

令和5年度建築研究所講演会

# 杭撤去による地盤の緩みを 微動探査から推定する可能性

構造研究グループ

新井 洋

# はじめに（1）

我が国では今後も、建築物の建替えの機会が増加していく一方と予想されます。とくに、沿岸部など地盤が軟弱な場合の多い都市域では杭基礎が採用される場合が多く、近年、存置杭の再利用の問題や、杭撤去後の地盤評価と新設杭の設計に関する問題などが社会的に認識されるようになってきました。

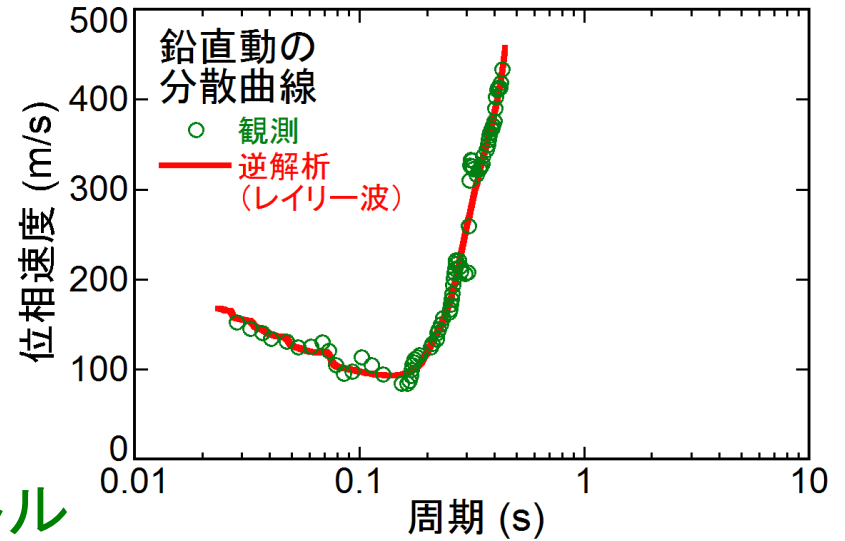
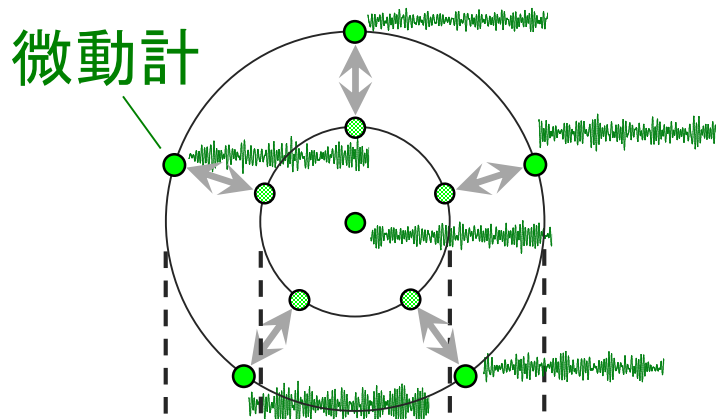
これらの問題の解消に向けて、国交省では令和2～5年度総プロ「建築物と地盤に係る構造規定の合理化による都市の再生と強靱化に資する技術開発」（基礎地盤総プロ）の検討が進められてきました。

## はじめに（2）

基礎地盤総プロの検討の一部では，福岡市の協力を得て，4階建てRC造の杭基礎建物の解体撤去に伴う杭の引抜き前後の地盤物性の変化を把握する調査研究を行っています。

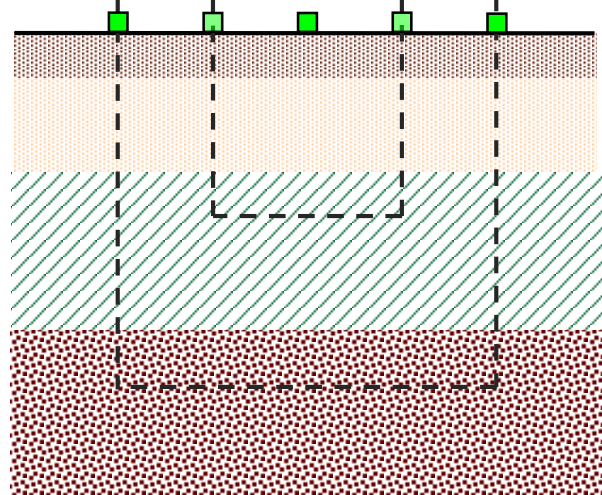
その一環として，敷地の全体的な地盤物性の変化を簡便に評価する可能性を検討するため，杭撤去前後に微動探査を行う機会を得たので，その概要と結果を報告します。また，存置杭・撤去杭の局所的な地盤振動特性の差異を微動探査から識別する可能性についても紹介します。

