

# IHI

Realize your dreams

68D-M-2017-053

この文書に含まれる情報は株式会社IHI及び株式会社IHIエアロスペースが所有するものです。  
無断で複製、使用および第三者への提示を  
禁じます。

## 南極雪上車、輸送用トラクターの無人化技術

2017年 6月 27日

株式会社IHIエアロスペース  
防衛技術部 ロボット開発室  
○齋藤 浩明

株式会社IHI  
技術開発本部 総合開発センター  
ロボット技術開発部 ロボティクスグループ  
金島 義治

1. IHIエアロスペース (IA) 会社概要
2. 無人走行システムの提案
3. IHIグループ保有ロボット技術
4. まとめ

# 1. IHIエアロスペース (IA) 会社概要

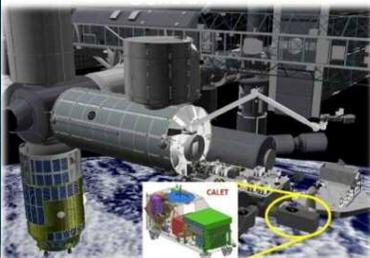
# 1. IHIエアロスペース (IA) 会社概要

IAは宇宙・防衛を専門としたIHIの子会社で、ロボット開発についても取り組んでいます

## 宇宙 -Space-



宇宙関連機器



CALET  
国際宇宙ステーション (ISS)  
暗黒物質 (ダークマター) 観測

ロケットシステム

再突入カプセル



“はやぶさ”カプセル 2010年帰還

## 南極 -Antarctica-



観測ロケット  
(JARE11~27)

NIPR-LPM

小型宇宙ロボット



“はやぶさ”に搭載

## 防衛 -Defense-



©JGSDF

MLRS

防衛装備品

## R&D (Robots)

多足型惑星ローバー



月面惑星ローバー



爆発物対処用ロボット



(www.mod.go.jp/trdi/)

災害対応ロボット



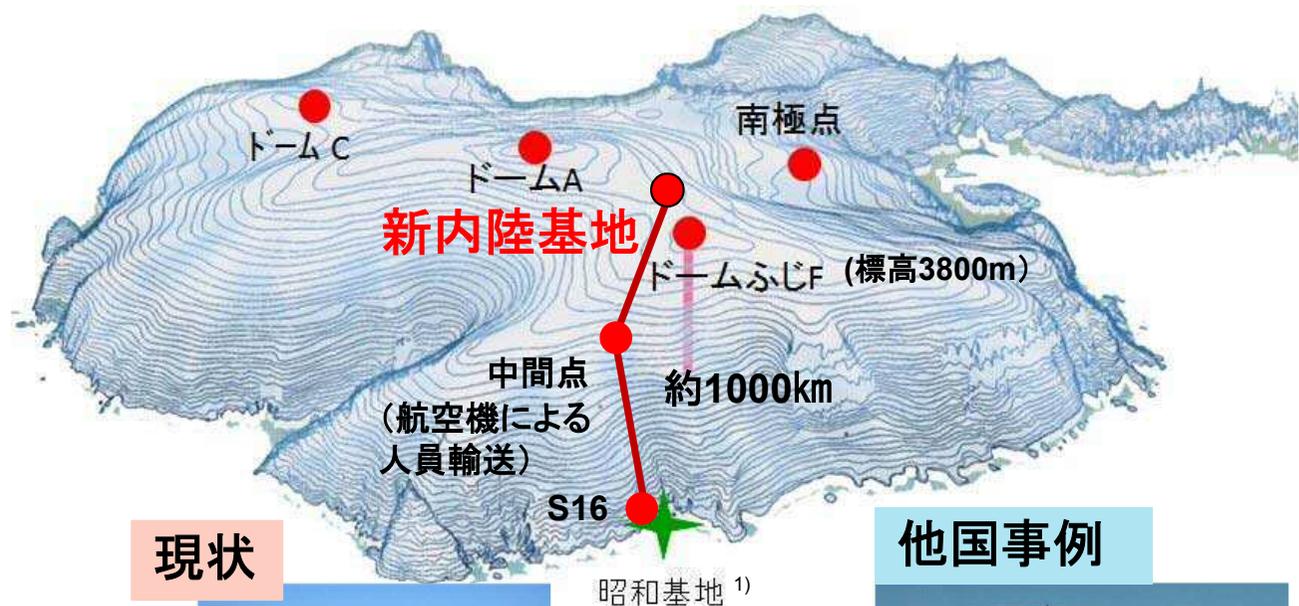
脚車輪型移動ロボット



## 2. 無人走行システムの提案

## 2. 無人走行システムの提案

### 内陸基地への物資輸送について



### 新内陸基地建設に必要な物資量

- ✓ 資材: 100t/年 (推定)
  - ✓ 燃料: 200 kl/年
  - ✓ 期間: 3年
  - ✓ 日数: 20日/片道
- } 300t/年の輸送が必要

