

## プラットフォーム〈第2回〉 議事抄録

日時：平成29年9月29日（金） 10：00～11：45

場所：TKP 札幌駅カンファレンスセンター 3階 3B ルーム

出席：・配布資料「プラットフォーム構成員」記載 計13名（東日本高速道路(株)は代理出席）

- ・北海道開発局 原 建設部長
- ・北海道開発局 事業振興部 技術管理課 五十嵐 課長補佐（事務局：司会進行）
- ・北海道開発局 建設部 道路維持課 鈴木 課長補佐（事務局：資料説明）
- ・北海道開発局 事業振興部 機械課 中山 課長補佐（事務局：資料説明）
- ・事務局他 / 取材：報道機関4社

### 1. 挨拶（北海道開発局 原建設部長）

- 昨年3月に第8期の北海道総合開発計画が閣議決定され、その中で強靱で持続可能な国土の形成という目標がかかげられているおり、その実現に向けて近年北海道内で頻発する暴風雪等の冬期災害あるいは長時間の通行止めの発生、さらには除雪作業を行うオペレータの高齢化等による担い手の確保等々、お互いに対応していく必要がある。
- 現在、建設現場の生産性の向上を目指してICT等を活用したi-Construction（アイ・コンストラクション）の取組が様々に進められており、その一貫として産学官民が幅広く連携して取り組んでいく必要があるということで、本年3月にプラットフォーム「i-Snow」を発足した。
- 第2回目の本会議では、来年度に予定している国道334号知床峠をフィールドとした実証実験に向けた地図の作成等の取組、さらに知床峠の春山除雪だけに限らず、通行止め区間の早期解消等に向けてICT等の最新技術を活用して省力化していくための調査、検証等、今年度の具体的な取組について意見交換をしていきたい。
- 参加者からの最新の技術動向、既存の取組に関する情報共有を含めて本日の議論が有意義になることを期待している。

### 2. 事務局報告及び説明（司会進行：北海道開発局 事業振興部 技術管理課 五十嵐課長補佐）

#### (1) プラットフォームメンバーの紹介

※名簿順に自己紹介。

#### (2) プラットフォーム規約（案）について

- 3/28に開催した第1回目のプラットフォームにてみなさまからご承認をいただいております、この規約に基づいて今後の活動を進めていく。

### 3. 議事（北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授に座長をお願いし、萩原座長による進行）

#### (1) 第1回プラットフォームについて

##### ①設立の背景・課題

（説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 鈴木課長補佐）

- 現在、「オペレータの担い手の減少かつ高齢化が進み、さらなる効率化が求められている」また「異常気象による暴風雪等の冬期災害が頻発し、長時間の通行止めが増加傾向にある」という課題がある。

- 第8期北海道総合開発計画がスタートし、その中で北海道における i-Construction の取組として、除雪現場の省力化に向け、プラットフォームを形成し産学官民が幅広く連携して取組む必要があるとされている。
- 活動の背景・目的は、近年の除雪現場における課題に対応するために活動を展開し、もって生産性・安全性の向上に資する除雪現場の省力化を進めるというものである。
- 北海道における除雪関係者が一同に集まり、除雪現場、除雪技術に関する横断的な連携・情報共有を図ることで、省力化を進めていき、生産性・安全性を向上させると共に、人口減少下でもヒトとモノの交流・対流を活性化できる産業構造、経済活動を維持・発展させるものである。
- 具体的な活動内容は、除雪現場及び除雪技術に関する情報共有（除雪現場の課題、研究・開発の動向、既存開発技術の掘り起こし等）を進めていきたい。具体的には除雪施工方法、除雪機械、除雪体制等をこのプラットフォームで議論をしていただきたい。
- 活動イメージは産学官民が一同に会して、このプラットフォームの中で生産性・安全性の向上に関する取組を議論していくものである。