# 微動探査 (アレイ観測法)



F-kスペクトル  
解析など

逆解析



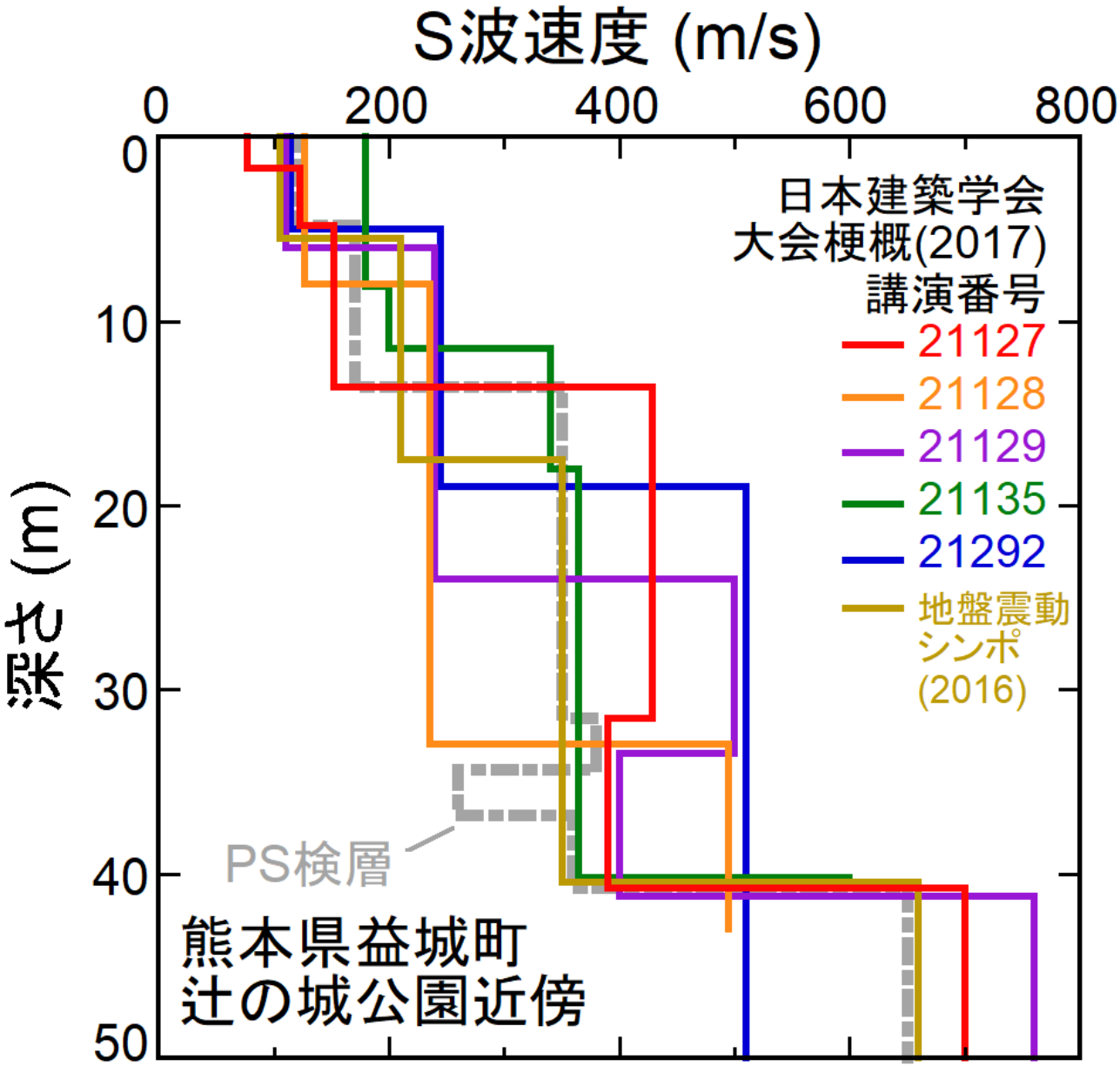
水平成層  
構造以外  
では？

北

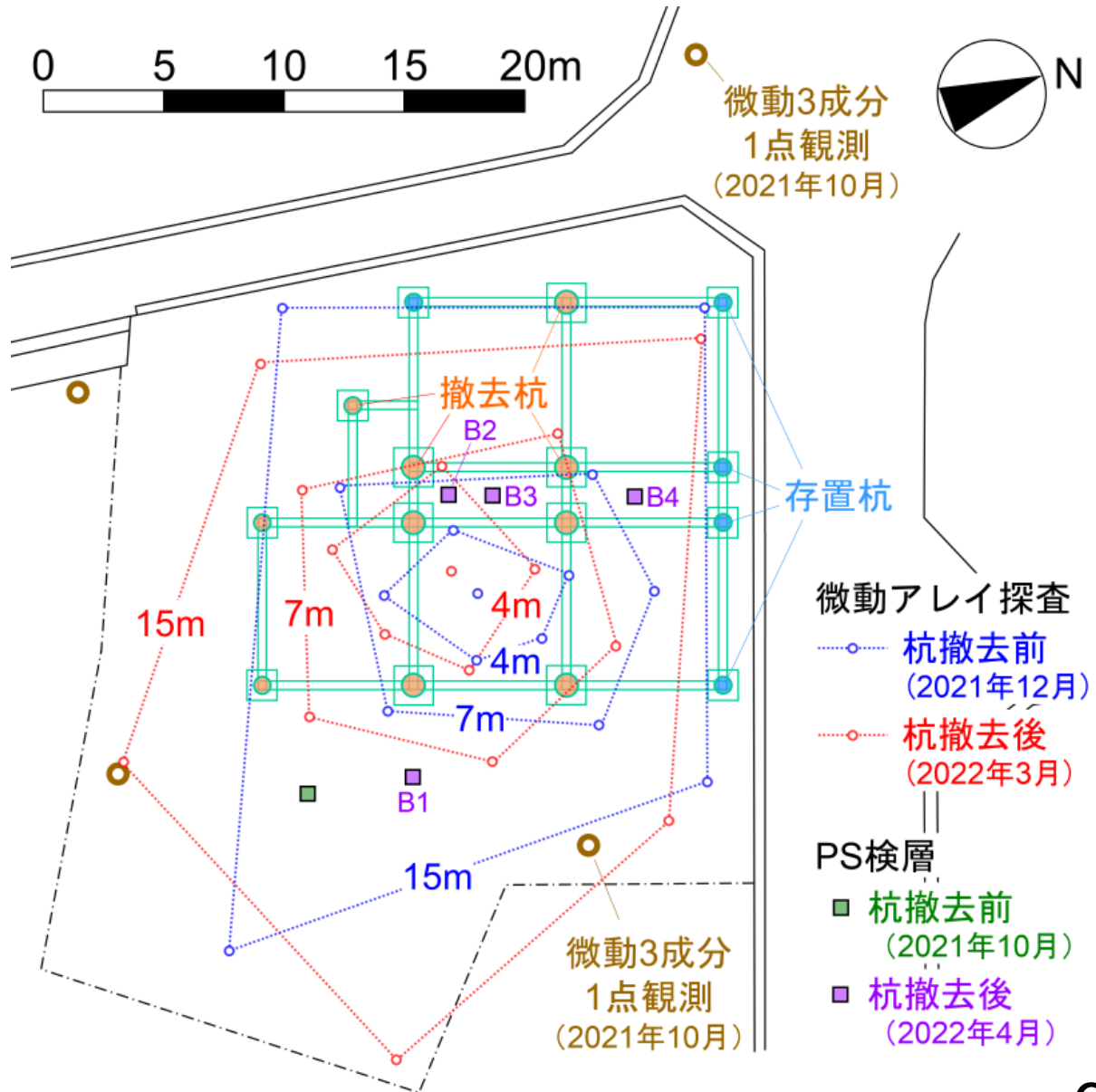
S波速度