### 人員

- ✓ 越冬隊員総数: 30~40名
  - ✓ 昭和基地運営: 30名
  - ✓ 新基地建設・観測: 10~15名
- } 輸送人員不足

### 現状



SM100<sup>2)</sup>  
(牽引力: 20t)

### 他国事例



ケースポローラ (PB300)<sup>3)</sup>  
(牽引力: 40t)



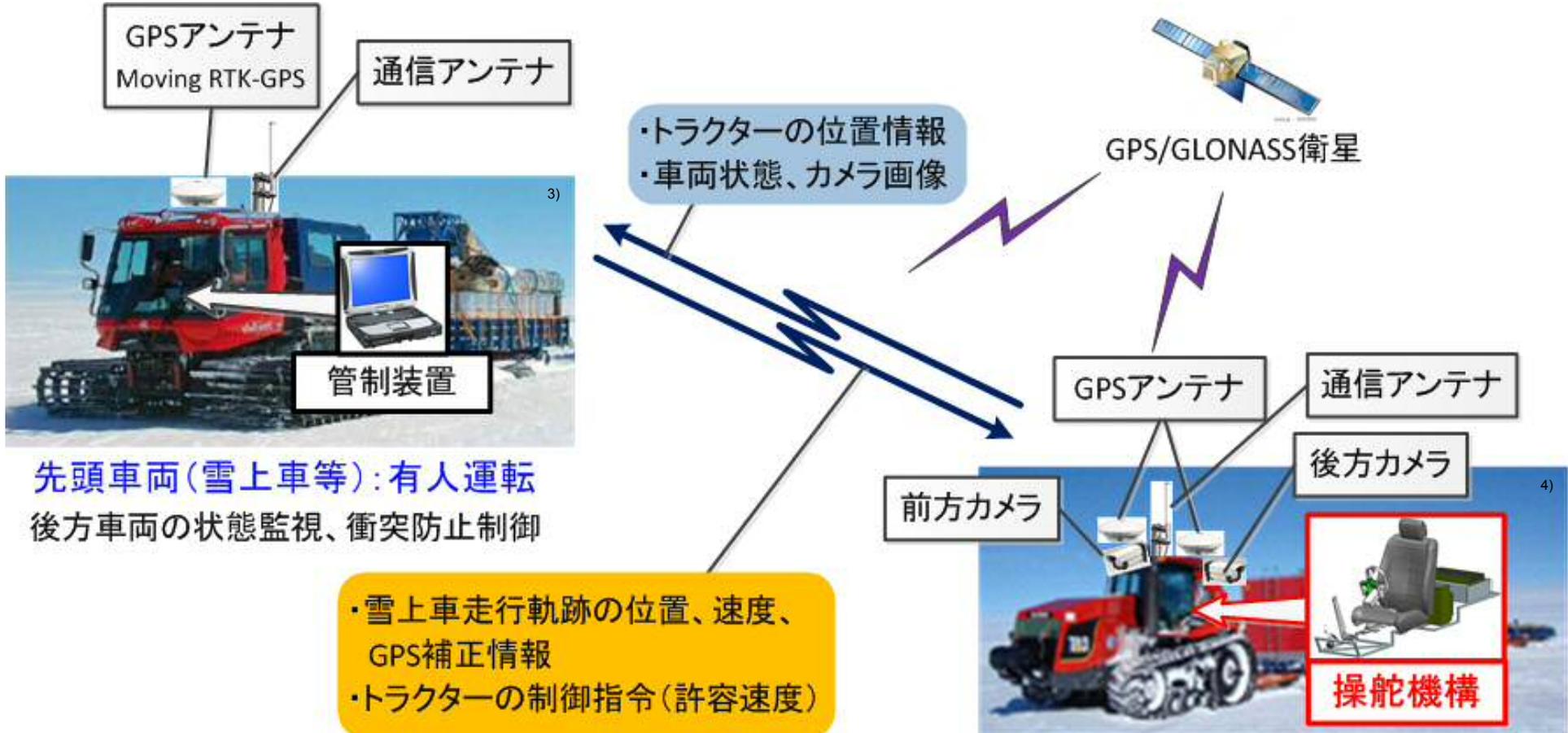
CATトラクター<sup>4)</sup>  
(南極仕様 牽引力: 60t)

	現状	他国事例
牽引力	SM100 × 5両 = 100t ⇒ 3往復/年必要	PB300 × 2 + CAT × 4両 = 320t ⇒ 1往復/年
のべ人員	2名 × 5両 × 3往復 = 30名	6名 (1名 × 6両)

