

# 高頻度・全天候型・3次元で法面変位計測(1)

High Data Rate, All Weather, and 3D Landslide Detection (1)

## 本研究の差異化ポイント

- ◆電波位相差により高計測頻度・全天候・3次元で法面変位を高精度計測
- ◆端末間の無線メッシュネットワークによる広範囲計測
- ◆天候・昼夜を問わず長期間動作する多機能型センサ端末の開発

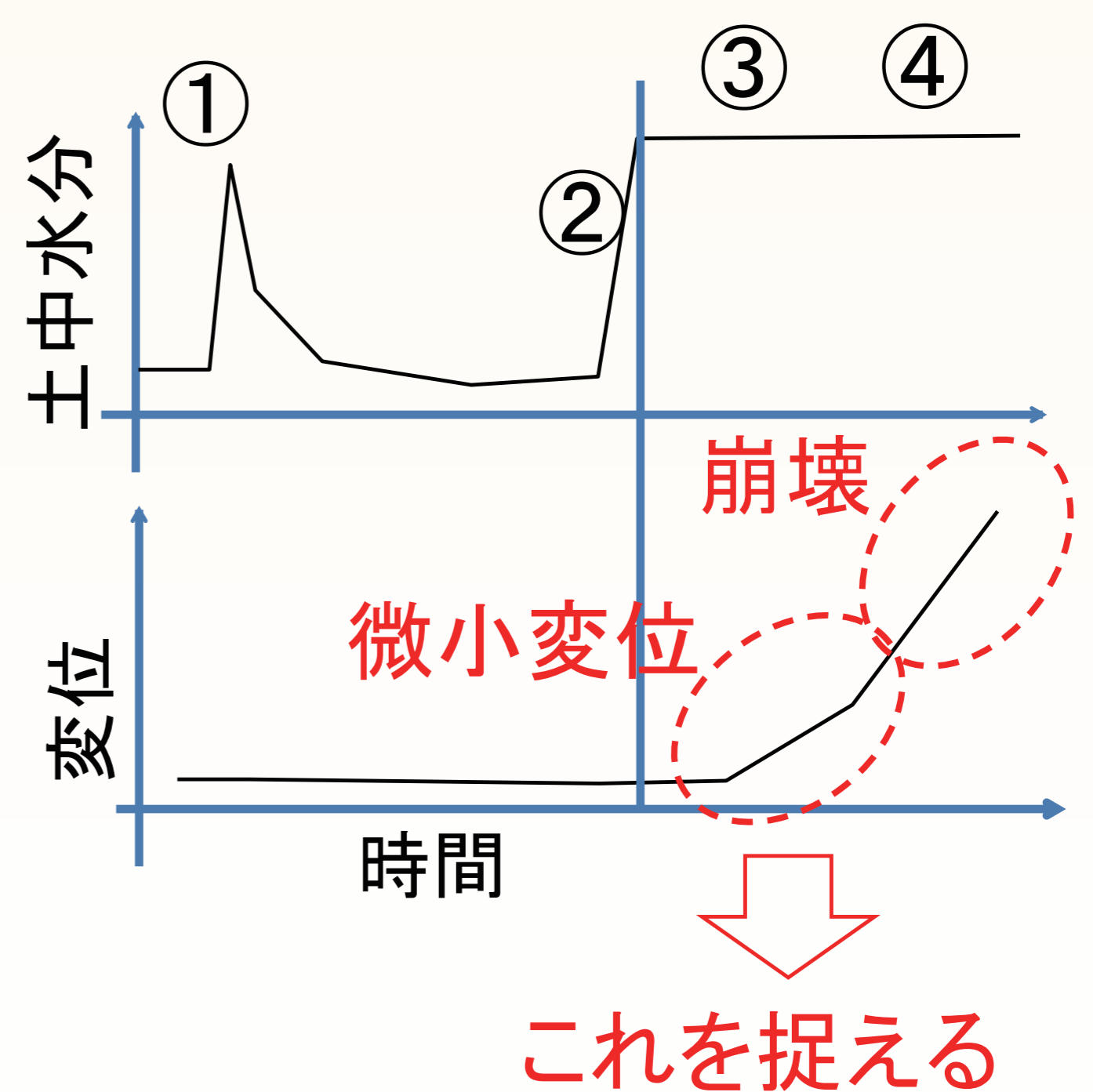
## 背景とねらい

### 法面崩壊のメカニズム [1]

- ①降雨による地盤・岩盤への水の浸透
- ②地盤・岩盤内での斜面を支える力の減少
