

準天頂みちびきGNSSの活用 (屋内外の正確な位置情報)

2019.04.25

WG05A 先端技術による業務効率化

WGメンバー05A

企業名	業態	氏名（敬称略）
青森定期自動車株式会社	長距離輸送、倉庫	佐久間、工藤、斉藤
大河原運送株式会社	輸送 タウパー販売	大河原
関東交通株式会社	栃木県タクシー	保坂
株式会社首都圏物流	運送、センター運営	駒形
総和運輸株式会社	小島プレス 運送事業	亀井
中日臨海バス株式会社	送迎バス、観光バス	森川
トランコム株式会社	総合物流	上林、新堀、遠藤
株式会社日立物流	3PL グローバル物流	佐藤
P & J 株式会社	ダンプ、重機レンタル	依田



WGメンバー05A

企業名	業態	氏名（敬称略）
株式会社ACCESS	IoT 電子出版 ネットワーク	皆川
株式会社アルファ・デポ	各種車載機器	飯島、金指
ウイングアーク1st株式会社	帳票とBI	吉田
株式会社ウインズ・テクノロジー・ジャパン	車載機器・カメラ	小牧、浦山、渡邊
株式会社Enhanlabo	メガネ型ウェアラブル	蓬田
株式会社クレオ	業務ソフト・SI	村上、大谷
京滋ユアサ電機株式会社	電装・メディア事業	縄稚
コネクシオ株式会社	ビジネスソリューション IoT	廣田、野本、北、品澤
株式会社3LIM	AI技術	井元、伊藤
ジョルダン株式会社	交通案内サービス	東寺
ソフトバンク株式会社	携帯通信サービス	稲垣、保良



WGメンバー05A

企業名	業態	氏名（敬称略）
株式会社電通国際 情報サービス	情報通信、SI	松田、島
株式会社デンソーテン	カーエレクトロニクス	田中
株式会社デンソーテン ソリューション	デンソー製品の販売	笹谷
トヨタ自動車株式会社	自動車製造	今村 江下
日本システムウェア株式会社	ITソリューション エッジデバイス	天野、辻
日本事務器株式会社	オフィス用品 ITソリューション	林
日本ハネウエル株式会社	電子制御システム複合企業	石塚、山口、内田、中西
株式会社モノフル	ロジスティックス、エコシステム	武田、内田
株式会社リオス	両備グループのSI	橋本、増田、梅村
レッドハット株式会社	オープンソース・ソフトウェア	小川



WG05A 推進体制

リーダー
サブリーダー

トランコム株式会社
株式会社日立物流

新堀
佐藤

実証実験協力
トラック

青森定期運輸株式会社
総和運輸株式会社
トランコム株式会社
株式会社日立物流
ワカスギ株式会社

端末提供
準天GNSS
既存GPS
屋内測位機器
IMES
データ分析

ソフトバンク株式会社
日本ハネウエル株式会社

イネーブラ株式会社(非会員)
ウイングアーク1ST株式会社

先端技術による業務効率化

メンバー募集時のお題

- ・汎用データプラットフォーム構築と自由なデータ活用
- ・車載器データの活用(労務管理 etc)
- ・カメラ AI IoT等による 積載率向上などの業務効率向上
- ・伝票 証憑などの紙情報のデータ化による活用
- ・車両メンテナンス情報の活用による予知保全

参加メンバーも多く

先端技術の中心とした業務効率化 グループ A

実業務課題目線での効率化 グループ B

2グループに分かれ
推進



WG5A 先端技術による業務効率化

検討課題の絞り込み

今回は輸配送の効率化の範囲で

- ・積載荷量の効率化 → 可視化
- ・待機時間の抑制
- ・AI 運行管理

必要なIT

クラウド環境

標準プラットフォーム データベース
分析ツール AI 開発環境etc

リアルタイムな
データ収集

車載器 通信手段 センサー

位置情報

GPS 準天頂GPS

その他

画像認識

※ 参加メンバーの持っている先端技術をなるべく選択

今後の方針とゴール

1. 準天頂GNSSにより屋内外のシームレス位置情報の測定

今回は輸配送の効率改善のベースになる位置情報の正確な把握のため、日本政府が進めている準天頂GNSS（数センチ単位の誤差）の評価を現行のGPSと比較して実証実験を行う
参加メンバーのトラックに実際に準天頂GNSS端末と現行端末を搭載して実証実験を実施。

さらにJイネーブラー殿のIMESという屋内位置情報を活用し、準天頂GNSSによる屋内外のシームレスな測位の実験実施。

IMESは正確なタイムスタンプ情報を搭載し、
iPNTとして2020年商用化

日本推進の最先端のGNSSシステムによる屋内外のシームレスな位置情報サービスの実証実験を実行し 会員メンバーで情報共有を図る

2. 積載荷量効率→可視化

カメラによる自動認識

センサーでの認識 等

いろいろな方法が考えられるが実用に耐えうるコスト実現が必須

今年度は可能性のある方法論の調査を実施 次年度につなげていく

今回取り組む新技術 1

準天衛星みちびき GNSS

みちびき（準天頂衛星システム）とは、準天頂軌道の衛星が主体となって構成されている日本の衛星測位システムのことです。英語ではQZSS（Quasi-Zenith Satellite System）と表記します。ただし、「準天頂衛星」という場合には、準天頂軌道の衛星と静止軌道の衛星の両方を合わせて呼ぶため、準天頂軌道の衛星を区別する必要がある場合は「準天頂軌道衛星」といいます。