深い構造の推定にはサイズの大きなアレイが必要

# 微動探査の結果は技術者の腕次第



# 馬出住宅跡地（福岡市東区）



場所打ちRC杭：

φ700 or φ900

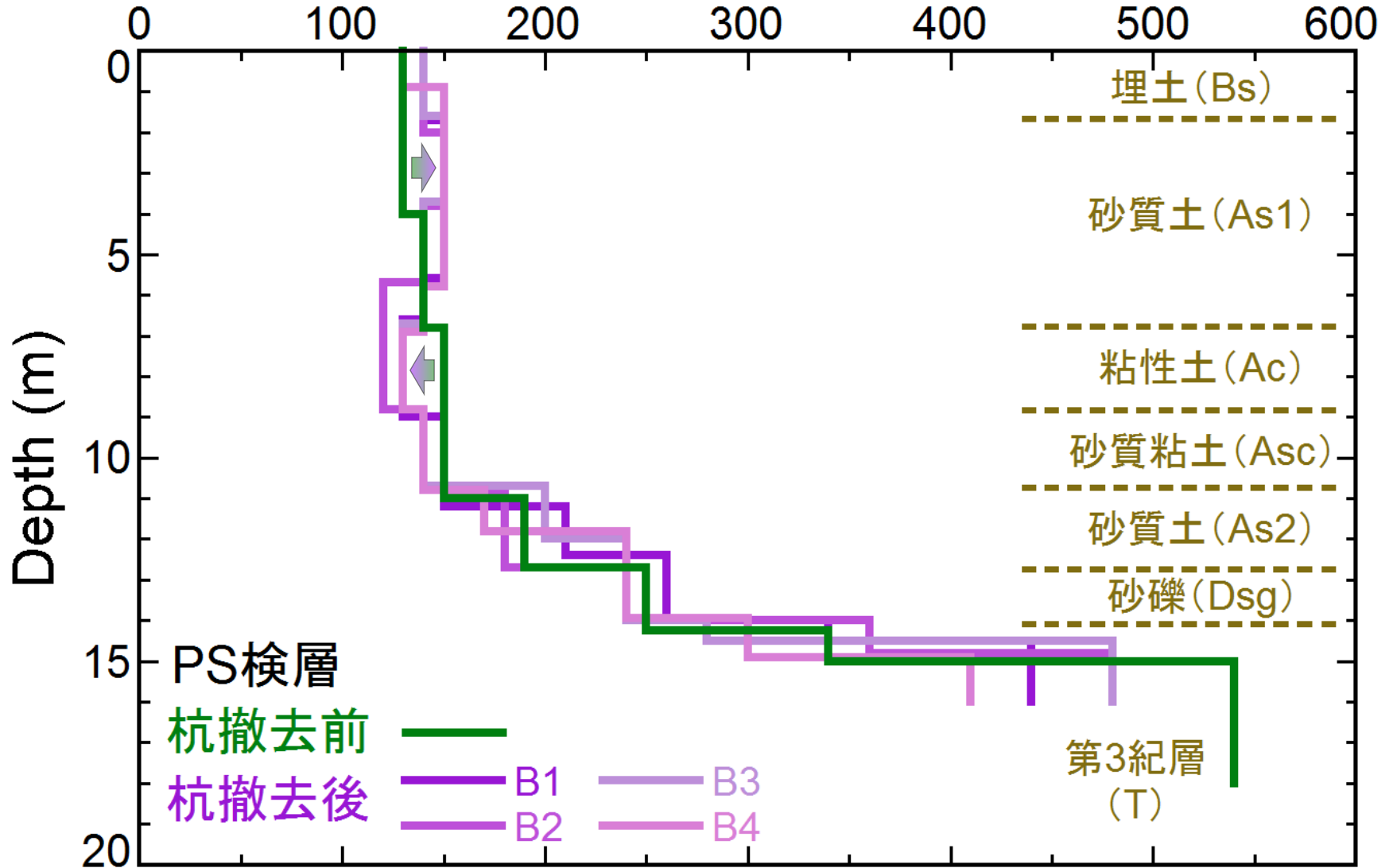
微動アレイ探査：

杭撤去前：基礎梁  
