

スマート保安

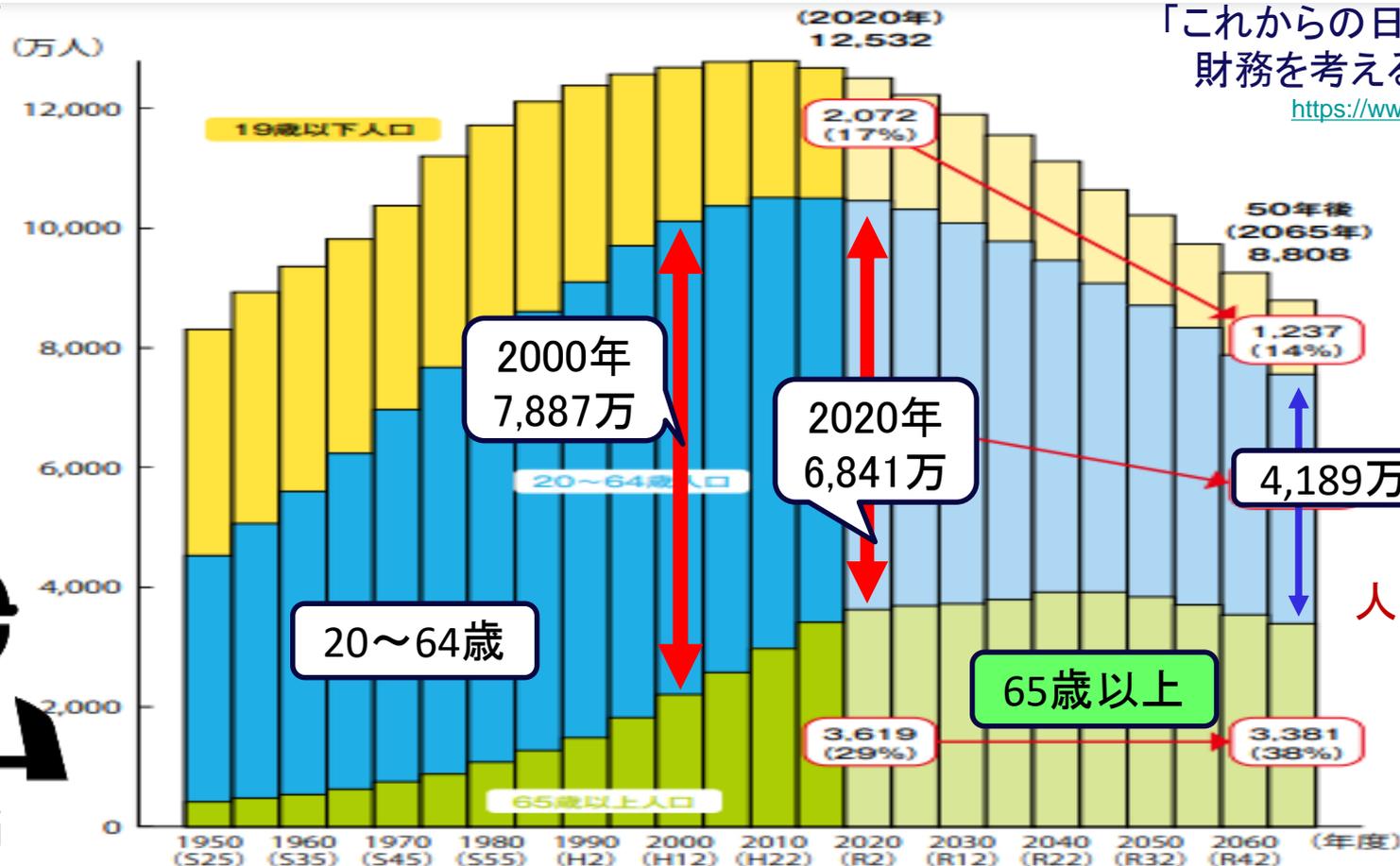
インフラ設備保全の 画像センシングによるスマート化

池谷 知彦、中島 慶人

2020年11月18日

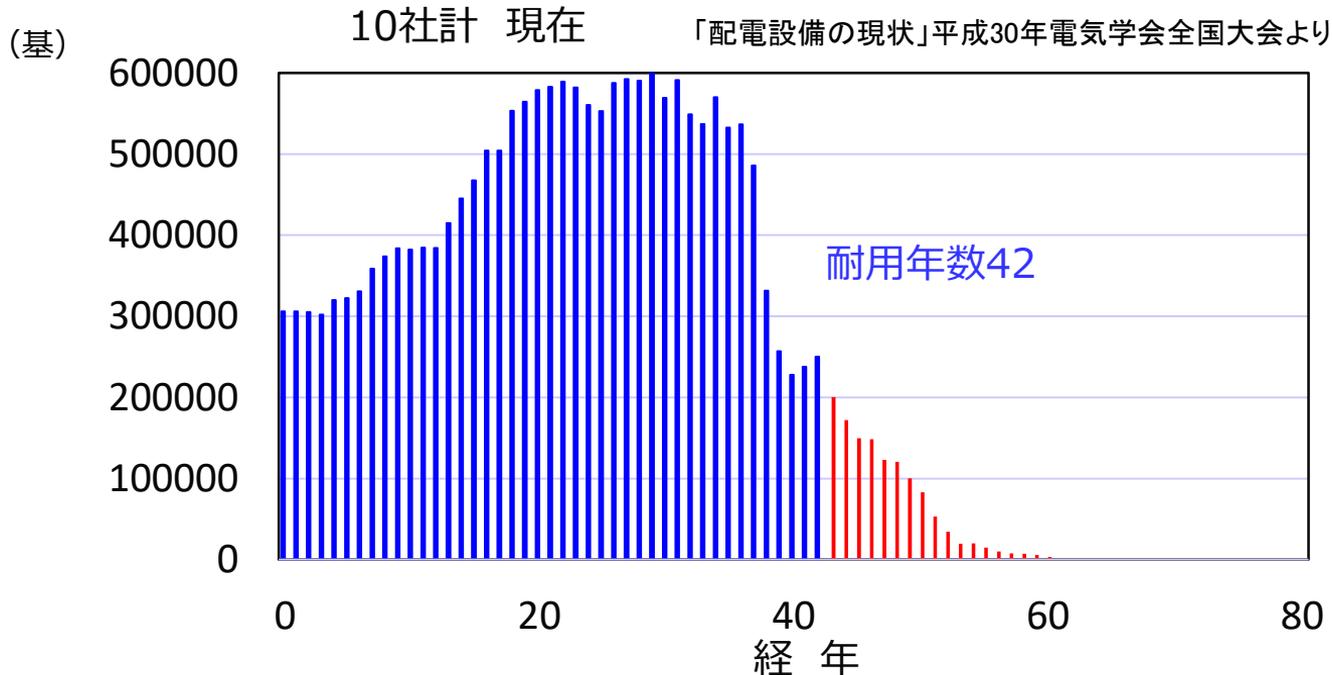
 電力中央研究所

研究の背景 少子高齢化による人で不足



