

京都府建設DX推進プラットフォーム  
第2回会議 事例紹介

# LiDAR搭載スマホを用いた立木調査事例

令和5年3月17日

一般社団法人 京都府測量設計業協会  
【株式会社ソーゴギケン】

# そもそもLiDARとは？

## dToF方式



## iToF方式



- ・ 『 LiDAR 』とは、レーザー光を利用して離れた物体の距離を測る仕組みである。
- ・ 距離の測位には、発光源から光を照射し反射して戻ってくるまでの時間を計測する『ToF』という方式が主に用いられている。
- ・ 『ToF』には「ダイレクトToF (dToF)」と「インダイレクトToF (iToF)」という2種類があり、それぞれにメリット・デメリットがある。

# 「ToF (dToF)」 と 「ToF (iToF)」 特徴

	メリット	デメリット
ダイレクトToF (dToF)	屋外に強い 長距離の測位が可能	高画素化が困難 小型化が困難
インダイレクトToF (iToF)	解像度が高い 小型	長距離の測位が困難 屋外（外光）に弱い

dToF 【iPhone12Pro, ProMax以降の機種に採用】

メリット : 外光に強く物体との長距離計測が可能

デメリット : 高精度化（高解像度）が難しい

iToF 【Xperia, Galaxy, AQUOS等の機種に採用】

メリット : 高精度化（高解像度）であり、小型化が可能

デメリット : 外光に弱く物体との長距離計測が不可能

# 今回使用したLiDAR搭載スマホ

使用機種； iPhone14ProMax

- ・ dToF方式の機種（外光に強いが低解像度）
- ・ 測位距離は5mに制限されている

特徴①スキャンしやすいモノとスキャンしにくいモノがある

- ・ しやすいモノ：岩やコンクリートのように表面がざらざらしているモノ
- ・ しにくいモノ：透明、半透明なガラスやプラスチック

光を反射させるような鏡、水面、磨かれた金属のようにつるつるしているモノ

特徴②空間を認識することに特化しているような性能のため、細かい形状の物体や小さい物体のスキャンが難しい。

留意点

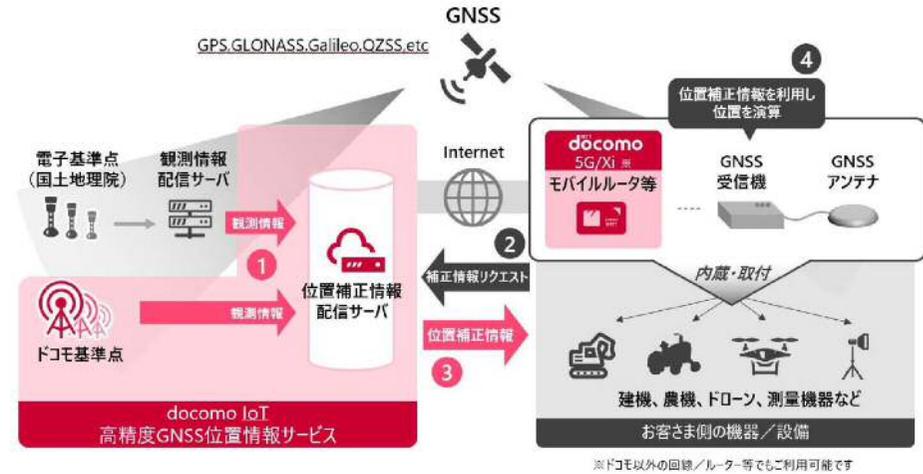
スキャン中はLiDAR搭載スマホを動かすスピードに注意する必要がある。

急な動作はスキャン対象及び位置の把握が困難となり、精度低下につながる。

# 位置座標の取得



GNSS レシーバー



docomo IoT高精度GNSS位置情報サービス

docomo高精度GNSS位置情報サービスを利用し、LiDAR搭載スマホに取り付けたGNSSレシーバーで位置情報を受信した。

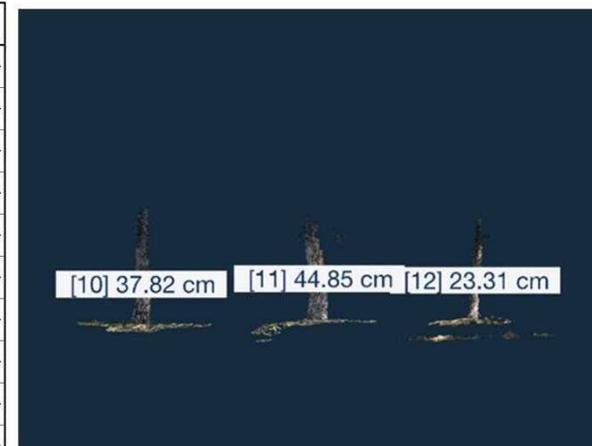
# データ取得状況



取得点群データ