- ③微小変位発生
- ④大変位（崩壊）発生

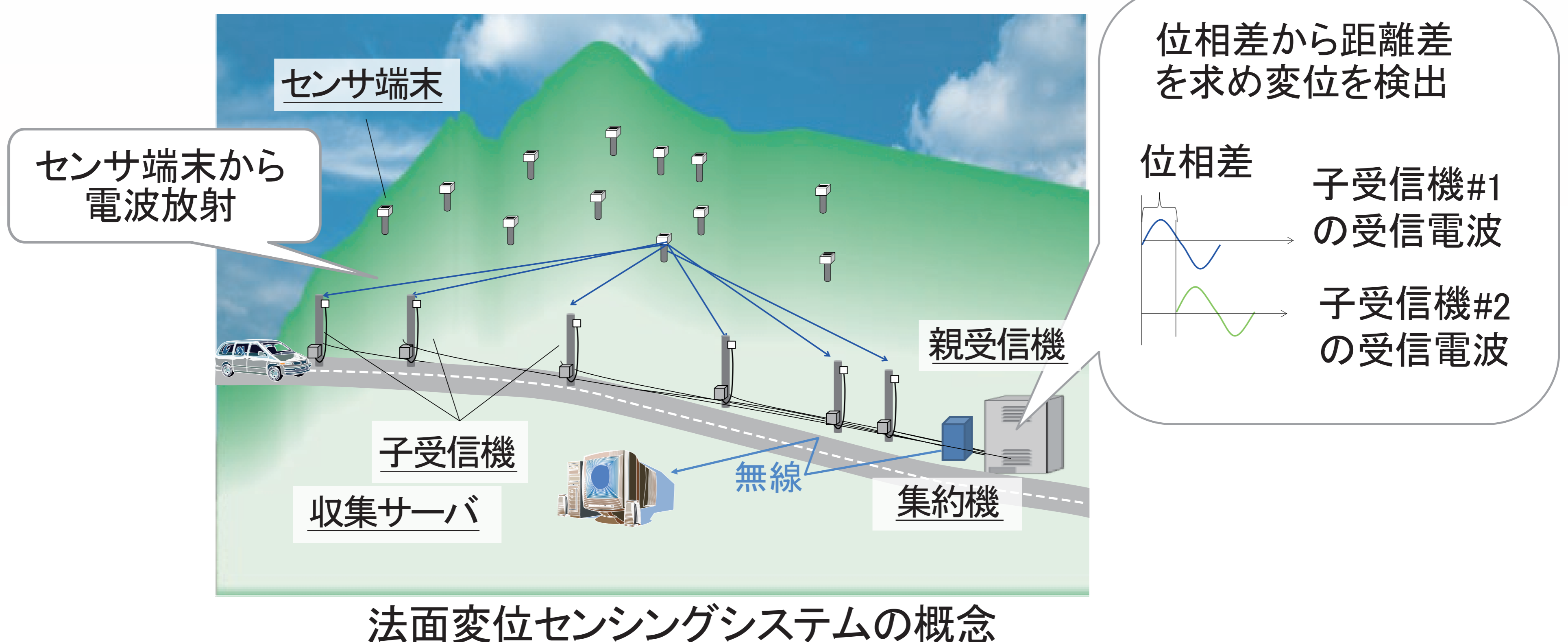
◆微小変位を早期に検出することで、法面の変状を明確にし、維持管理・通行止めの判断の指標とする

◆従来、光波測量計が用いられているが、雨天時の計測に問題がある



[1] 小泉他、“無線センサネットワークによる多点型土砂災害予測システムの開発、” H24 年度 国交省 国土技術研究会発表論文

## 概要図





# 高頻度・全天候型・3次元で法面変位計測(2)

High Data Rate, All Weather, and 3D Landslide Detection (2)

