

79GHz帯ミリ波レーダ搭載 コンバインドローラGuardman

～作業環境に適した検知センサ～

酒井重工業(株)
開発本部 新技術開発部
遠藤



タイヤローラ
TZ704 Guardman
2018~



マカダムローラ
R2-4 Guardman
2019~



コンバインドローラ
TW354/504 Guardman
タンデムローラ
SW354/504 Guardman
2020~

業界初※！ 79GHz帯ミリ波レーダ搭載！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION



「慣れ」

「だろう」

「まさか」

「ちょっとした油断」

「ふとしたきっかけ」

「操作ミス」

主に

ヒューマンエラー

に起因する

施工現場では...

安全性は向上させたい！
でも、作業も止めたくない！

実施工で求められている安全装置...

安全性と作業性の両立

が重要！

作業中の遅い速度と
回送時の速い速度が

ヒューマンエラーが
発生しやすい!

入り混じっている

速度域によって危険なエリアは異なる！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION



従来の大型機種における
「Guardman」

3D-LiDAR + 検知アルゴリズムによる高い検知精度

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION



コンバインドローラにおける課題

- 路面温度の高い初期転圧で多く使用！



□ 初期転圧+鉄輪 = OK！

R2-4G

□ 二次転圧+タイヤ = OK！

TZ704G

□ 初期転圧+タイヤ = 湯気がモクモク！

コンバインド

光学系センサは湯気・土煙が苦手



TZ704/R2-4
Guardman

3D-LiDAR
周波数: (840THz)
波長: 約 $0.9\mu\text{m}$

原理的に
湯気・土埃を検出!

TZ704/R2-4 Guardman
※湯気・土煙を判断・除去して
誤検知を抑制

γ線

X線

紫外線

可視光線

赤外線

電波

紫

青

緑

黄橙

赤

380 400

500

600

700 780

波長:[nm]

コンバインドローラの搭載条件では…

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION

センサ位置を高くできる！

(大型特殊・新小型特殊)



光学系センサでは
悪環境時に

センサ位置は高くできない！

(小型特殊)

道路交通法



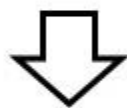
視界の妨げに…

高い検知精度を維持するのが難しい

コンバインドローラの作業環境において

安全性と作業性の両立

させるために



新たな「**高精度なセンサ**」が必要！

最先端！ 79GHz帯ミリ波レーダ搭載！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION



建機に合わせた検知アルゴリズム

+

TZ704/R2-4
Guardman

TW354/504
SW354/504
Guardman

自動車の従来技術

3D-LiDAR
周波数: (840THz)
波長: 約0.9 μm

ミリ波
周波数: 79GHz
波長: 約3.8mm

準ミリ波
周波数: 24GHz
波長: 約12.5mm

γ 線

X線

紫外線

可視光線

赤外線

電波

紫

青

緑

黄橙

赤

380 400

500

600

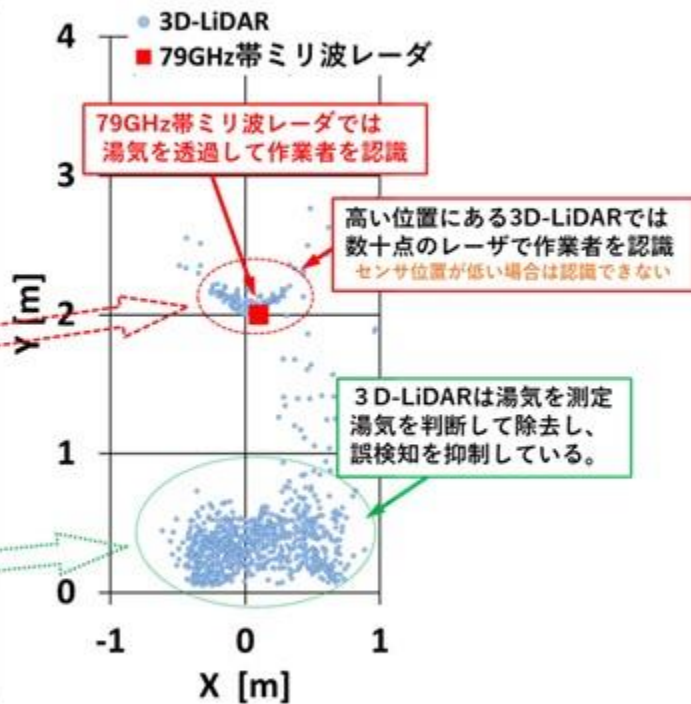
700 780

波長:[nm]

濃い湯気がある

作業現場を想定した試験結果

湯気・土埃を通して人を検知!