とパイルキャップ  
まで解体して杭頭  
が露出した状態

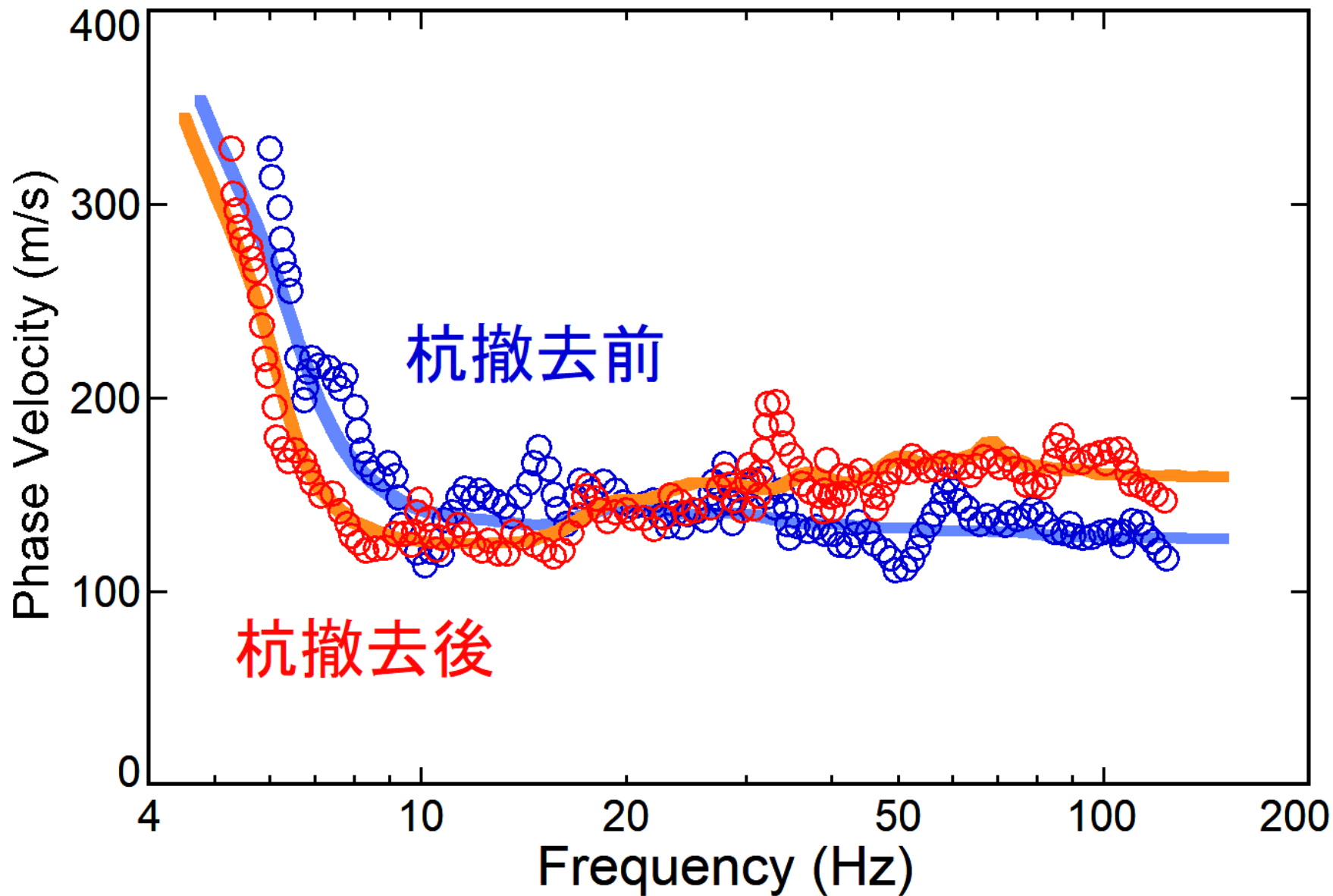
杭撤去後：全ての  
解体撤去が完了し  
て整地された状態

# 杭撤去前後のPS検層によるS波速度構造

S-wave Velocity (m/s)