GPSを補い、より高精度で安定した衛星測位サービスを実現

2018年11月から、みちびきは4機体制で運用を開始しており、このうち3機はアジア・オセアニア地域の各地点では常時見ることができます。みちびきはGPSと一体で利用できるため、安定した高精度測位を行うことを可能とする衛星数を確保することができます。GPS互換であるみちびきは安価に受信機を調達することができるため、地理空間情報を高度に活用した位置情報ビジネスの発展が期待できます。

今回取り組む新技術 2

IMES

IMESは、JAXA（宇宙航空研究開発機構）が中心となって考案した国産の『屋内測位技術』で、日本の測位衛星システムである準天頂衛星システム（QZSS）の地上補完システムとして創出されました。既存GPSとの親和性が高い、境界を意識しない屋内外シームレス測位の実現をコンセプトとしています。

現在、衛星を使用した測位システム（GNSS）には、米国のGPS、ロシアのGLONASS、中国の北斗、欧州のGalileo等があります。これらの測位衛星の発する信号は屋内や地下街等には届かないため、そのままでは屋内での位置計測ができません。そこでIMESは、測位衛星信号と類似した信号を送信するIMES送信機を屋内に設置することで、電波の届きにくい屋内や地下街においても位置計測を可能にしました。

iPNT

iPNTは「Indoor Position, Navigation, Timing」の略称であり、屋内空間に高精度な時刻、タイミング、位置座標、メッセージ情報をGNSS互換信号を用いて放送します。

送信信号の仕様は、iPNTのインターフェイス仕様書IS-IPNTに記載されています。



スケジュール案

	2019年 1月	2月	3月	4月
WG 5 A A 4/25 発表	☆ 1/22	☆ -- → ☆ 1/28 随	☆ ← → ☆ 2 / 4 実証実験 2/21	☆ ★ 4/12
	中間報告 5社にお渡し	早めに装着	3WEEK -- →	最終ワークショップ ↑
			事務局返却	
B 4/25		★ 2月初旬	★ ← -- → ★ 実証内容 2/28	★ 3/28
			検討 現地調査	☆ ★ 4/12
				実証実験



WG05A トラックの位置情報

日本全国5ヶ所で、トラックに準天GNSSの端末とGPS端末をトラックに
搭載して位置情報を取得
集まったデータをMotion Boardにて確認

青森定期運輸株式会社	(青森)
日立物流株式会社	(東京)
トランコム株式会社	(東京)
総和運輸株式会社	(愛知)
ワカスギ株式会社	(福岡)

準天頂GNSS
ソフトバンク

端末



GPS端末
日本ハネウエル



Lev6

Lev5

Lev4

Lev3

Lev2

Lev1

<https://cloud.motionboard.jp/motionboard/login>



<https://cloud.motionboard.jp/motionboard/login>



<<考察>>

今回の5社のトラックでの屋外の位置情報の比較では大きな違いが認められなかった

準天GNSSとGPSのそれぞれの受信機のデーターを上げるタイミングも異なっていてピンポイントでの比較ができていないこともあり
実証実験の仕方も今後検討が必要

受信機の精度 アンテナの指向性 ごみデーターの除去 補正等々
が技術の今後の発展が見込まれ 再度実証の仕方の見直しを図りながら
次年度も継続的に実証をすすめることを検討していきたい
また準天GNSSの精度が高いLEV 6 との比較も検討していきたい