79GHz帯ミリ波レーダは

コンバインドローラの作業環境に強い

従来のミリ波レーダとの比較

79GHz帯ミリ波レーダの分解能！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION

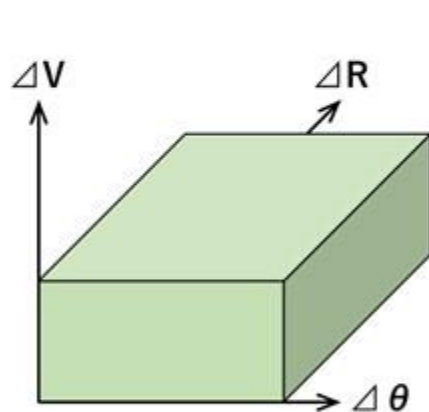
自動車に搭載されている従来技術

近・中距離用

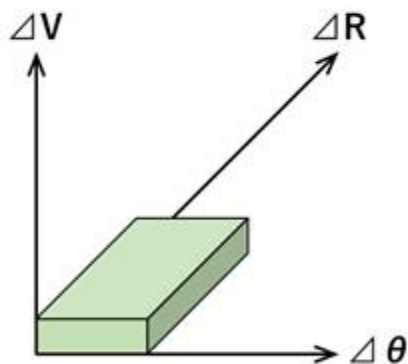
中・遠距離用

最先端技術

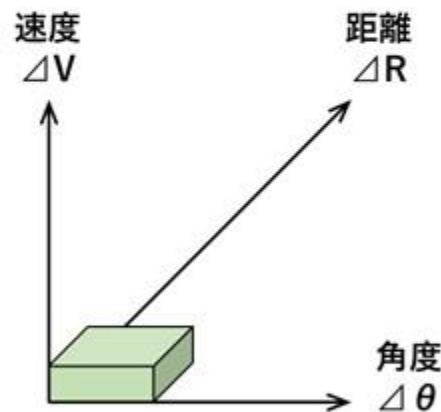
近・中距離用



24GHz



77GHz



79GHz

低

センサ性能

高

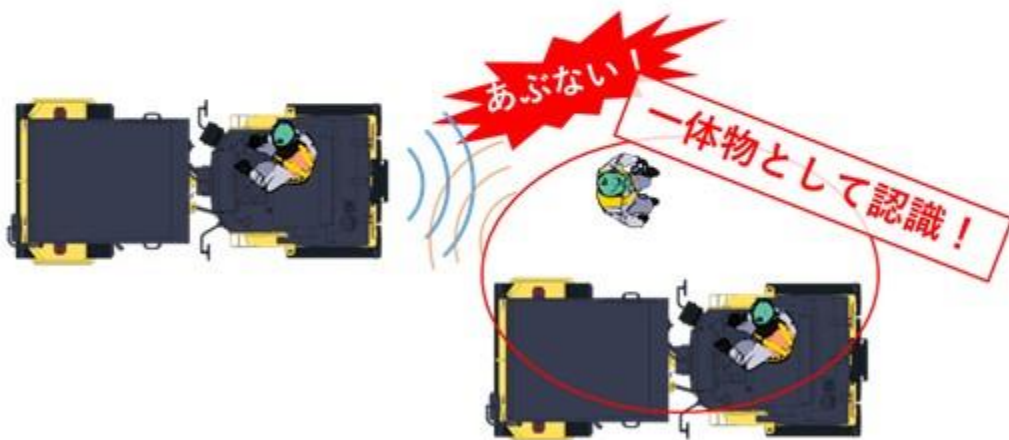
※分解能が小さいほど性能が高い

従来のミリ波が苦手な複数の物体にも強い！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION

24GHz: 正確に認識できない！

79GHz: 分離して認識できる！



- コンバインドローラの作業環境において、
光学センサでは高い検知精度を維持するのが難しい

- 79GHz帯ミリ波レーダと建機用の検知アルゴリズムにより
 - ✓ 濃い湯気や土煙のある環境
 - ✓ 狭い範囲に複数の対象物がある現場でも、高い検知精度を維持できる。

安全性と作業性の両立を実現！

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION



あぶないときに

「ローラは」とまる！

けど...「施工作業は」とまらない！

SAKAIのHPで動画を公開中！ <https://www.sakainet.co.jp/> **SAKAI**
MASTERS OF COMPACTION

The screenshot shows the SAKAI website interface. At the top left is the SAKAI logo with the tagline 'MASTERS OF COMPACTION'. To its right is a navigation menu with links for '製品' (Products), '企業情報' (Company Information), 'SDGs', 'IR', '採用' (Recruitment), '講習のご案内' (Training Information), and 'お問い合わせ' (Contact Us). On the far right, there are language options for '日本語' and 'English'. The main content area features a dark background with the text '2020.07.22 NEW' in white, followed by the product name 'Guardman' in large yellow font. Below it, '緊急ブレーキ装置' (Emergency Brake Device) is written in white, and 'DEBUT' is at the bottom in yellow. On the right side of the main area, there is a photograph of the Guardman machine, which is yellow and white. A large white hand cursor icon is pointing at the machine, with a red speech bubble containing the word 'Click' in yellow text. Navigation arrows are visible on the left and right sides of the main content area.

ご清聴ありがとうございました