## ②具体的な取り組み（案）

（説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 鈴木課長補佐）

- 国道334号が冬期通行止め区間となっており、来年3月以降にスタートする春山除雪にて実証実験を行っていきたいと考えている。
- 現在は見出しポールから熟練のオペレータがバックホウで安定勾配である45°のラインで掘削を行っている。ロータリ除雪車は熟練のオペレータが経験をもとに未開の道路を除雪している。さらには後方確認にてセンターラインを確認しながら前進するという作業を行っている。
- 省力化の具体的なイメージは、来年の春以降、準天頂衛星（みちびき）が運用されることで、ICT技術を活用して従来の見出しポールの設置がなくても除雪が可能となるよう、またロータリ除雪車の自車位置の確認や投雪操作の自動制御等も行っていきたい。
- 具体のスケジュールは、現在3Dマップの作成を行っている最中であり、来春は準天頂衛星が上がった後、現地の不感地帯の把握を進め、平成30年度には実証実験を行っていきたい。

## ③第1回プラットフォーム開催状況

（説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 鈴木課長補佐）

### 【出された主な意見】

- 熟練オペレータが減少する中、ICT活用は極めて重要な取組。
- 本プラットフォームでは関係機関の相互協力により仕様の統一化等が最も大切。
- 近年乗用車等に搭載しているミリ波レーダ等は安価になってきているため、自主開発にこだわらず、極力市販機器等を利用しコスト縮減を図るべき。
- 今後の自動運転を目指していく上で、1:500以上の詳細なデジタルマップが必要ではないか。
- フォーマットの標準化等国で進めるべき。

## (2) 知床峠除雪省力化に向けた意見交換会について

（説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 鈴木課長補佐）

- 4月13日から14日にかけて、知床峠除雪の現場視察と維持業者さんとの意見交換会を行った。
- 現在進めている技術等を活用することで、次に説明するいただいた意見について今後省力化していくことを確認できた。

### 【出された主な意見】

- 早くて10月末、遅くても11月には冬期通行止めとなり冬期通行止め後、春山除雪用に6mの見出しポールを設置している。
- 除雪開始に先立ち、人力による見出し杭を設置。

- バックホウによる先行除雪は安定勾配 45° にて除雪。安定勾配の確保が非常に重要。
- ロータリ除雪車による除雪は、除雪を進めながら後方確認し、センターラインの位置を確認しながら前進している。
- 本来はどちらかの路肩側から除雪を行った方が効率的。

### (3) 具体的な取組 (案)

#### ① 自転車位置把握 【3D マップ作成】

(説明：(一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

#### 【(a)MMSによる測量調査の実施】

- 現在、平成 30 年度の実証実験に向けて高精度の 3D マップを作成している。
- 測量調査の対象は、国道 334 号の知床峠を挟む 24km の区間を対象としている。このうち春期除雪の際に人力で見出し杭を打っている 5km の区間を先行して 3D マップを作成している。
- MMS (モービルマッピングシステム) を使用し、車両に機器を搭載し走行しながら測量を行っている。これにより道路形状の点群データを取得している。
- MMS は走行しながらのため、法面の上部の方は取得できないため、既存の航空 LP 測量結果を活用している。
- MMS の計測結果は GPS、GLONASS で補正している。
- 精度の検証を行うために、道路基準点を検証点とした GNSS 測量を実施し、精度の確認を行っている。

#### 【(b)データ処理と 3D マップの作成】

- MMS の計測結果について欠測している箇所については、補足しながら 3D 道路データあるいは地形モデルを作成している。
- ロータリ除雪車の運転操作省力化に向けた 3D 道路データ (ダイナミックマップ基盤データに準拠) を作成している。
- 点群データから、道路形状を表す中央線、外側線、導水縁石 (内側) を抽出することでラインデータを作成し、このラインデータと自転車位置を表すガイダンスシステムによりロータリ除雪車の運転操作の省力化が図れると考えられる。
- 地形モデル (TIN モデル) は三角形の集合体で地形を表す手法であり、横断面を作成することも可能となっている。
- 地形モデルを使用することにより、ICT 施工に活用できるものと考えられる。
- 45° の面を目標にバックホウで施工していけば、安定した勾配で啓開ができる。
- 今後、ICT 施工を行う上でも、このようなデータを使用することで省力化が図れるものと考えられる。

---

### 議事① (a) (b) を受けて、各機関からのコメント (取組み内容について、期待すること 等)

---

○今は雪のない状態だが、草や木はどうなっているのか。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

⇒MMS で計測すると草を認識するので、地表のデータを取得できないところがあるが、データを見ながらエラー値を削除している。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○冬に除雪をする際に雪の面の情報はとるのか。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

