を推進する必要がある。国は事業の実施主体として監督検査等におけるBPR(業務改善)に取り組み、現場における情報技術の導入環境を改善しなければならない。

本研究の成果は、CALS/ECの取組みの一環として、電子納品、情報化施工に反映させるとともに、BPR(業務改善)を促進させ、公共事業の品質確保、効率化、透明性の向上にも貢献すると考えられる。また、成果の公開により標準化活動や民間利用を促す予定である。

## 5. 関係研究機関: 国総研、(独)土木研究所、(大学、民間企業)

研究実施に際しては、研究機関の相互連携はもとより大学や産業界と連携し標準策定を進める。なお、行政部門であり事業の実施主体である地方整備局と連携し実証フィールドを確保し、情報化に必要な業務プロセス改善や関連基準の見直しを進める。また、民間との共同研究、大学等へ委託研究、地方整備局との研究協力など、国交省がもつ研究実施の枠組みを十分活用し実施する。