<今回の実証実験内容>

日立物流平和島センターにて バンをトラックに見立て 車の屋根とダッシュボードにソフトバンクの準天衛星みちびき対応端末を設置し
屋内

1F ・バース間口に2箇所（建屋外に近接）
・エレベータ部とステージングエリアに2箇所の計3箇所

7F ・エレベータ部と格納エリア2箇所の計3箇所

にIMES(iPNT)*のアンテナを設置し 屋外から
屋内への同一端末でのシームレスな位置情報の取得を実証

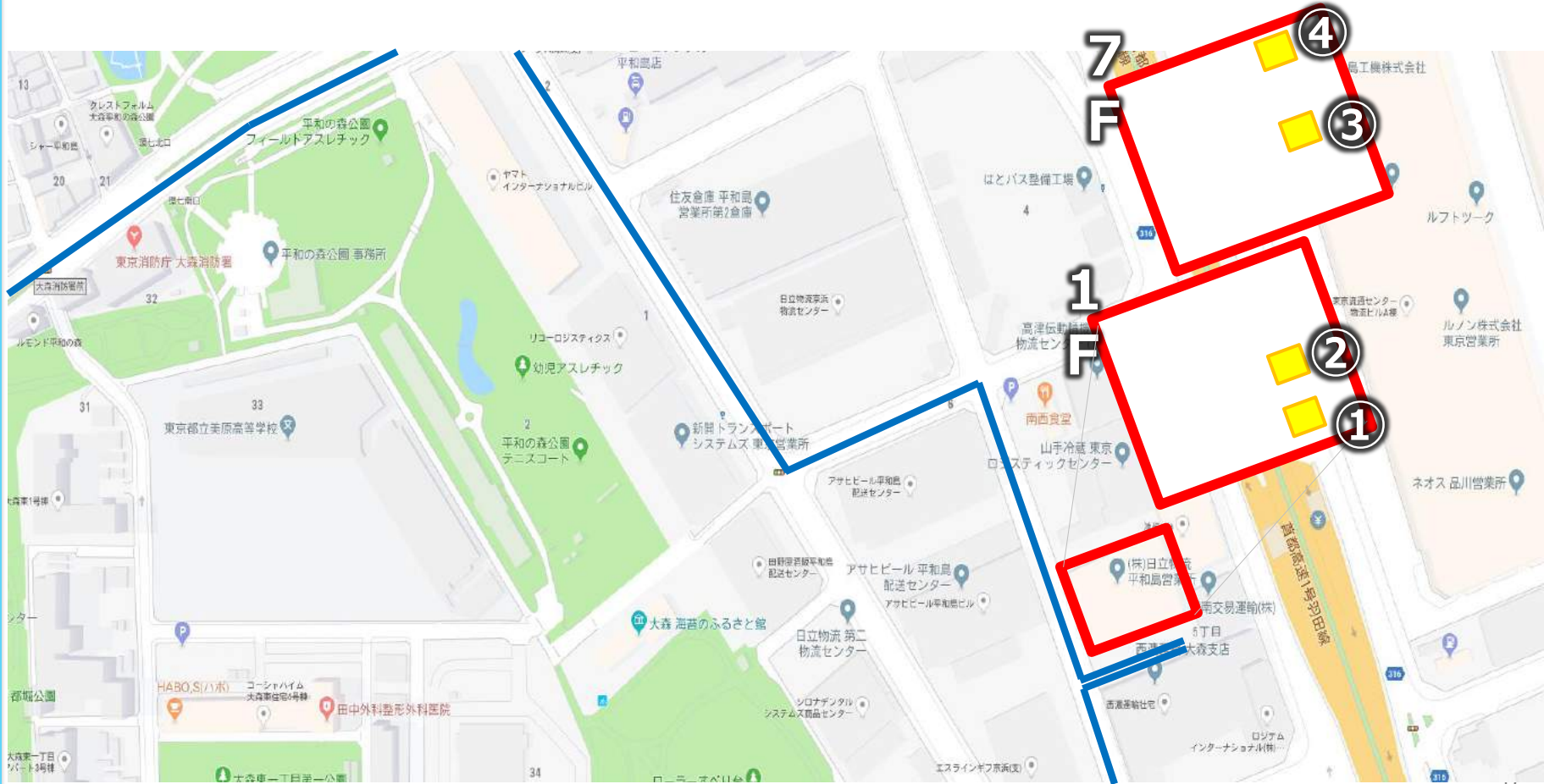
また 台車に同じく端末を搭載し、

屋内の移動体(フォークリフト、パレット)

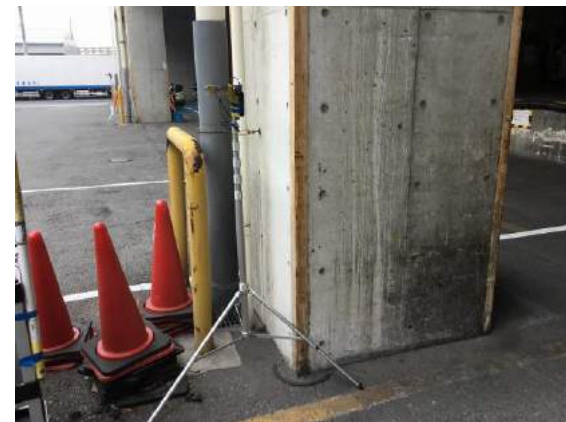
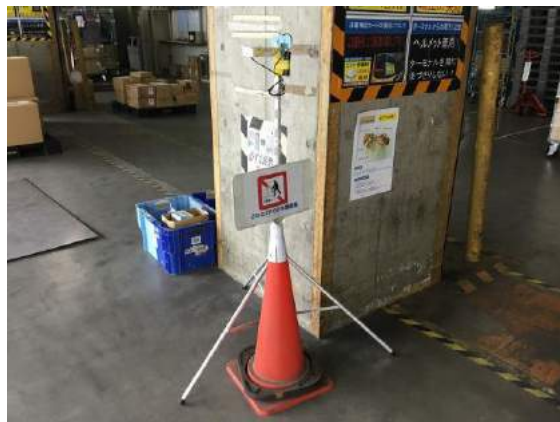
に見立て、屋内での移動による位置情報のトレース