## これまでの成果(H26年～)

### 原理検証実験

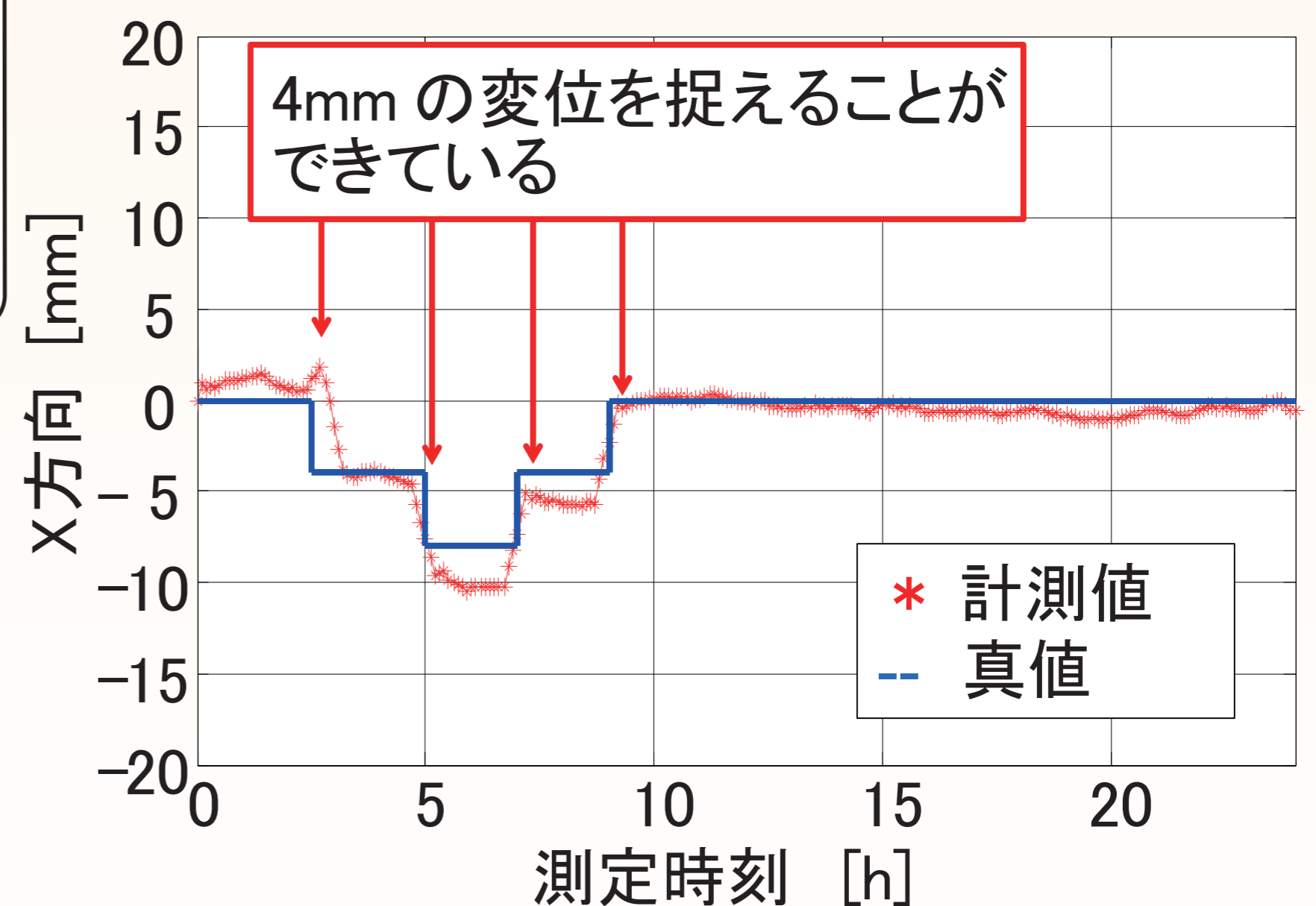


#### 子受信機

受信アンテナ



- ・子受信機 8 基、センサ端末 6 台を設置
- ・920MHz 帯の特小無線の電波を用いて、4 mm<sup>\*1</sup> の強制変位を捉えることを確認