大量の物資を効率的に輸送するためには、大型雪上車, トラクターの利用が有効

# 2. 無人走行システムの提案

実績のある大型雪上車, トラクターに装着し、自動走行を実現する無人走行システム



## 先頭車両

## 後方車両

運転	制御方法
有人	手動運転, 後方車両の遠隔操縦 ウェイポイントのガイダンス操縦

運転	制御方法
有人	手動運転, 無人制御中のオーバライド操作
無人	<b>遠隔操作, ウェイポイントの追従制御, 隊列走行</b>

# 3. IHIグループ保有ロボット技術

# 3.1 操舵機構(遠隔操作)事例

## 建設機械(油圧ショベル)の無人化

### 簡易遠隔操縦装置【ロボQS】

緊急災害復旧を目的に、2017年に(株)フジタ、(株)IHI、国交省九州技術事務所で共同開発された、装着型遠隔操縦装置。IHIが装置開発を担当。

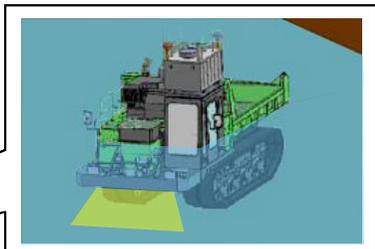
前身は、1999年に(株)フジタ、国交省九州技術事務所で開発された初代ロボQ

項目	内容
適用建機	油圧ショベル
装着・調整要員	2名
装着時間	1～2時間
質量	約80 [kg]
操作方式	特小無線(150m)による遠隔操作
特徴	電動アクチュエータ制御 油圧ロックによる緊急停止 運転席の上から装着 装着後に人が搭乗して操縦可能

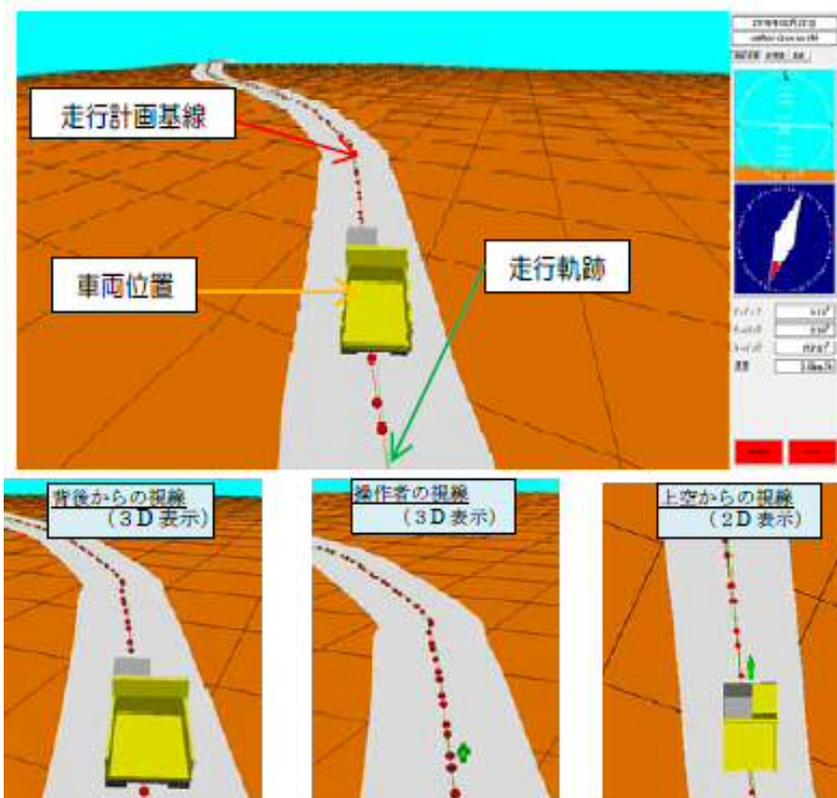


# 3.2 大型車両無人化技術事例

土木・災害対応分野 災害時河川などでの水中作業の無人化



IHIは遠隔操縦ロボットの開発を担当  
(環境に対応する既成車両の改造)