また7Fにも、アンテナを設置し、屋内の階の違いでの
トレースを実施

実証実験場所(日立物流平和島)



倉庫外周回テスト：準備



倉庫外周回テスト：試行



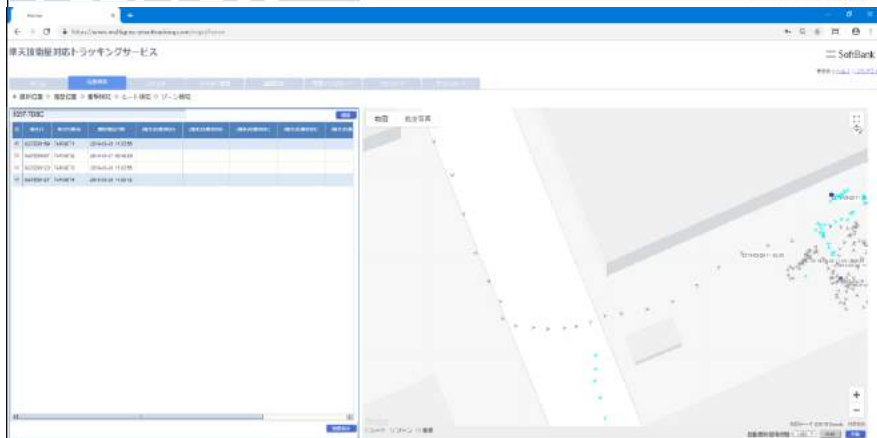
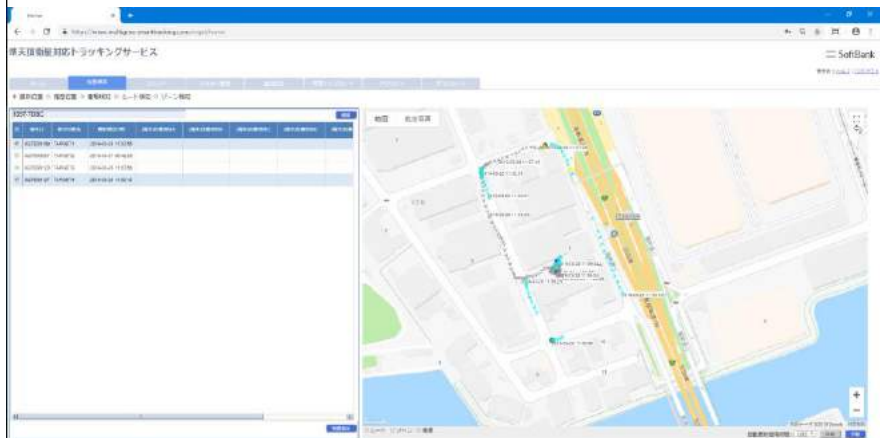
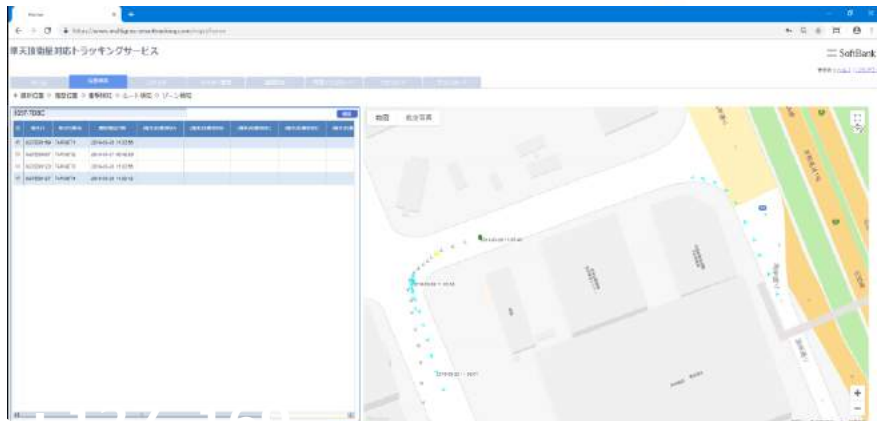
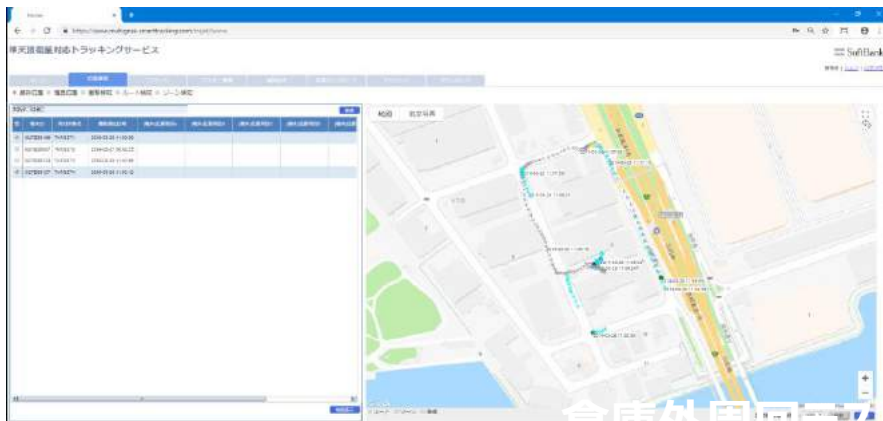
倉庫外周回テスト：127、169