⇒現在、データでは地表面にバックホウがあるが、高精度なデータが取得できればバックホウが積雪の上だと宙に浮いている状況になる。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○今年初めて春山除雪の現場にいき、バックホウを安全に作業させる難しさと経験の重要性を認識した。その点で TIN モデルには非常に期待できると感じた。しかし TIN モデルがあるから正確・安全に作業できるのかとなると地図を見れるようにならなければならない。例えば、勾配等を考慮し、安全で最適な作業経路までルートや操作するための研修等が必要となる。私自身が NEXCO さんと進めているロータリ除雪車については、センターラインだけでは作業効率がよくないと感じた。DMP の会社の精度では植生があれば別だが、今現在のシステムでは精度が約 30cm ぐらい。TIN モデルは非常に面白いと感じたので、ぜひ進めていただきたい。

(北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授)

⇒今後 TIN モデルが活用できるよう進めていきたい。精度は XY 方向 (平面) で 3~5cm、Z 方向 (高さ方向) で 5~10cm であり、地図情報レベル 500 以上の精度 (25cm 以内) の誤差の範囲内にある。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○3~5cm というのは、おそらく準天頂衛星や RTK の測位誤差ではないかと思われる。マッピングではないと思われる。レーザーキャナー等を使用して地図化しているので、それぞれ補完している点についてはそこまで精度は高くないと思われる。本来であれば、内界のセンサーでロールの位置を正確に測れれば、内界情報だけで補正位置は求まるが、実際にはリファレンスポイントをもって精度を評価する必要がある。道路基準点のような基地の点を使用し評価するのが一般的である。

(北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授)

○評価についてはまだ進めていないのか。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

⇒道路基準点を使用した検証、補正も含めた相対誤差となっている。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○野口先生の話にもあったがオペレータへの違う労力が増えてしまい省力化になるのか。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

⇒その場で目標を定めて目標に向かって作業をするという点では機械内のモニタリング、ガイダンスシステムがあれば省力化できると思うが、そこまでいく安全な経路という観点については抜けていた。何かしら可視化 (見える化) する必要がある。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○現地の維持業者さんのお話を踏まえると除雪をする際に見出し杭を人力で打っていかなければならない状況にある。除雪に先立ってその作業をやらなければならないのを、もしかしたら 3D マップを活用した除雪方法ではその作業が必要なくなることも考えられる。

(北海道開発局 建設部 道路維持課 林道路防災対策官)

○3D マップ上で杭を打つソフトも必要かもしれない。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

○積積雪面をとらないのかという話ですが、i-Construction でも雪が降るとドローンやレーザープロファイラーで積雪面をとろうとすると難しく、積雪寒冷地型の問題がある。バックホウ自体が正確な位置情報を持っていれば刃先の位置がわかるので、見出し杭がなくてもガイダンス上で目標点さえ定めていけば効率化が図れると思われる。現行の ICT バックホウは準天頂衛星対応のアンテナが商品化されていないことから、既存の GPS と地上からの補正信号を使用しているため、これからはバックホウ自体がワンステップ進まなければならないだろうと思われる。また、自分のバックホウがどれだけ傾斜しているかオペレータは水平器で確認し作業しているため、ガイダンスの中で自車の傾きを示せれば、安全性の向上としてできることがあると思われる。

(北海道開発局 事業振興部 機械課 木下機械施工管理官)

○ダイナミックマップ基盤データに準拠とあるが、既存の仕様を使ったのか、新たに今回のために作ったものなのか。

(東日本高速道路株式会社 北海道支社 池田技術企画課長)

⇒データ仕様は「先進運転支援のための新高度 DRM 検討用試作データの仕様書(素案)」を参照しており、新たな仕様は作成していない。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 内藤)

○今作成しているマップは RTK GPS をベースに作成していると思うが、みちびき(QZSS)データの座標系が異なることを十分理解して補正しないと使用できないので注意が必要。

(北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授)

### 【(c) RFID 計測精度検証】

(説明：(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 高本主任研究員)