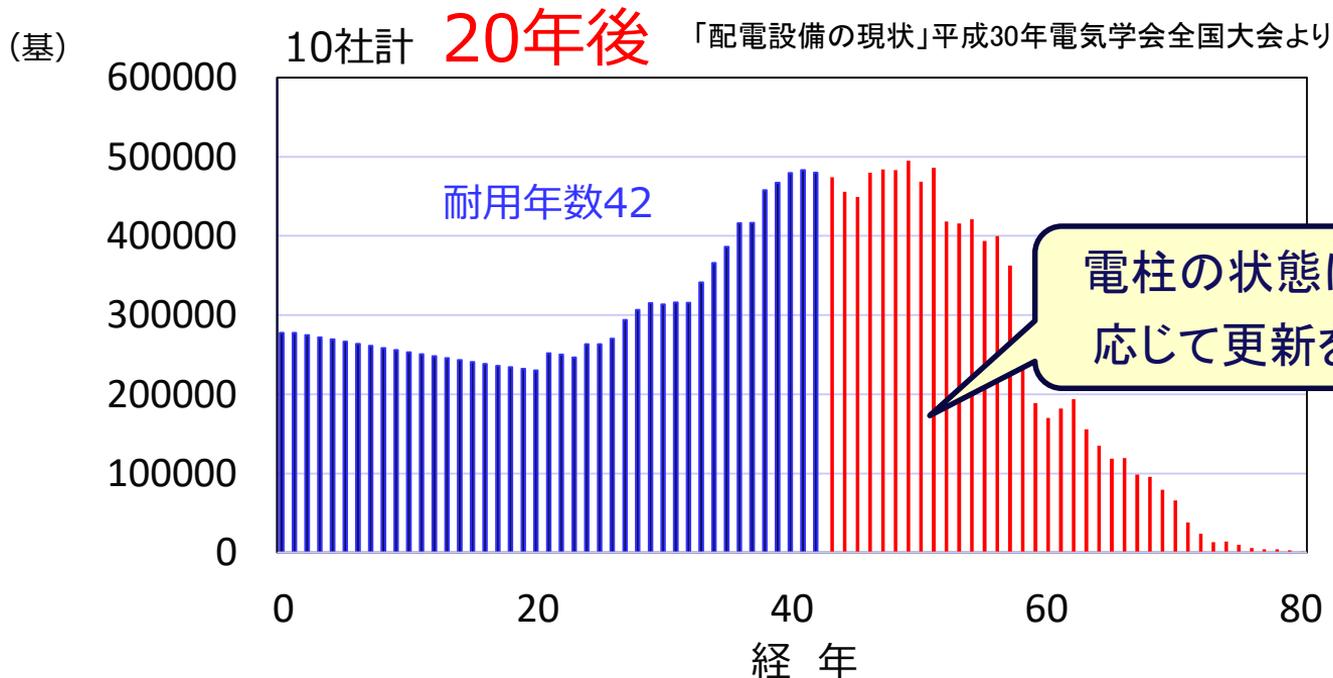
研究の背景：電力インフラの「電柱」に関して

現状 電力会社が管理する電柱(コン柱)約 2100万本
 徐々に、敷設されたコン柱が耐用年数を迎えはじめる。



20年後には

将来 電力会社が管理する電柱(コン柱) 約2100万本
いずれ、敷設されたコン柱が耐用年数を迎える。



課題：電柱の状態を評価方法は？

主な点検項目：ひび割れ、傾き、湾曲、剥離、鉄筋状況、等々

状態把握に向け、まず客観的な計測データの取得が必要
(人手をかけない・人に依存しない記録、比較可能なデータが望ましい)

目的：電柱の状態計測のスマート化

カメラを活用した電柱状態の記録方法を実用化
(資格不要、誰でも可能な方法)