GPS受信機の設置位置により検出内容がかなり変化する



倉庫外周回テスト : 127、169

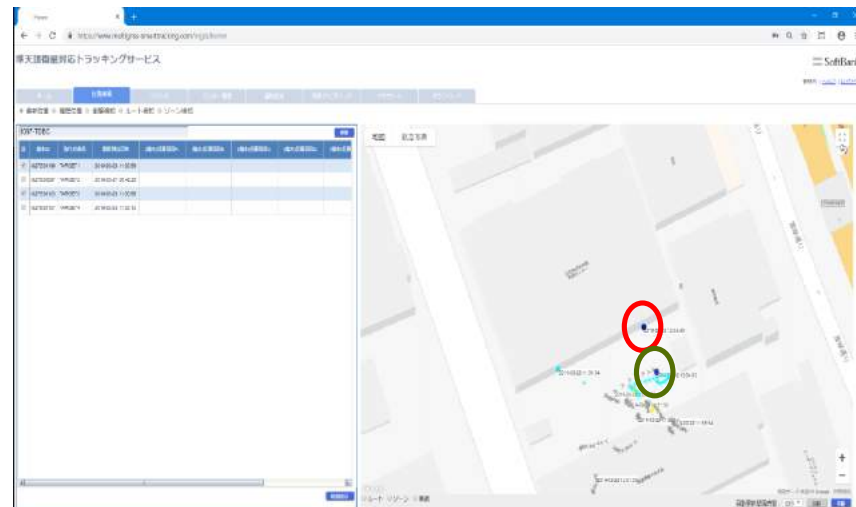
倉庫外を3周ほど周回実施



倉庫外周回テスト : 127、169

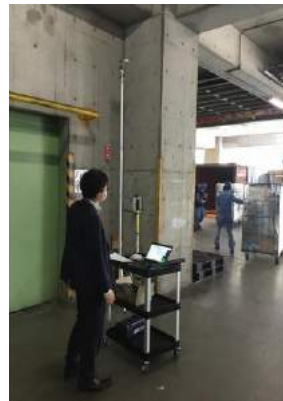
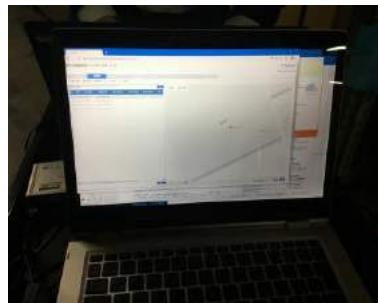
車外:送信機を検出し位置が固定

