

# ICT活用における組織連携

---



# 取組内容

---

- ICT活用のための研究開発

- RTK-UAV検証実験
  - 衝撃加速度法による盛土締固め計測
  - 地上レーザースキャナ比較検証
  - 泥炭地での超湿地ブルドーザの研究開発

- 担い手確保へ向けた活動

- 高校との連携授業
  - 学校キャラバン・小学生新技術体験

- CIM統合モデルを用いた現場支援

- 技術活用と水平展開

- ウェアラブルカメラによる業務効率化
  - 協力業者への水平展開



# ICT活用のための研究開発

ベンチャー企業との共同で、RTK搭載型ドローンによる地上標定点の削減などの研究を行い、研究成果を土木学会にて発表し業界への技術発信を行った。



研究で使用した  
DJI社製 Phantom4RTK



RTK-UAVの検証実験



土木学会での論文発表

## 精度検証



### ②GCP減少試験

標高値の較差を検証することで、形状歪みが出ている否かを判定する

#### 8点固定

GCP	実測値	検証値	差分
G11	47.064	47.060	0.004
G13	46.338	46.362	-0.024
G14	46.591	46.601	-0.010
G16	46.789	46.774	0.015
G17	46.722	46.704	0.018
G19	45.453	45.468	-0.015
G2	46.571	46.577	-0.006
G20	45.466	45.483	-0.017
G3	46.869	46.877	-0.008
G6	46.939	46.928	0.011
G8	46.665	46.657	0.008
G9	46.101	46.108	-0.007

#### 5点固定

GCP	実測値	検証値	差分
G10	46.659	46.679	-0.020
G12	46.322	46.313	0.009
G13	46.338	46.362	-0.024
G14	46.591	46.608	-0.017
G16	46.789	46.773	0.016
G17	46.722	46.697	0.025
G18	46.534	46.526	0.008
G19	45.453	45.473	-0.020
G2	46.571	46.577	-0.006
G20	45.466	45.488	-0.022
G3	46.869	46.881	-0.012
G4	47.179	47.155	0.024
G6	46.939	46.917	0.022
G8	46.665	46.662	0.003
G9	46.101	46.099	0.002

#### 3点固定

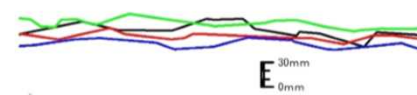
GCP	実測値	検証値	差分
G10	46.659	46.672	-0.013
G11	47.064	47.043	0.021
G12	46.322	46.306	0.016
G13	46.338	46.336	0.002
G14	46.591	46.584	0.007
G16	46.789	46.761	0.028
G17	46.722	46.701	0.021
G18	46.534	46.52	0.014
G19	45.453	45.47	-0.017
G20	45.466	45.485	-0.019
G21	46.157	46.171	-0.014
G3	46.869	46.854	0.015
G4	47.179	47.146	0.033
G6	46.939	46.907	0.032
G8	46.665	46.657	0.008
G9	46.101	46.09	0.011