日本最古のコンクリート柱

97歳でも現役

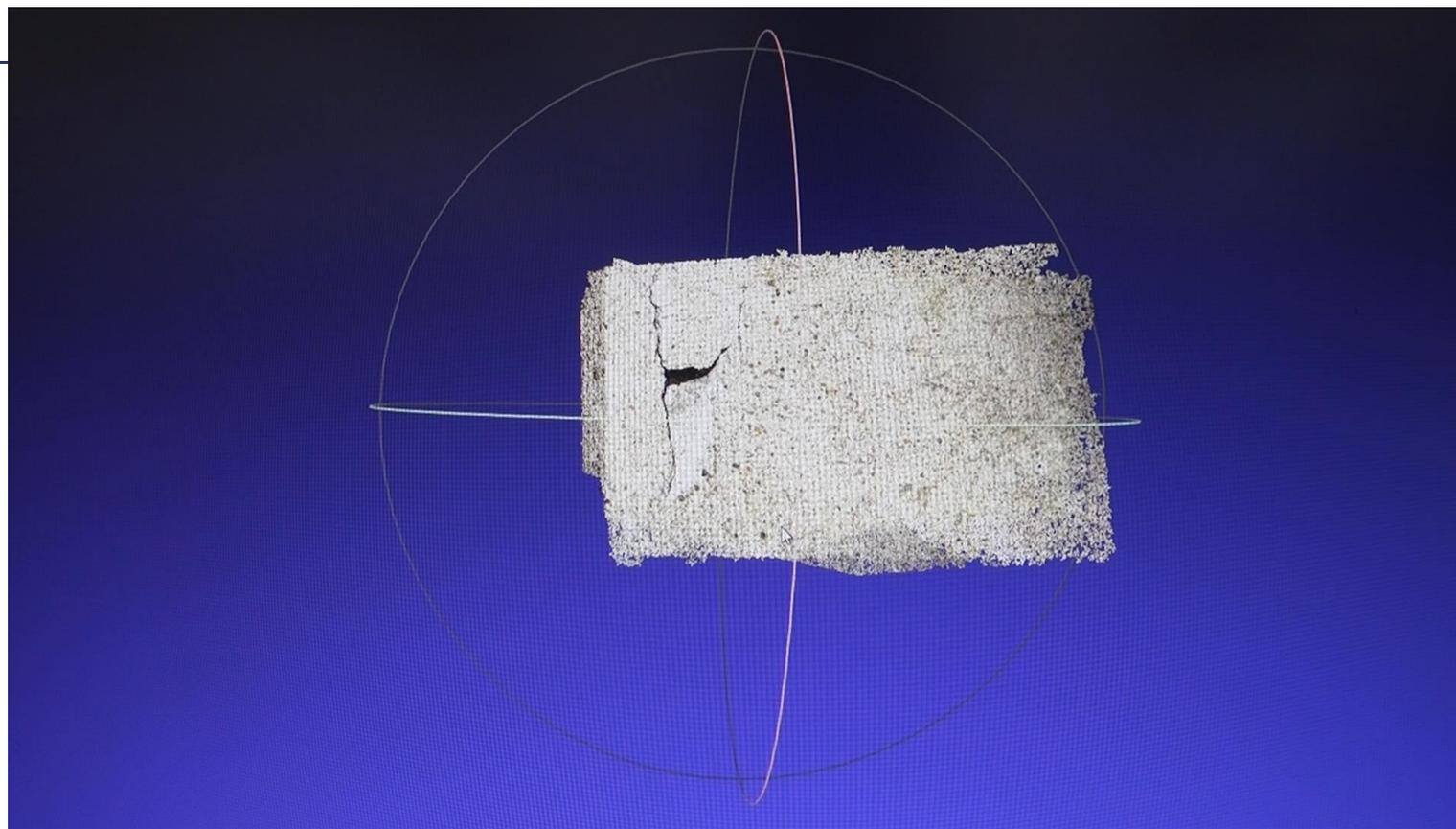


北海道 函館

表面の剥離：スマートフォンなどで撮影



表面の状態を撮影



電柱の傾き：撮影した画像からの傾き計測



撮影画像

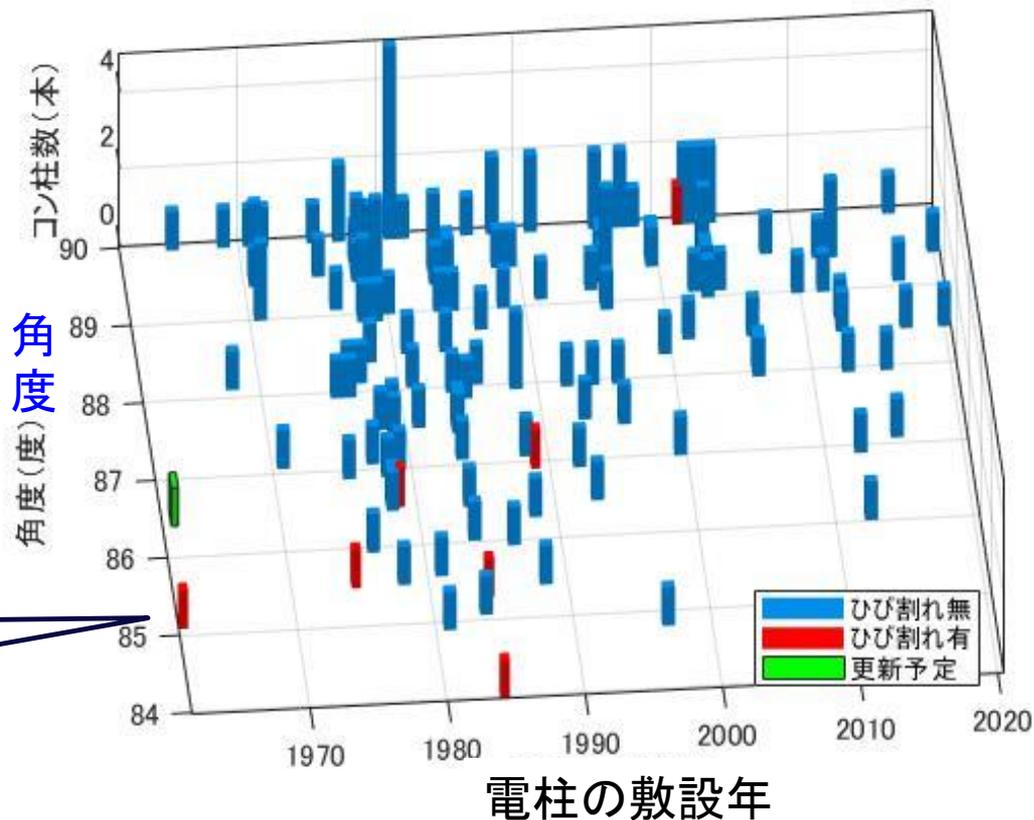