車内:送信機を検出できず、位置が暴れる



倉庫内テスト（1F、7F）

受信器を準備すればモノに付けたGPSのみで簡易的に位置測位が可能となる
→ 別途RFID、ビーコンなどをつけなくても良いのが大きな利点

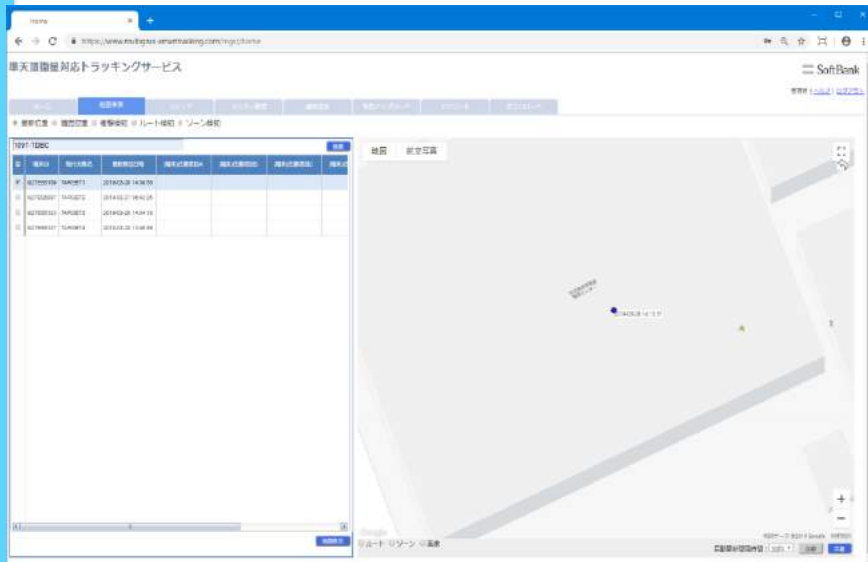


倉庫内テスト（1F、7F）



倉庫内テスト : 169

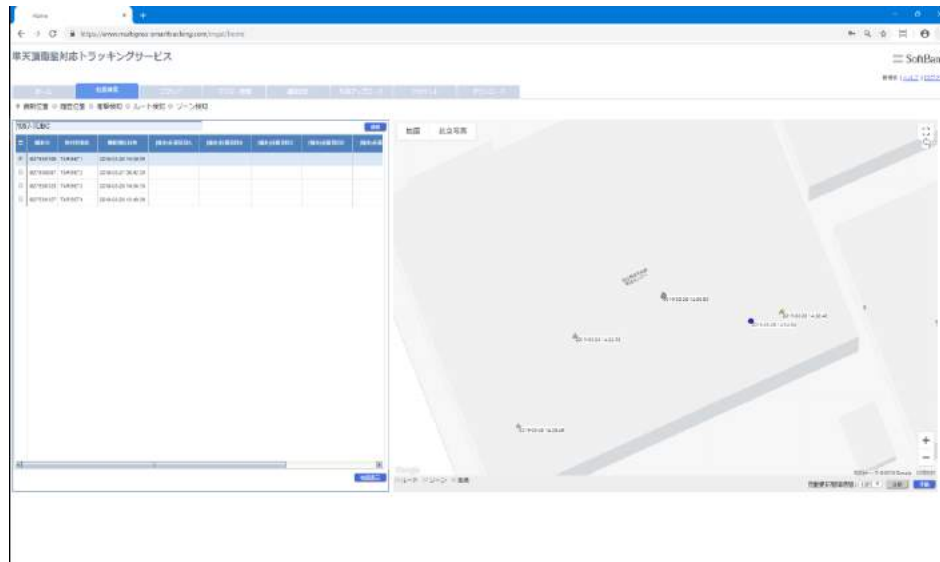
倉庫内で送信機の近くによる事で位置が変化する事を確認



単天運搬車対応トラッキングサービス

ID	車名	車行種別	最新位置	最新位置日時	最新位置緯度	最新位置経度	最新位置高度
0010000001	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025402.24	14:36:30			
0010000002	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.21	14:36:30			
0010000003	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.24	14:36:30			
0010000004	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.24	14:36:30			

地図 航空写真

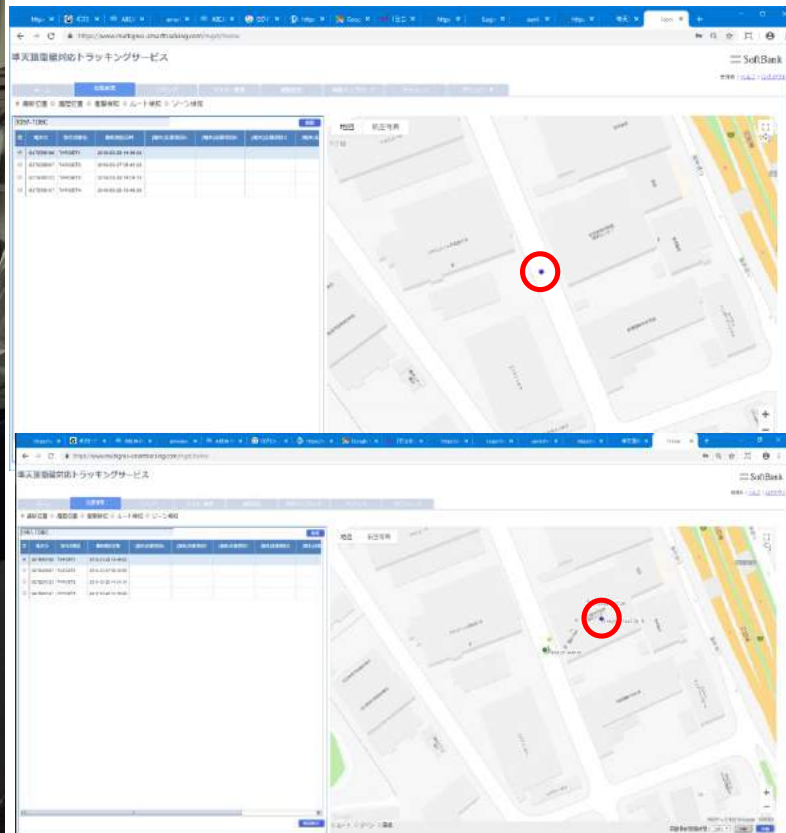


単天運搬車対応トラッキングサービス

ID	車名	車行種別	最新位置	最新位置日時	最新位置緯度	最新位置経度	最新位置高度
0010000001	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025402.24	14:36:30			
0010000002	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.21	14:36:30			
0010000003	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.24	14:36:30			
0010000004	TAKEUCHI	TAKEUCHI	025440.24	14:36:30			