- 自車位置把握の取組の主目的は衛星不感地帯の補完技術。
- 3D マップを利用するにあたり衛星の補足情報が重要になってくる。
- 研究所での研究テーマの中でも自車位置測位について、準天頂衛星システムを使うことを想定している。
- 除雪では衛星電波が受信できないトンネルの中や高架橋の下などの不感地帯を通過するため、その間測位精度が落ちるのを補完する技術研究を進めている。
- 苫小牧の寒地試験道路で RFID を使用した実験を行った。
- RFID は小型、軽量で無線技術を使用したものであり、電波を使用しているため重ねて読み取ることが可能。
- 非接触で読み取れるため、外側線に RFID を設置した場合に路外逸脱防止に使用できないか実験を行い、30km/h 走行でも問題なく送受信できることが確認できた。
- 電池を内蔵したアクティブタイプの時刻同期等の機能を使用して自車位置の測位に使えないか実験し、1m 以内の誤差に納まっているので自車位置の測位に適用可能かと考えている。
- 本実験は静止状態で行ったため、今後は除雪車への適用を考え走行状態で検討していきたい。

---

### 議事① (c) を受けて、各機関からのコメント(取組み内容について、期待すること等)

---

○RFID を雪の中に埋めたのか、外に出して実験を行ったのか。RFID の電波は水に弱い現象があるが、厳冬期の乾雪の場合は比較的水がない状態に近いが、湿雪だと雪にかなり水分を含んでいるので、そういう状態で電波の感知状況を検証したのか。

((一社) 建設コンサルタンツ協会 早野)

⇒今回の実験では RFID を雪に埋めて行っていない。自車位置の測位ではなくある目標を測定できるかという別の実験ではアスファルトの 10cm 下に RFID を埋め、その上に 30cm の雪をのせても問題なく電波を受信することができ、水や埋設については特に問題ないと考えている。

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 巖上席研究員)

○この補完技術は非常に重要だと認識しており期待している。実験結果を見ると空間的に誤差にバラツキがある。普通発信機や受信機から離れると誤差が大きくなるような傾向が見えるはずだが、離れていないにも関わらず 0 など、データの定性的な合理性に少し疑問がある。

(北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授)

⇒我々も離れていくに従って精度が落ちるイメージを持っていたが、タグの特性なのか何回やっても精度がいい箇所が現れるという検証の結果となった。今後解明していきたいが特性ではないかと考えている。

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 巖上席研究員)

○外来が入ってきている可能性があるため、場所を変えてやってみないと合理的な根拠がみえない。精度が 50cm ぐらいだったり 0 だったりとなっているが、例えば準天頂衛星システムを利用した場合、公称では 6cm、実力としては 2、3cm の誤差になると言われている。使う側としては誤差の基準が明確化されていないと 50cm が急に 2、3cm になられても運転手は 50cm の精度で走らせないといけなくなるのではないかと心配している。

(北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授)

⇒急に精度が上がったり下がったりするのは運転者の支援という部分では混乱する。約 10～20km/h の速度で吹雪の中でどうやって除雪をするかということを考えており、それほど精度は必要ないのではないかと考えている。基準を設けて精度を一定にすることは必要だと思われる。

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 巖上席研究員)

## ②作業装置自動化

### 【(a)ガイダンスに向けた調査】

(説明：北海道開発局 事業振興部 機械課 中山課長補佐)

- 知床峠の春山除雪については、地形に応じてロータリ除雪車により左側、右側に投雪を実施しているが熟練技術が必要となっていることから、ロータリ除雪車にセンサーを取付け、今後ガイダンスシステムを構築していくことに向け、投雪軌跡の調査を行っていききたい。
- これによりロータリ除雪車の作業の省力化、作業の正確性、熟練技術の検証が図られるものと考えられる。
- 網走開発建設部の知床峠の 11.4km を対象として、知床峠で作業を行っているロータリ除雪車 2 台にセンサーを取付け投雪軌跡の記録をしていくことを考えている。
- 今後ガイダンスシステムの構築に向けて次年度から実証実験を行っていききたい。

---

## 議事② (a) を受けて、各機関からのコメント (取組み内容について、期待すること 等)

---

○投雪方向だけ記録しても、風の方向、風速を一緒に記録しないと後で困るかと思われる。

(北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授)