## 精度検証



### ・GCP減少試験

- GCP全点使用
- GCP8点
- GCP5点
- GCP3点



3パターンを比較すると、ほぼ同一線上に重なる。

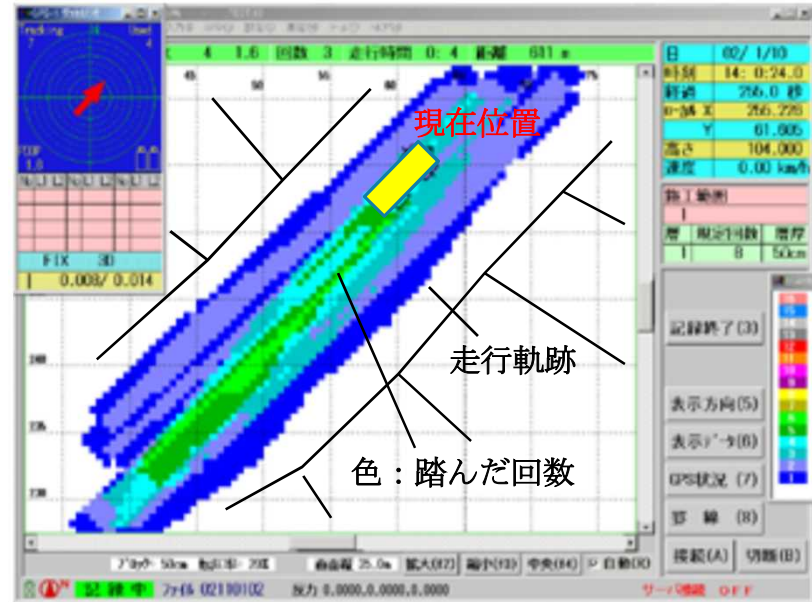
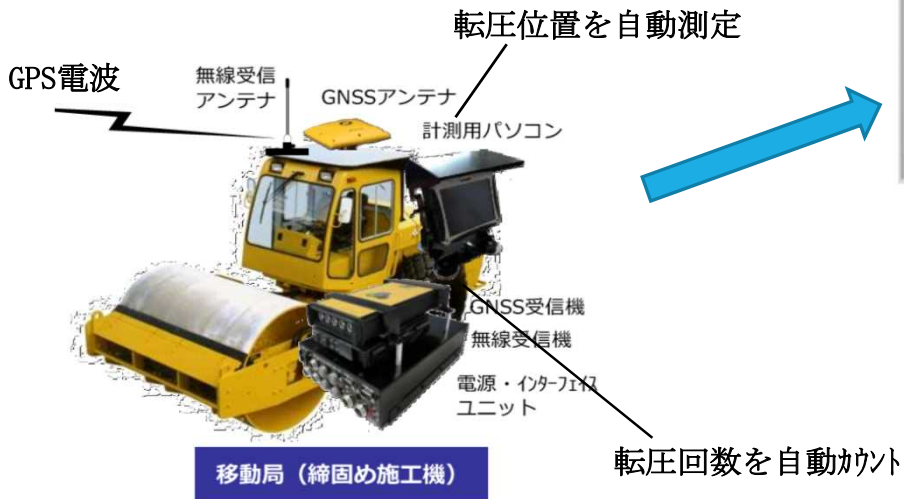


# ICT活用のための研究開発

盛土締固めにおけるGNSS測位・衝撃加速度法を用いた効率的な管理手法の提案・実装の他、研究成果を土木学会にて発表し業界への技術発信を行った。



衝撃加速度法による  
盛土締固め計測機



- ・リアルタイム管理可能。
- ・面的管理可能。
- ・転圧回数が根拠で、直接試験ではない。



# ICT活用のための研究開発

地上型レーザースキャナの比較研究を実施し、機種ごとの特性を把握し、活用ロケーションのカテゴライズを行った。

地上型レーザースキャナの精度比較検証



(左から)PENTAX TOPCON Trimble



Leica

地表面計測の差

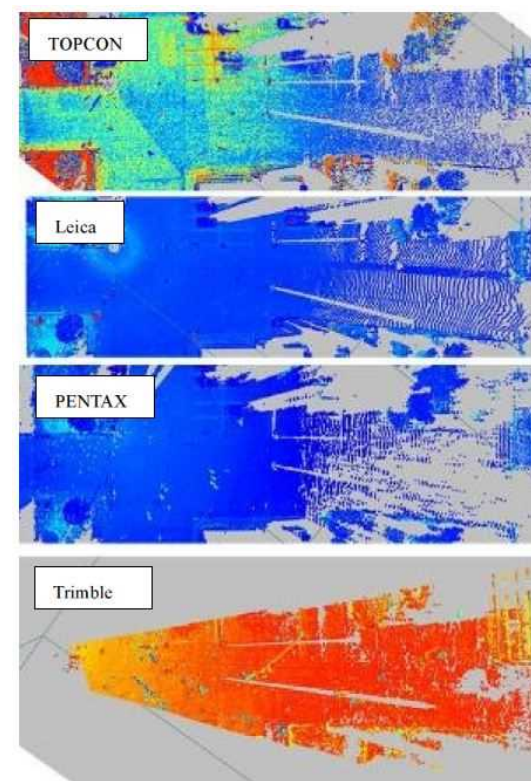
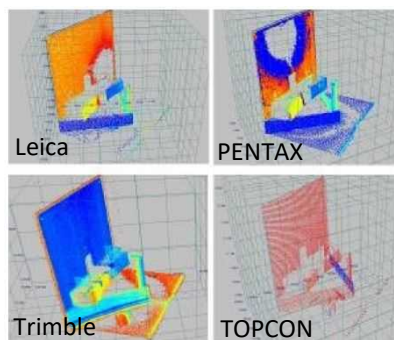