地図 航空写真

倉庫内テスト : 169



完全に密閉
されているが
一カ所窓が
ある箇所の
近くでは
GPSを検出
してしまい、
倉庫外に飛
び出しまっ
た

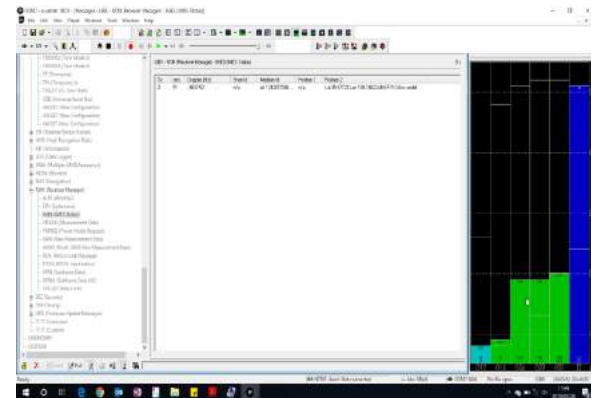
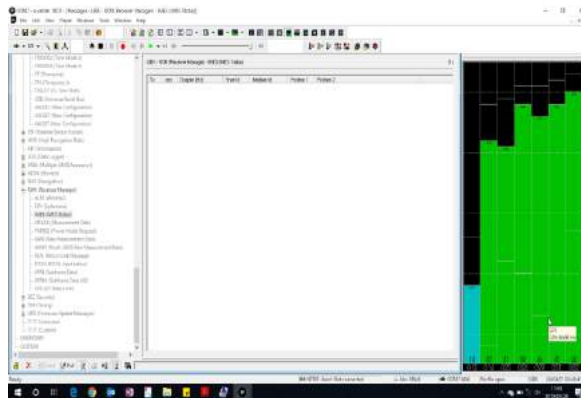
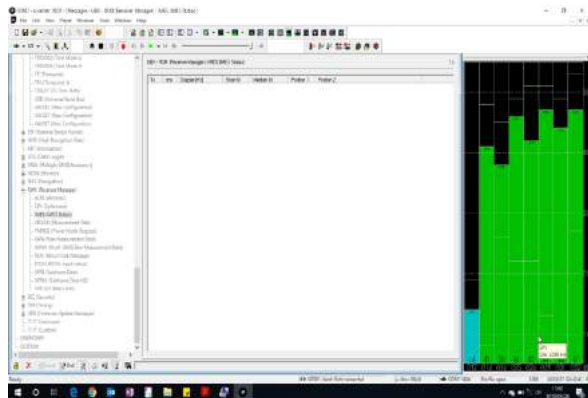
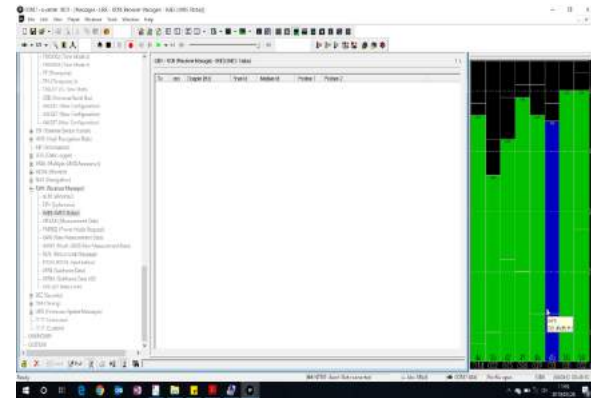
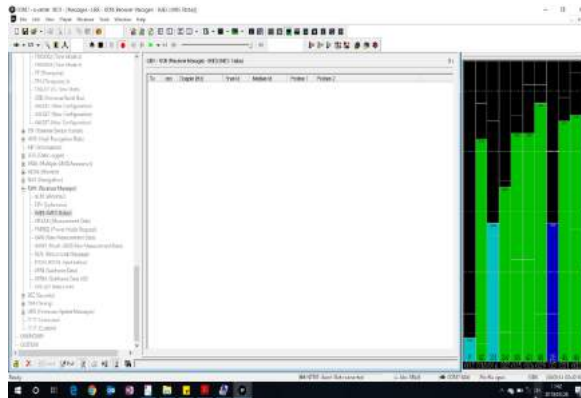
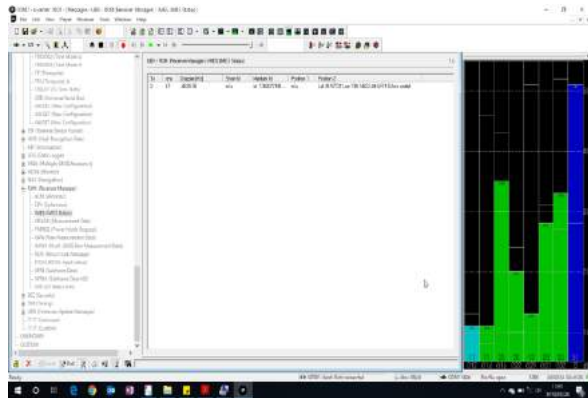