⇒風が強いと左側、右側に投雪できないため、風の情報も記録するようにしたい。

(北海道開発局 事業振興部 機械課 中山課長補佐)

## ③安全確認

### 【(a)周辺探知技術検証】

(説明：(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 高本主任研究員)

- 暴風雪時でも除雪車を完全に運行させる技術として取組んでいる。
- 普通乗用車に使用されているミリ波レーダの作動には一定の条件があり、特に降雪時は動作保証外となっているが、除雪車は降雪時に走ることになるので、本当に使用できないのか、何が悪いのか、どういう対策をすればいいのかということを検証する基礎実験を行った。
- 当研究所の石狩の吹雪実験場に、普通乗用車に使用されているミリ波レーダとソフトウェアを持ち込み仮設のレーダを設置し、実験車両に対しレーダの高さ、角度、距離等、条件を変えて探知できるかできないか実験を行った。
- 探知距離については過年度の検討では探知できれば十分停止できるだろう 70m までを想定している。高さは除雪車を想定し 2、3m という条件で実験を行った。
- 各種気象条件の設定としてレーダに雪が付着した状況を模擬的に再現した。

- 検出状況（p14 右図）の緑枠と黄枠は距離に応じて大きさが変わっており、そのまま進むと衝突の可能性のある範囲のものを緑枠、その範囲から外れているものを黄枠で表示している。赤点線の中に車両を置いており、緑枠のターゲットとして表示している。
- 吹雪の状況で実施しなかったが、昨年度は 10 日間中 1 日しか吹雪かなかった状況であった。
- 実験結果は概ね良好であり、人が寝転んでいる状態では厳しいものはあったが、車両についてはほぼ探知できた。
- 今年度は吹雪の中で長期間設置した中で、視程を同時に計測しながら実験を進めていきたい。

---

### 議事③ (a) を受けて、各機関からのコメント（取組み内容について、期待すること 等）

---

- 実際除雪車にミリ波レーダを載せて試さないのか。  
（北海道大学大学院 工学研究院 萩原教授）  
⇒今年の冬に向けて検討する。今回予定しているのは、2 ヶ月間（1 月、2 月）、遠隔で画面を見ながら吹雪の状況で実験したいと考えている。  
（国研）土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 巖上席研究員
- 除雪車にミリ波レーダを搭載するにしても屋根上だと思うが、搭載位置について検討が必要だと思われる。除雪車へのミリ波レーダ搭載をイメージした研究も行っておいた方がいいかと思われる。実際に搭載するかは検証してからでいいので、相談させていただきたい。  
（北海道開発局 事業振興部 機械課 木下機械施工管理官）
- ミリ波は霧や水分に弱いと一般的に言われている。吹雪のとき、吹雪ではないときで障害物の検出精度が変わったり、距離が変わる、さらには吹雪の強度で値が変わってくるのではないかということが懸念される。距離が離れていてもある程度の大きさで緑枠、黄枠が表示されることについてどう考えているのか。  
（北海道大学 農学部 生物環境工学科 野口教授）  
⇒検出状況（p14 右図）を見るとずっと同じ画面のように感じるが、1 秒間に 500 回サンプリングしており、その間に緑枠、黄枠の大きさが変化しているが、遠いから枠が小さいのか電波の強度によって小さいのか検証が必要かと思われる。  
（国研）土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 巖上席研究員

#### 【(b)運転支援に向けた画像取得】

- （説明：北海道開発局 事業振興部 機械課 中山課長補佐）
- 近年、画像、映像の鮮明化技術が進んでおり、暴風雪の視程障害の中でいかに除雪をしていくか映像の鮮明化技術を使って検証を行っていききたい。
  - 各道路管理者にお願いし、吹雪時の映像を撮影していただき、それを処理してどれだけ鮮明化できるか検証を行っていききたい。今年は映像の提供をお願いしたい。
  - 来年度以降は鮮明化技術を使って、どれだけ鮮明化できるか検証を行っていききたい。