SIP戦略的イノベーション創造プログラム  
半水中作業システムの開発

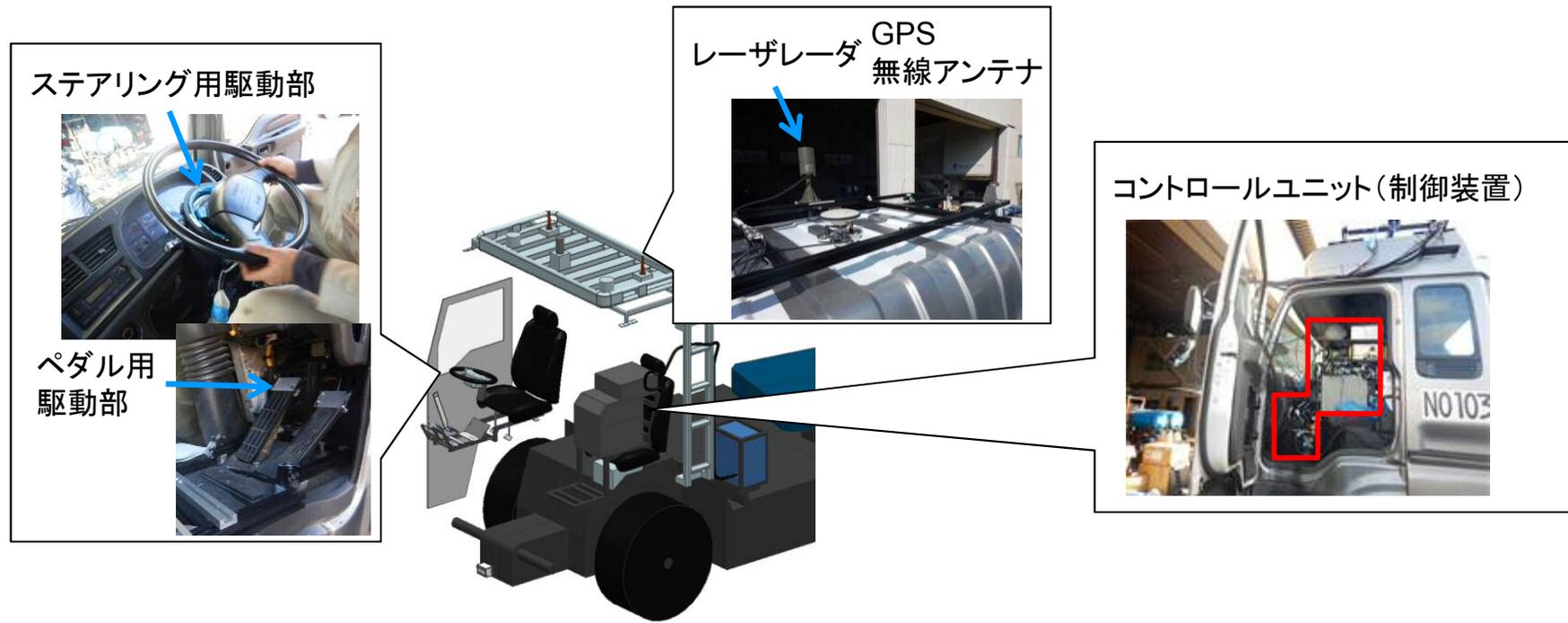
次世代無人化施工技術研究組合 (UC-Tec) に参画

遠隔操作支援・ガイダンス方法  
(他社が開発を担当)

※写真・図提供: 次世代無人化施工技術研究組合  
※本研究は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議の「SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」(管理法人:NEDO)によって実施されました。

# 3.3 自動運転技術事例

既存のトレーラに操縦ユニットを装着し無人化（遠隔操縦／自律走行）



## IA/IHI 無人走行システムの特長

項目	特徴
既存車両との親和性	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 雪上車、トラクターなど既存車両への着脱可能</li><li>➤ 車両操作方式に対応：ワイヤー駆動，直動，電子制御(CAN)</li></ul>
安全設計	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ フェールセーフ設計(緊急停止機能)</li></ul>
拡張性	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 自律走行制御機能、ミッション機能(遠隔作業、情報収集等)、衛星通信機能等の付加が可能</li></ul>
低コスト	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 既存車両を利用するため、車両開発が不要</li><li>➤ 環境適合レベルに応じた製品バリエーション(防衛装備品グレード/民生品グレード)</li></ul>

実績のある既存大型車両を無人化

隊員の負担軽減  
輸送力・人員不足

内陸基地への物資輸送の課題を解決



ご清聴ありがとうございました。

**IHI GROUP**  
**Realize your dreams**

【引用写真の出典】

- 1):「南極新ドームふじ基地での天文学」,<[www.astr.tohoku.ac.jp/~ichikawa/antarctic/report/ichikawa140330.pdf](http://www.astr.tohoku.ac.jp/~ichikawa/antarctic/report/ichikawa140330.pdf)>
- 2):ミサワホームブログ,<[misawa.co-blog.jp/nankyoku57/9183](http://misawa.co-blog.jp/nankyoku57/9183)>
- 3):PistenBully HP,<[www.pistenbully.com/fileadmin/content\\_pistenbully/modul\\_8\\_download/broschere-300-polar-en.pdf](http://www.pistenbully.com/fileadmin/content_pistenbully/modul_8_download/broschere-300-polar-en.pdf)>
- 4):「南極天文台 計画の紹介・現状・今後」,<[alma-intweb.mtk.nao.ac.jp/~udencon/symp/symp2014//symp2014-nakai.pdf](http://alma-intweb.mtk.nao.ac.jp/~udencon/symp/symp2014//symp2014-nakai.pdf)>