\*1: 高速道路の管理基準値として、4 mm/h 以上の変位が認められた場合に通行止めにするというものがある

#### センサ端末

Y方向

Z方向

X方向

3軸ステージを用いて、  
センサ端末を強制的に  
±4 mm 変位

## 実証実験(H29～)向け試作機

### センサ端末

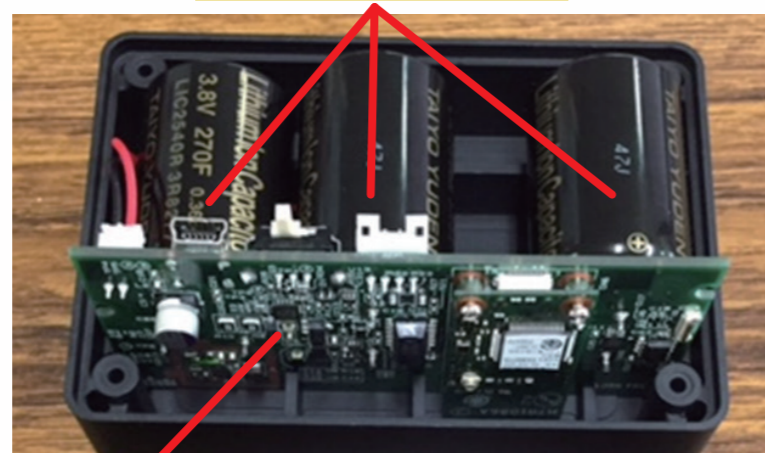
- ・雨天・曇天時での継続動作を確認