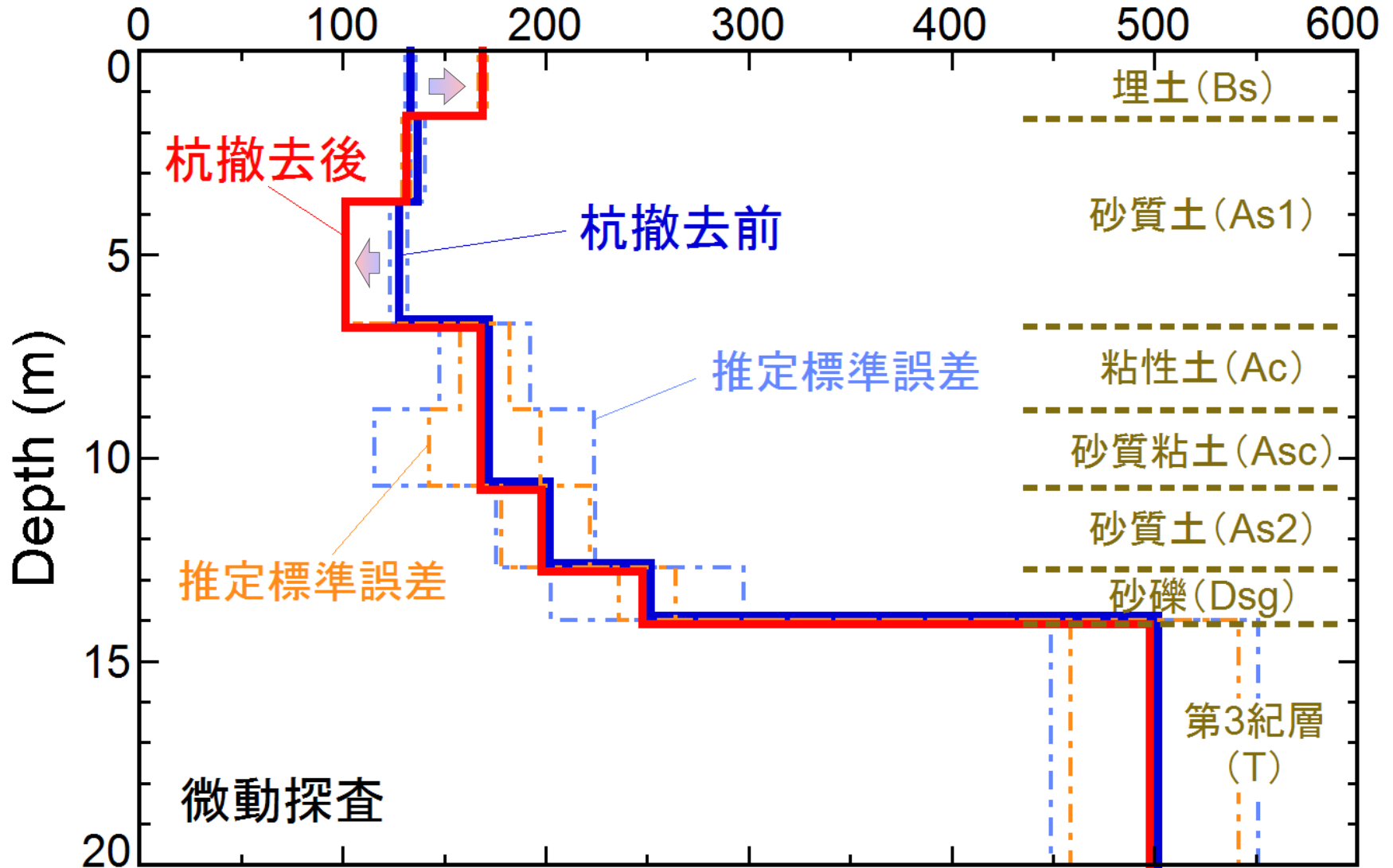
# 杭撤去前後の鉛直動の分散曲線



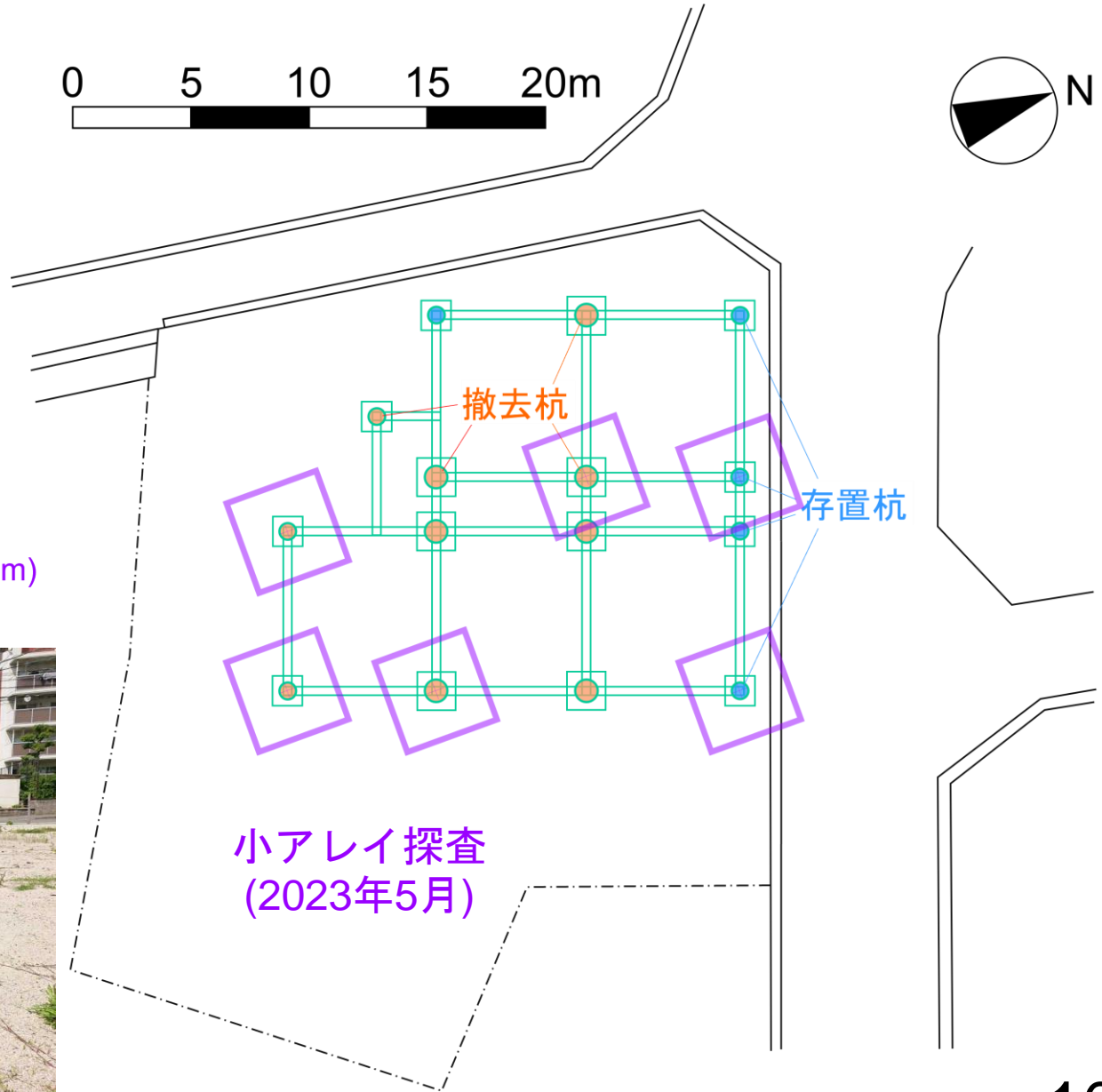
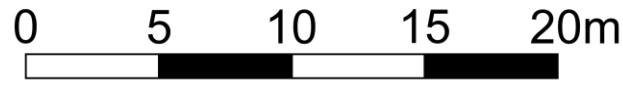
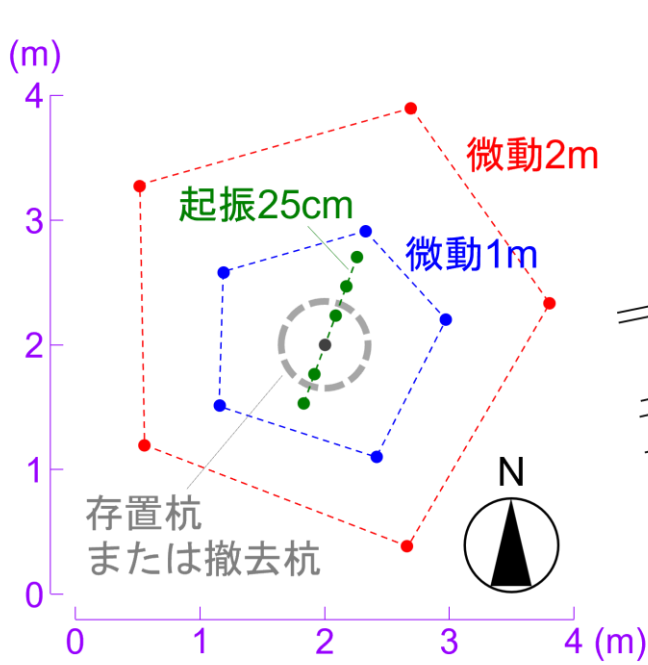