#### 【(c)まとめ】

- （説明：北海道開発局 事業振興部 機械課 中山課長補佐）
- 自車位置の把握 3D マップ（知床峠 5km）は今年度完成を予定している。
  - トンネルなどの衛星不感地帯の補完技術について RFID による精度確認について実験を予定している。
  - 作業装置自動化ではガイダンスに向けた調査ということで、ロータリ除雪車にセンサーを取付け投雪軌跡を調査する予定。
  - 安全確認の周辺探知技術検証ではミリ波レーダによる探知精度を検証する予定。さらに運転支援に向け画像の鮮明化技術の活用の可能性を検証するために吹雪時の画像の取得を予定している。

- これらの実施状況、結果は次回プラットフォームで報告していく。
- 平成30年度は上記を活用した実証実験を知床峠で実施予定。

#### **別紙1【自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組】**

(説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 小林係長)

- 国土交通省自動運転戦略本部という会議があり、今年度6月の会議の中で「自動運転を視野に入れた除雪車の高度化」が新規施策としてあげられており、本プラットフォームが国土交通省の重要施策となっている。

#### **別紙2【平成29年度「公募型」実証実験の地域選定について】**

(説明：北海道開発局 建設部 道路維持課 小林係長)

- 高齢化が進行する中山間地域における人流・物流の確保のため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの2020年までの社会実装を目指しており、今年度大樹町のコスモール大樹が実験場所として選ばれた。詳細についてはこれから検討していく。

#### **別紙3【除雪の見える化】**

(説明：北海道開発局 事業振興部 機械課 木下機械施工管理官)

- オペレータの高齢化や機械の老朽化など、除雪に関する基本的なデータの見える化を進めていきたい。
- 国土交通省として積雪寒冷地の協力いただける自治体のオペレータに対するアンケート調査を実施しており、これからとりまとめを進めていく。

#### **別紙4【空港除雪】**

(説明：東京航空局 新千歳空港事務所 森川施設部長)

- 空港除雪は航空機の運行に合わせ除雪を行っている。航空機にはスノータイヤがないので、航空機の運行ができるような対策をとる。

#### **別紙5【道内における自動走行に関する取組について】**

- 説明なし(資料のみ添付)

---

#### **別紙の説明を受けて、各機関からのコメント(取組み内容について、期待すること等)**

---

- 千歳空港の除雪では、先頭車両の位置の把握としてセンターラインまたはマーカのようなものがあるのか、GPSで把握しているのか。

(国研) 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 高本主任研究員)

- ⇒雪が深ければ全て埋まってしまうが、滑走路のセンター、誘導路のセンターに全て灯火が入っている。先頭のオペレータは技量の高い人が行っている。

(東京航空局 新千歳空港事務所 森川施設部長)

#### **その他**

- 進捗に応じて次回のプラットフォーム開催について、ご案内します。

(司会進行：北海道開発局 事業振興部 技術管理課 五十嵐課長補佐)



### 【野口先生より総括】

- 知床に行った際は吹雪でどこに自分がいるかわからないほど危険であった。さらに斜面から滑落する恐れもあり、本当に大変な作業だと改めて感じた。今後の成果について多いに期待したい。
- 農業の現場で DMP の 3D マップを今年中に作成を予定している。
- 北村遊水地で完全無人のロボットシステムを開発することとしており、農道移動を含んだロボットトラクターを実現させる。
- 準天頂衛星は 10/10 に第 4 号機があがる予定。
- 10/23 に日本で先駆けて上富良野町の土の館で実証試験を行う。ようやく cm 級の精度の準天頂衛星を使って実際に作業をするのをお見せできるかと思う。

### 【萩原先生より総括】

- 知床峠での実証実験に向けて様々な調査をされ、様々な技術が進んできていることがわかった。もっともっと進めてほしい。
- プラットフォームは見える化が 1 番大事ではないかと思った。それぞれの事業でそれぞれのパーツで自分の領域で除雪がされており、ほかとの組合せはないのではないかと思込まれている。様々なお話をうかがうと「うちはこうやってる、うちはこうやってる」とやり方はオリジナルだが、共通部分が多くやってることはそれほど変わらない。
- i-Snow という非常に具合のいいキーワードを使って 3 年、5 年かけて除雪車、除雪方法に関して、見える化を行い、高効率なものに変換していくことをお考えいただければと思う。そのためにも色々な情報をご提供いただきたい。

以上