#### センサ端末

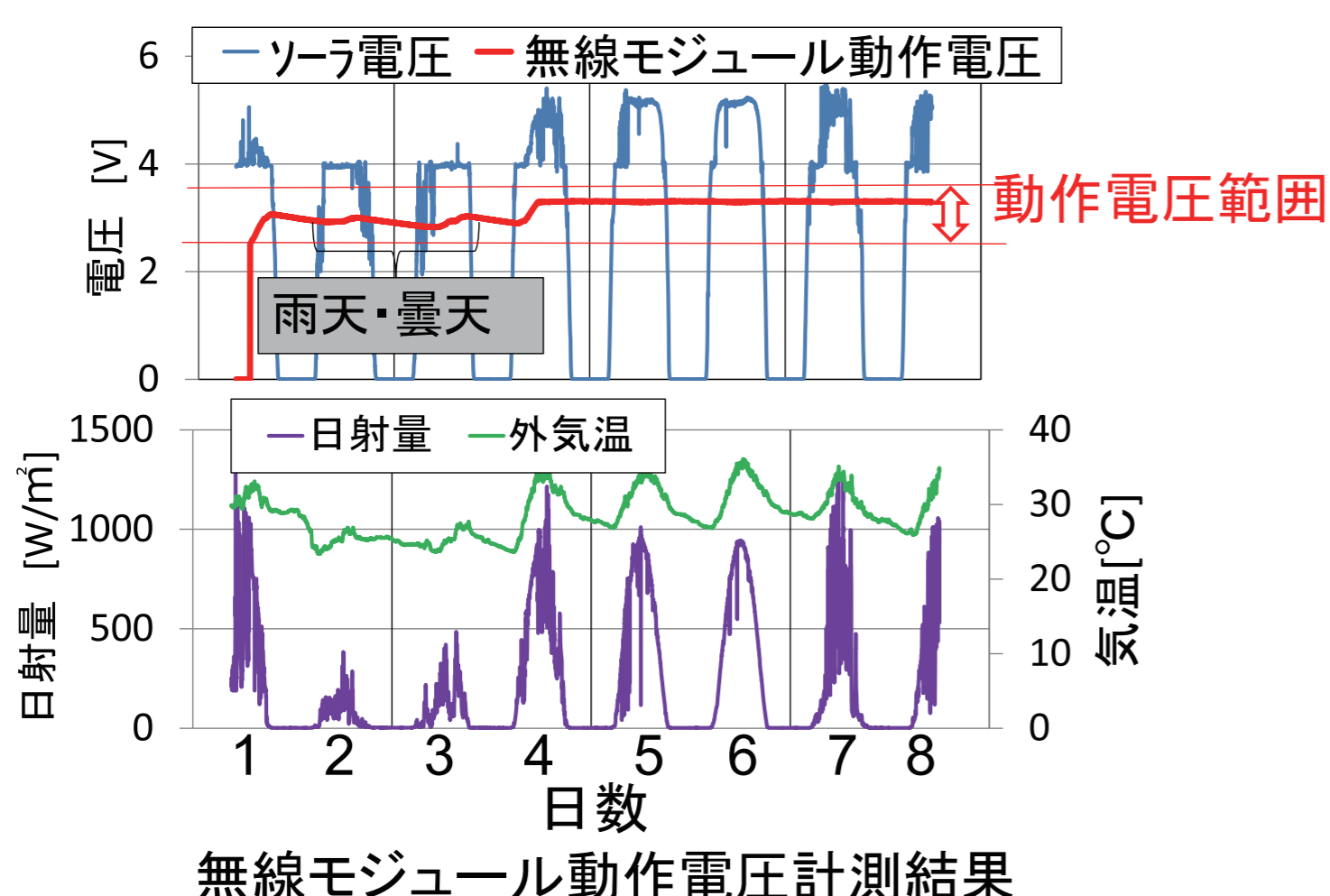
太陽電池モジュール



蓄電デバイス

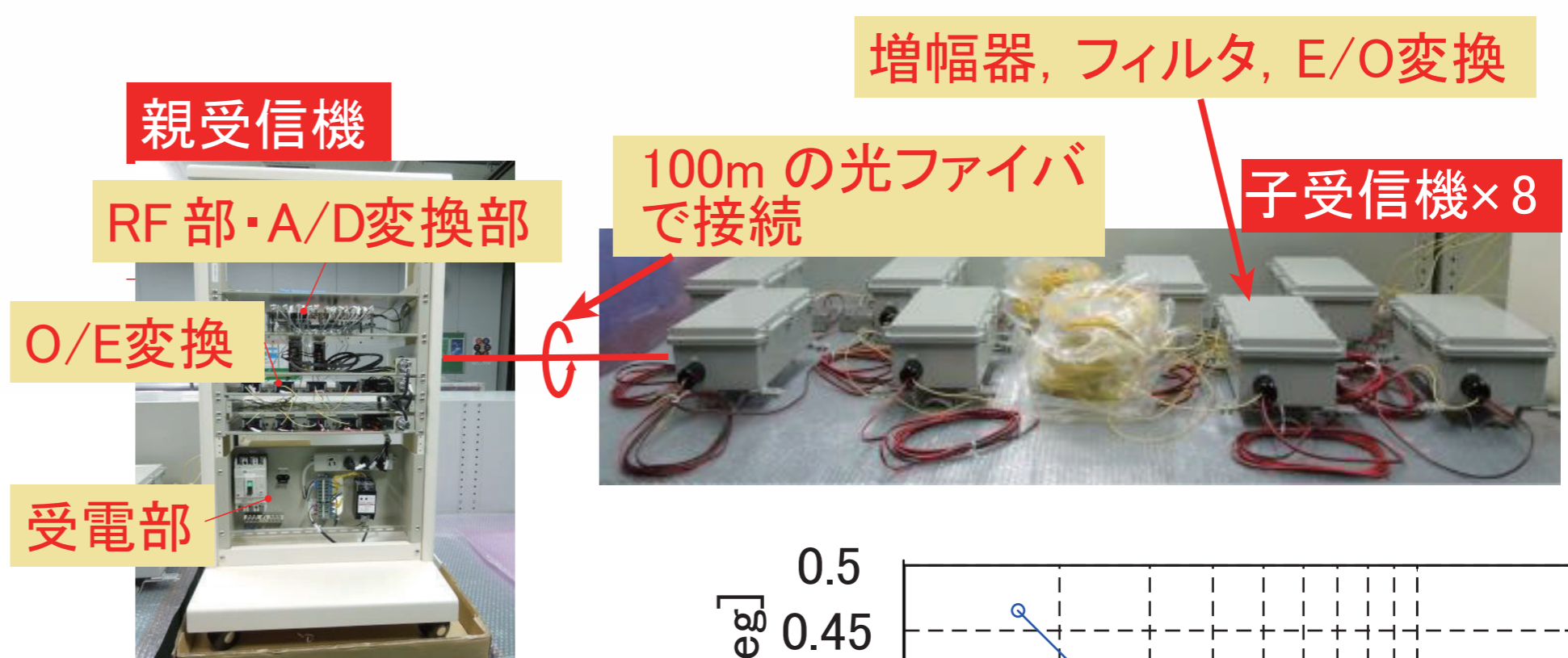


基板(無線モジュール, 電源制御等)



### 親・子受信機

- ・目標変位計測精度<sup>\*2</sup>達成に必要な位相精度が得られることを確認



機器単体で十分な位相精度  
0.1deg(≒0.1mm)を確認

\*2: 4 mm/h の変位検出  
に必要な精度