図 5 器械点 → 計測方向

地上型レーザースキャナのエッジノイズ検出実験



エッジノイズ検出模型





# ICT活用のための研究開発

超湿地ブルドーザの泥炭地での研究開発を行った。



超湿地ブルドーザ

## 表土剥ぎ

- ・D65PXに対しブレード容量13%UP
- ・ブレード位置遠く感覚掴むのに慣れ必要→  
下げすぎで抱え土量が多いと足前方浮き  
→なれればOK

5  
4  
3  
2  
1  
0

- ・D6Nに対しブレード容量39%UP
- ・スリップ気にせず作業可能

## 泥炭層切盛り

- ・D65PXに対しブレード容量13%UP
- ・スリップ気にせず作業可能

## 表土戻し



# 担い手確保に向けた活動

地域の土木系の学科のある高校との連携授業を行い、年間を通じた全13回の継続した授業を実施し、従来型とICT技術の比較や最新土木技術を習得させることにより即戦力の育成と担い手確保に向けた活動を実施した。



連携授業協定式



ドローントレーニング



計測実習



点群データ作成



現場実習



成果報告会  
(北海道開発局)



# 担い手確保に向けた活動

北海道開発局主催の学校キャラバンや小学生向けのイベントにて新技術を体験させイメージアップを行った。



OBとのディスカッション



UAV体験飛行