# 杭撤去前後の推定S波速度構造

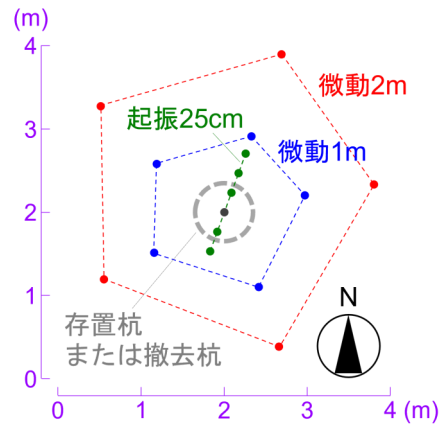
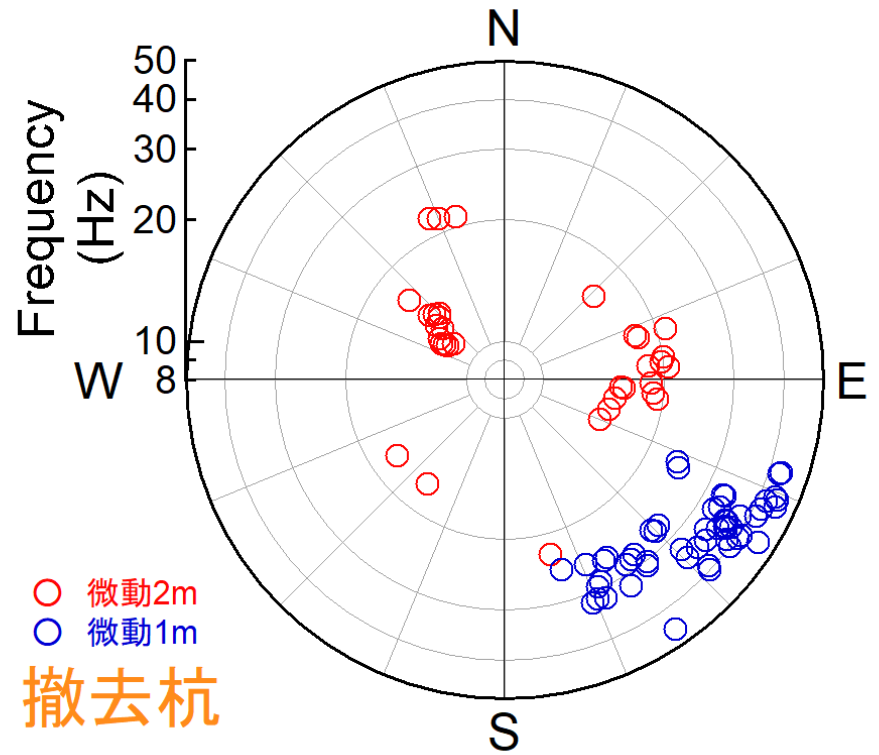
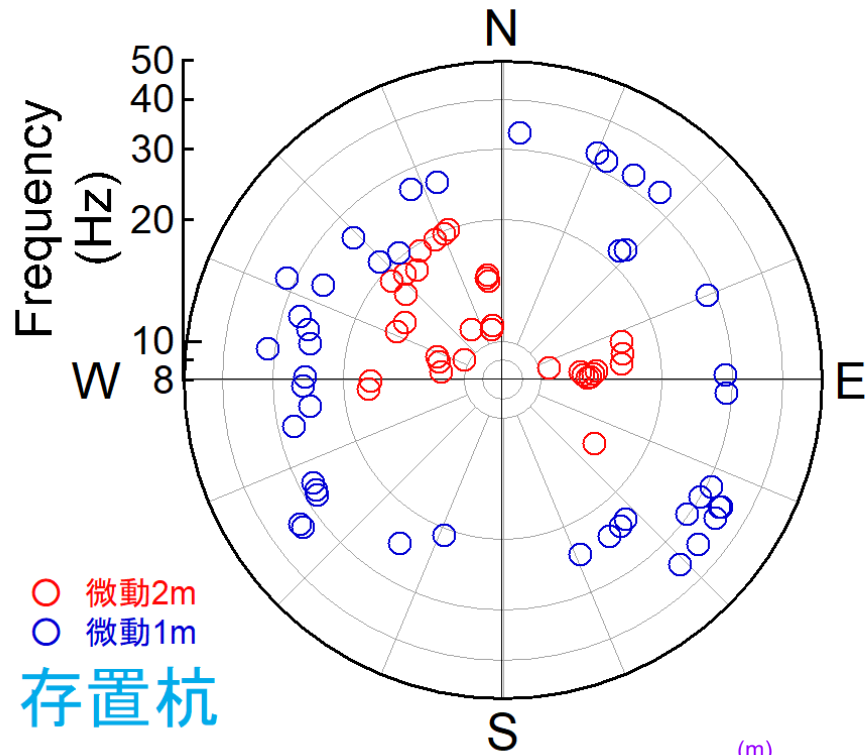
S-wave Velocity (m/s)