エッジ検出

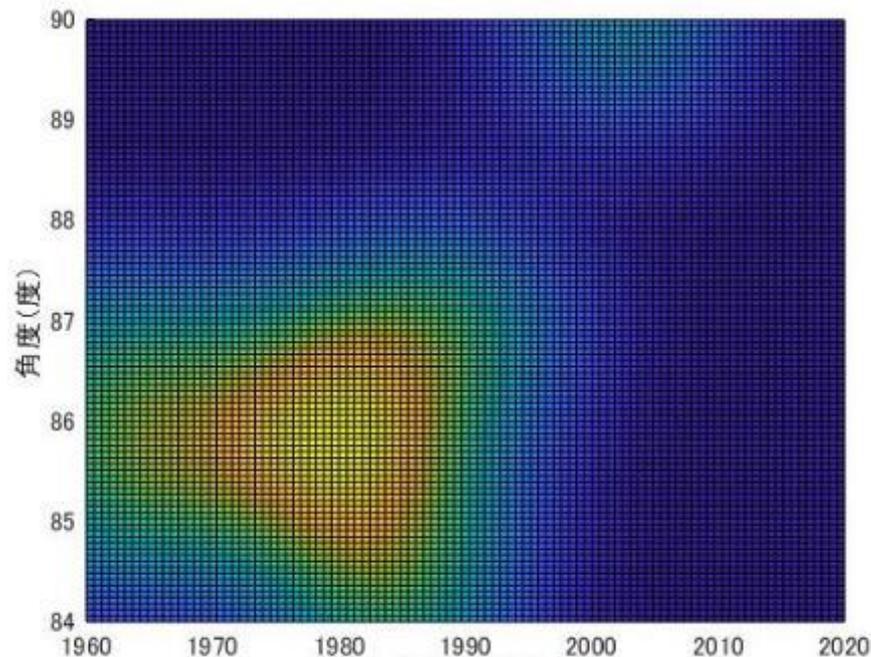


電柱の直線検出
と傾き計測

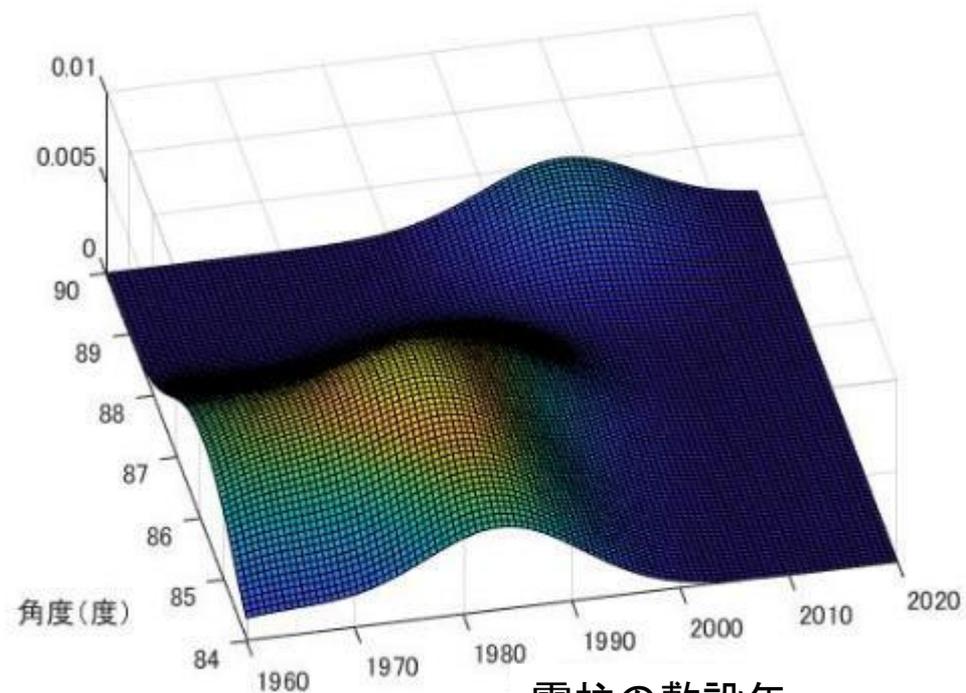
経年・傾き角度・本数とひび割れ有無の調査事例



経年・傾きに対するひび割れの確率密度

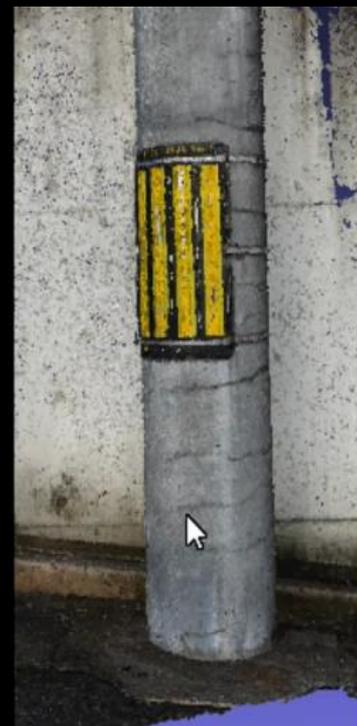


電柱の敷設年



電柱の敷設年

詳細な記録：垂直に立っている若い電柱のひび割れ



傾いている電柱下部例



コン柱下部の撮影画像例



撮影画像から
ひび割れを
3次元化

(今後、3次元画像を使い
客観的な比較が可能に)