測量機器体験



ICT建設機械体験



ウェアラブルカメラ体験



重機体験



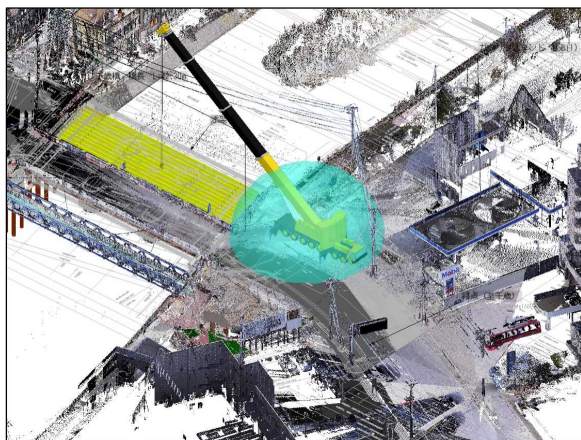
測量機器体験



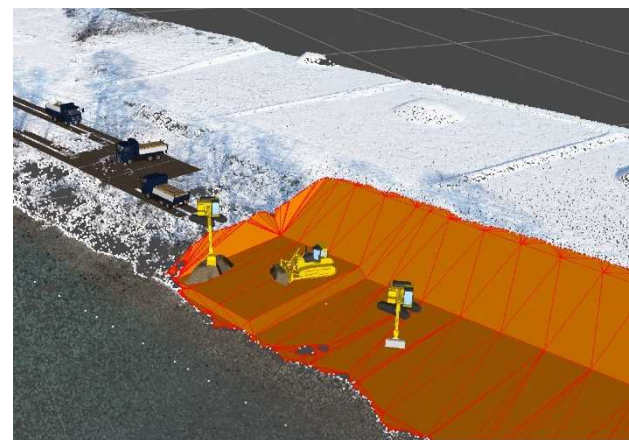


# CIMモデルを用いた現場支援

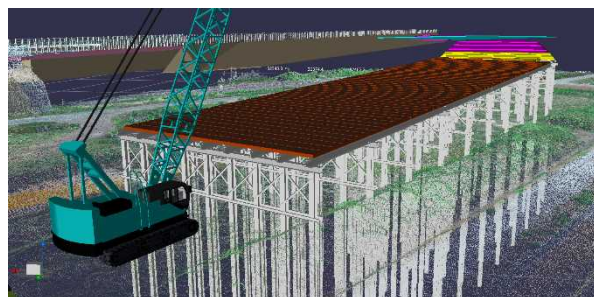
各種成果を集約したCIMモデルによる早期の受発注者間の合意形成や施工計画への展開を実施した。



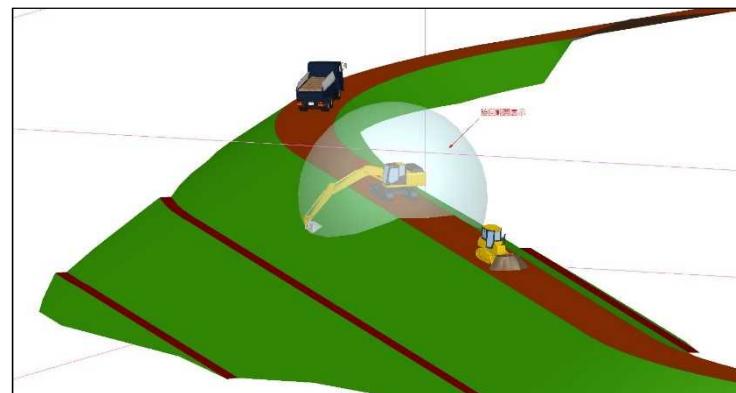
CIM統合モデル(TLS&3Dパーツ)



施工ステップのモデル化



CIM統合モデル(UAV&3Dパーツ)



工事用道路の重機配置モデル



# 技術活用と水平展開

汎用の機器やシステムを活用し、現場に合わせた選択、使い方や工夫により効率化につながった。



ウェアラブルカメラの活用による  
検査・管理の効率化



発注者を交えた研修会



現場での計測の様子



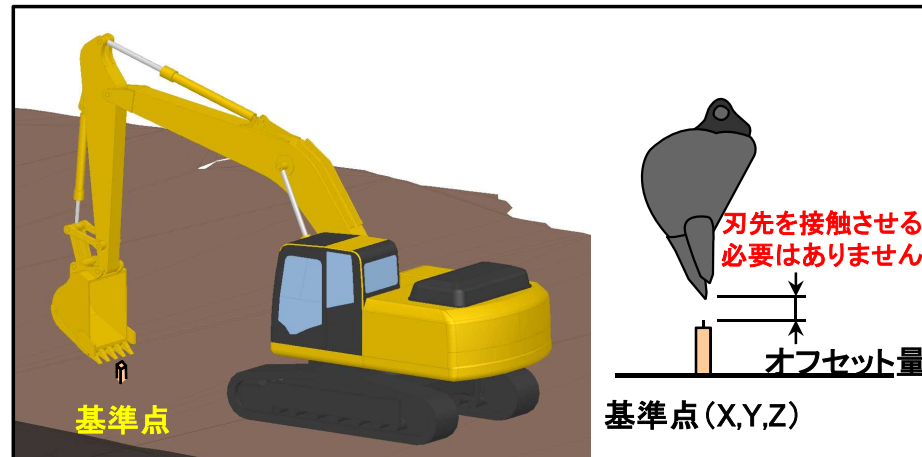


# 技術活用と水平展開

協力業者向けに勉強会を開催し、ICT技術を水平展開することにより理解度の向上を促した。



協力業者勉強会



キャリブレーションの説明