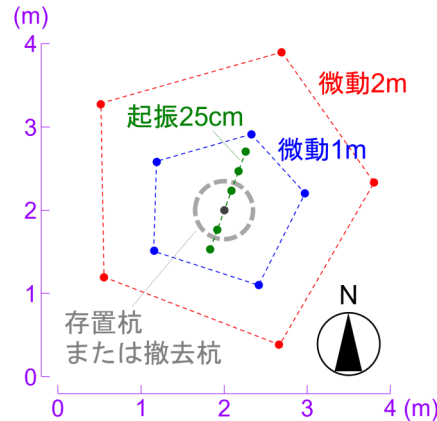
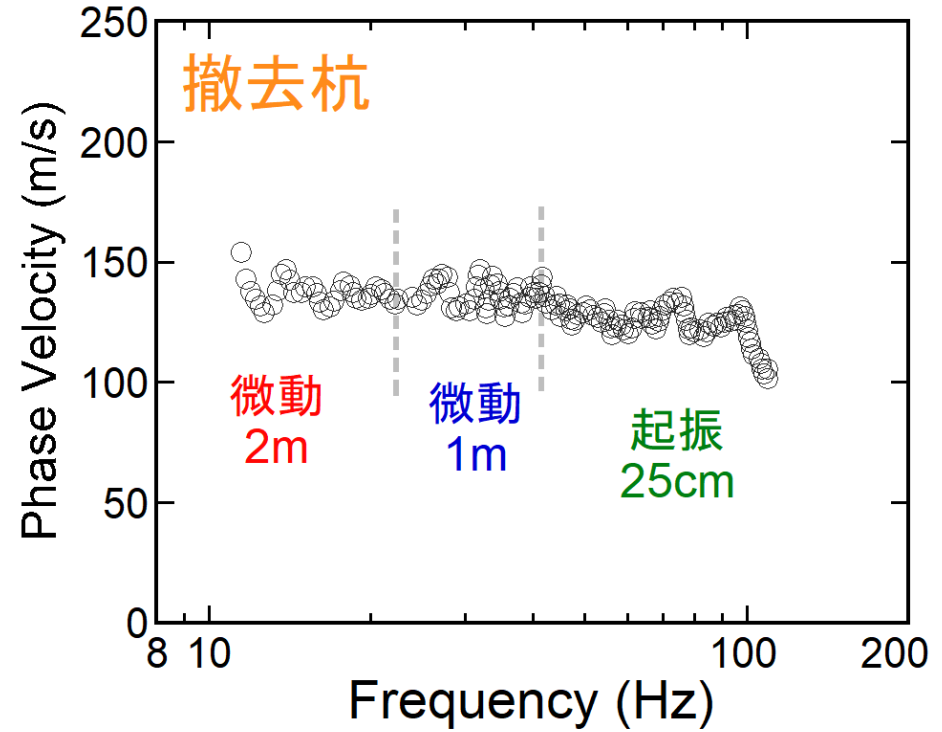
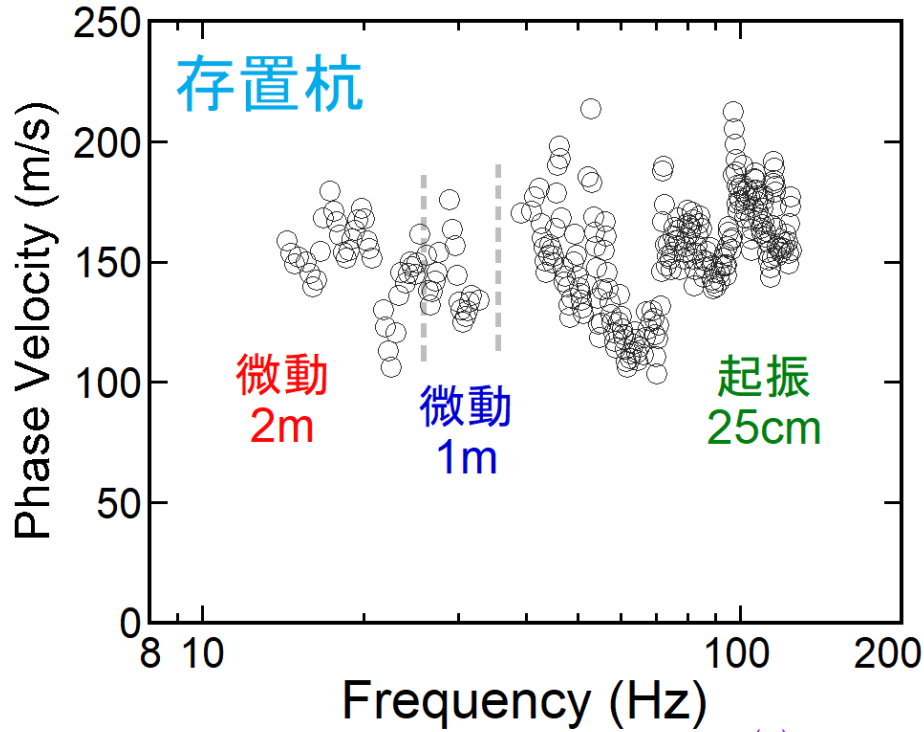
# 存置杭・撤去杭の局所的な差異を識別？