倉庫内テスト（1F、7F）

エレベータに乗る度にWifi接続が切れてしまい、繋ぎなおしに微妙に時間を要した

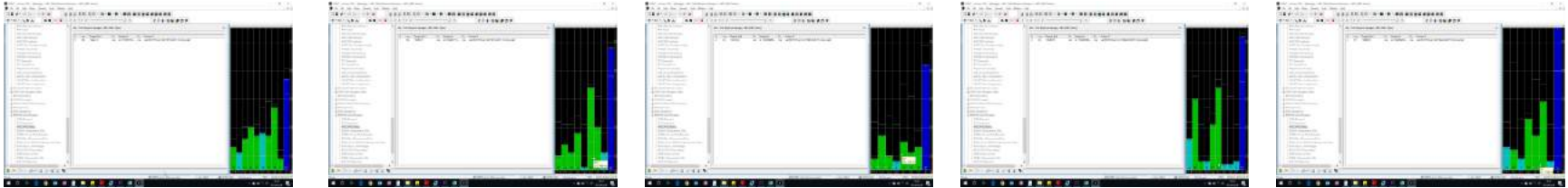


iMES : Outdoor-InOut(CloseAnt_take1)

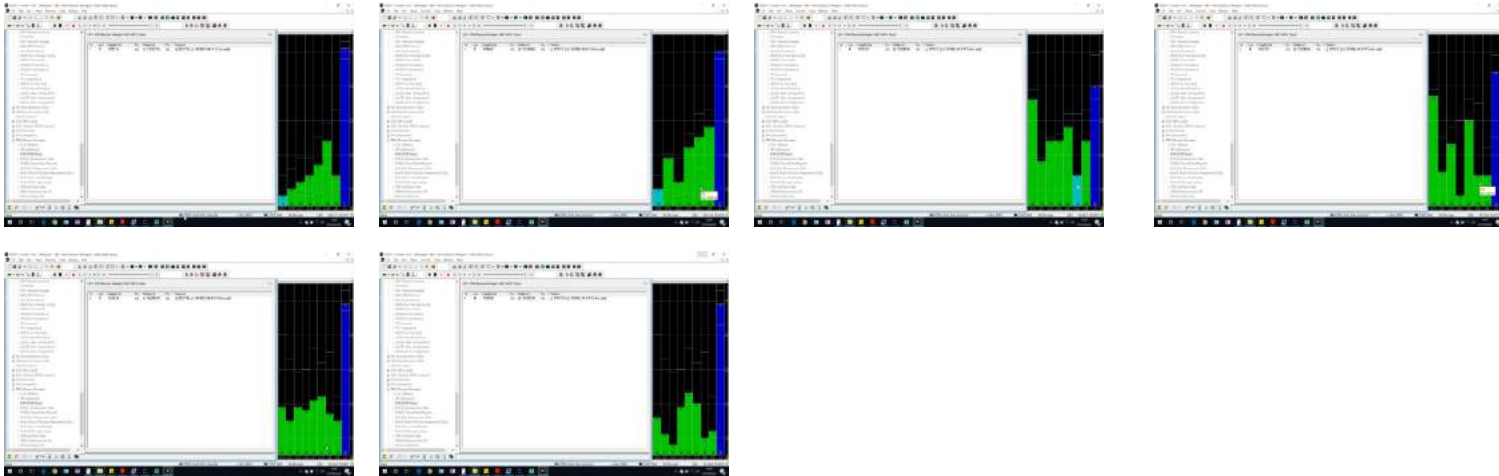


iMES : Indoor-1Fto7F

take1



take2



<<考察>>

前記のとおり 準天GNSSの端末で屋内の1Fのそれぞれのバスやエリアの位置情報、階を変えて7Fのエリアの位置情報を取得でき高さも含め 屋外屋内とも1台のGNSS端末で位置の特定ができた

課題

- エレベーター内のネットワーク切断によりリカバリ時間がかかる
- 外部のGPS情報を拾ってしまう
- アンテナの出力調整によりエリア特定の範囲の精度をどうあげていくか
- 死角をなくす為にどうアンテナを配置していくか

etc

準天頂GNSSおよびiPNTのロジスティックス分野での活用方法

- 物流におけるブロックチェーン適用の認証として
- 簡易バーズ管理
- 着荷確認
- 車線単位での走行時間管理
- 製造から物流まで位置情報のみでのサプライチェーンの確立

etc

今回 実証実験に取り組んだ準天頂GNSSは
国の進める準天頂衛星をベースにしたものであり
2023年には7基の衛星体制が確立する
iPNTも準天頂をベースに進めている屋内外測位の先端技術であり

物流及び輸送の領域においてはますますの効率化が求められる中
それぞれ正確な位置情報をどう活用するかがポイントになってくる

また屋内外のシームレスな位置情報の活用により
より高度なサプライチェーンの構築が可能になってくる

**今後 更なる技術の向上により より広範囲での実用化
屋内外の正確な位置情報のプラットフォーム化が早期に
実現するよう
継続な取り組みを次年度のワーキング活動で実施したい**

一般社団法人 運輸デジタルビジネス協議会

<https://unyu.co/>
unyu.co@wingarc.com
TEL 03-5962-7370