ビデオ
再生

柔軟性：手押した電柱の変位計測例



撮影距離 : 620mm
 焦点距離 : 50mm
 解像度 : 2048x2048
 画素ピッチ : 5.5 μ m
 撮像速度 : 90fps

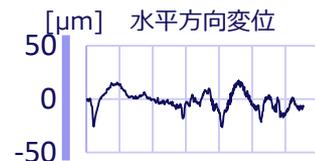


画像
 強調

300倍

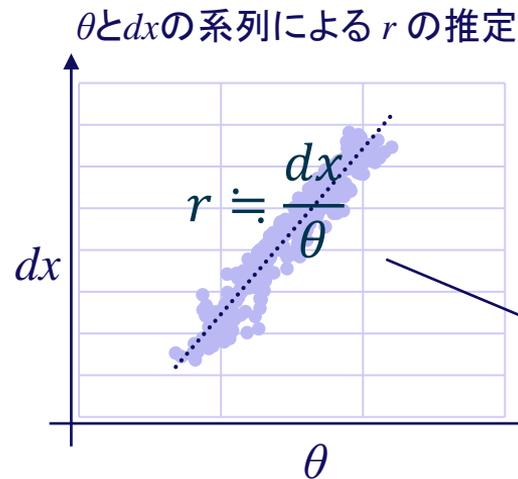
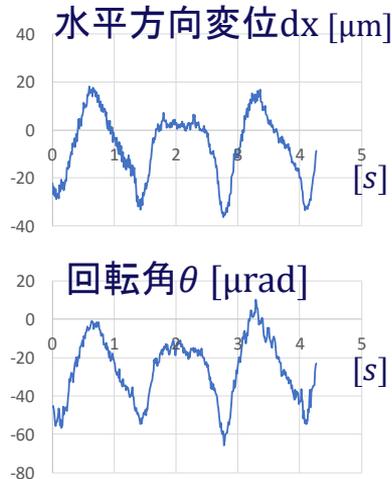
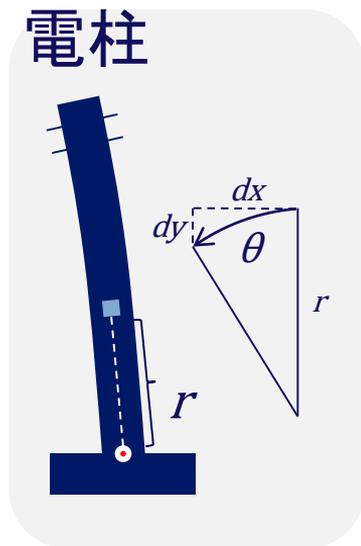


目視で変位は
 分からない

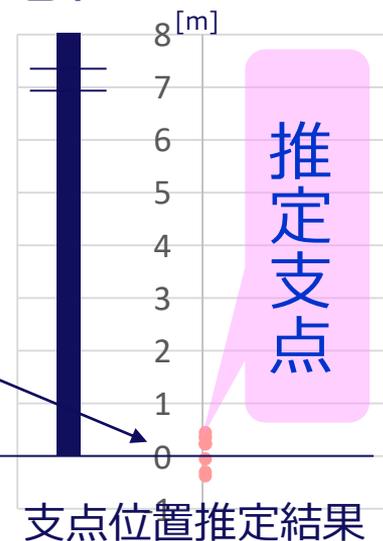


手押しした電柱の支点位置計測

回転半径 r と各変位



電柱



カメラの撮影映像から電柱の支点位置を推定可
ひび割れや地盤沈下等で発生する支点位置変化のデータ化

まとめ

インフラ設備保全には客観的な計測データ取得

- ①状態把握に向け、まず客観的な計測データの取得方法の実用化に取り組んでいる。
- ②人手不足を見据え、誰でも計測できることを目指している。
(将来は、地域住民が撮影した映像や、ドライブレコーダ等の車載カメラで撮影した映像を使い計測可能に。)

電柱以外のインフラ設備でも

客観的な撮影・計測データにより、AIで設備の経年変化を正確に、数値でとらえることが可能となる。