# 鉛直動の伝播方向の差異

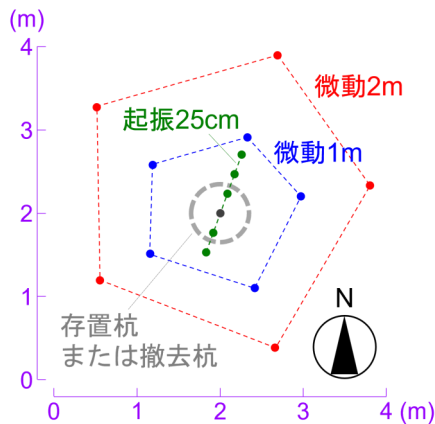
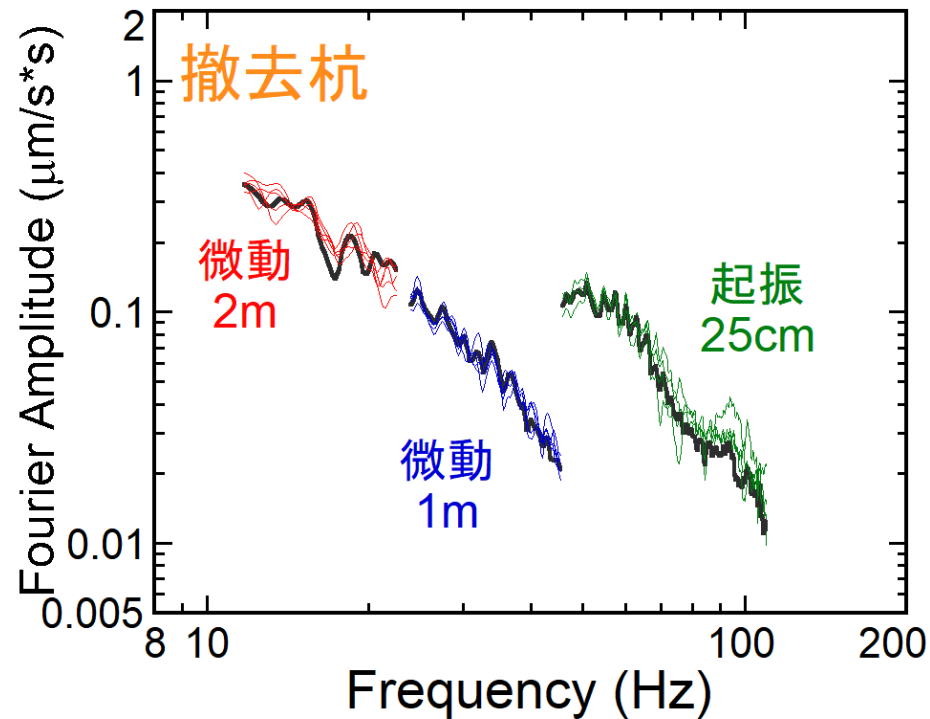
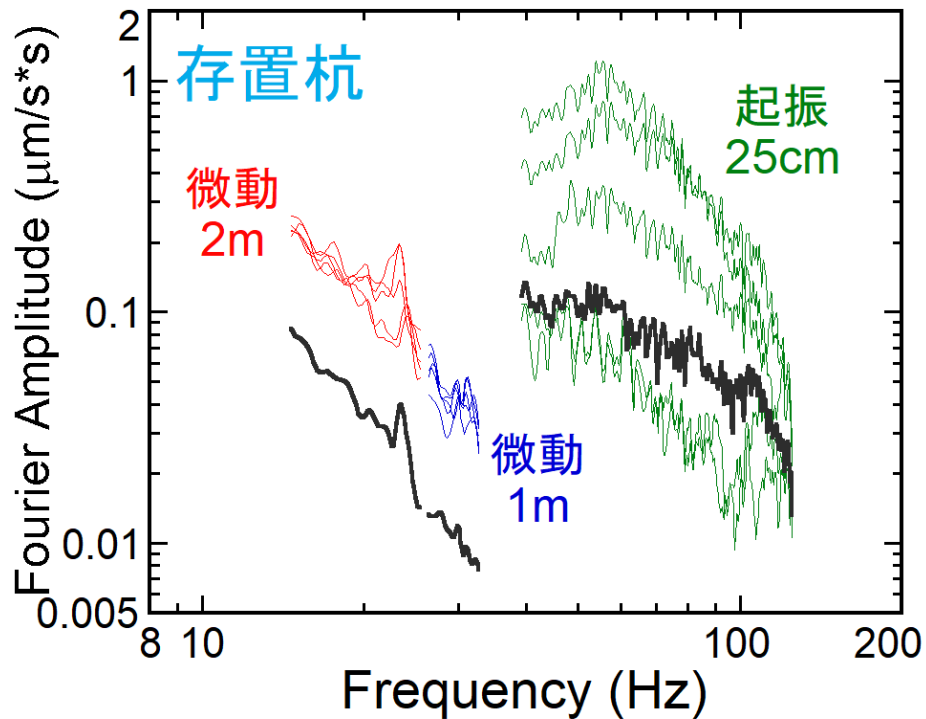


# 鉛直動の分散曲線の差異



# 鉛直動のアレイ内フーリエ振幅の差異

黒線：杭芯のセンサ / 色線：杭芯以外のセンサ



# まとめ

微動探査は、杭撤去により地盤に緩み領域が生じたかどうかを掘削せずに把握する簡便な手法として、現況の技術のままでも有効である可能性を指摘しました。逆解析まで行わなくても、分散曲線の段階で、地盤の全体的なS波速度に変化（緩み領域）の生じた可能性を推察できる点は、大きなメリットです。

また、杭位置ごとの局所的な小アレイ探査から、存置杭が本当にあることを確認できる可能性を指摘しました。今後さらに事例の蓄積が待たれます。