# 立木の位置と胸高直径(1)

番号	X	Y	標高	樹種	胸高直径 (cm)	周囲 (cm)	樹高 (m)	材積 (m3)
1	-48805.707	-73759.898	3.347	松-1	23.6	74.1	-	-
2	-48806.719	-73763.047	3.417	松-2	62.3	195.8	-	-
3	-48809.953	-73768.391	4.051	松-3	21.3	66.9	-	-
4	-48813.242	-73779.461	3.595	松-4	22.9	72.0	-	-
5	-48814.648	-73782.305	3.953	松-5	40.5	127.1	-	-
6	-48824.340	-73796.438	3.770	松-6	56.8	178.5	-	-
7	-48827.453	-73797.945	3.953	松-7	27.5	86.3	-	-
8	-48831.734	-73796.836	3.801	松-8	47.6	149.6	-	-
9	-48837.594	-73797.445	4.040	松-9	46.5	146.1	-	-
10	-48846.887	-73791.898	3.351	松-10	37.8	118.8	-	-
11	-48851.109	-73789.383	3.383	松-11	44.8	140.9	-	-
12	-48854.750	-73786.531	3.144	松-12	23.3	73.2	-	-
13	-48866.164	-73781.492	3.321	松-13	13.5	42.4	-	-



点群データから立木の位置座標を取得  
立木のGL+1.3m (胸高) 位置での直径を自動計算で取得

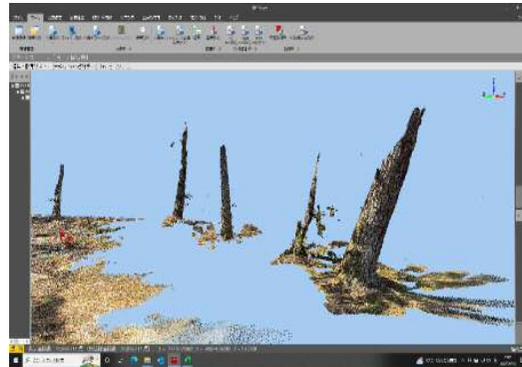
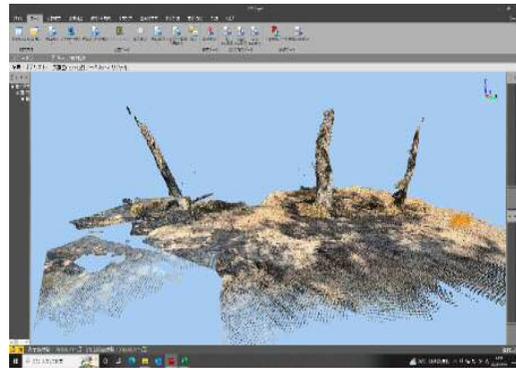
## 立木の位置と胸高直径 (2)



GoogleEarthで  
位置座標チェック

最大1m程度の誤差があるが、  
標定点を設置する等で精度を  
向上させることは可能である

# 写真と点群データの比較



枝葉のデータが取得できていない

左：写真

右：点群データ

# 作業を終えて（まとめ）

## 良かった点

- ・ 高価な専門機器を購入しなくてもLiDAR搭載スマホさえあれば作業が可能
- ・ 専門知識が無くても簡単に作業を行う事が可能
- ・ 作業効率が大幅に向上、作業時間が大幅に短縮。

## 悪かった点

- ・ 細かい形状の物体や小さい物体のスキャンが難しい。（細い立木は要注意）
- ・ スキャン精度・点群取得密度に限界がある

## 展望

一長一短はあるが、立木調査の最低限の要件は満たしており、今後利用可能。  
狭いエリアであれば、LiDAR搭載スマホは種々利用可能と考える。  
今後、発想力を持って対応したいいきたい。

ご静聴ありがとうございました

