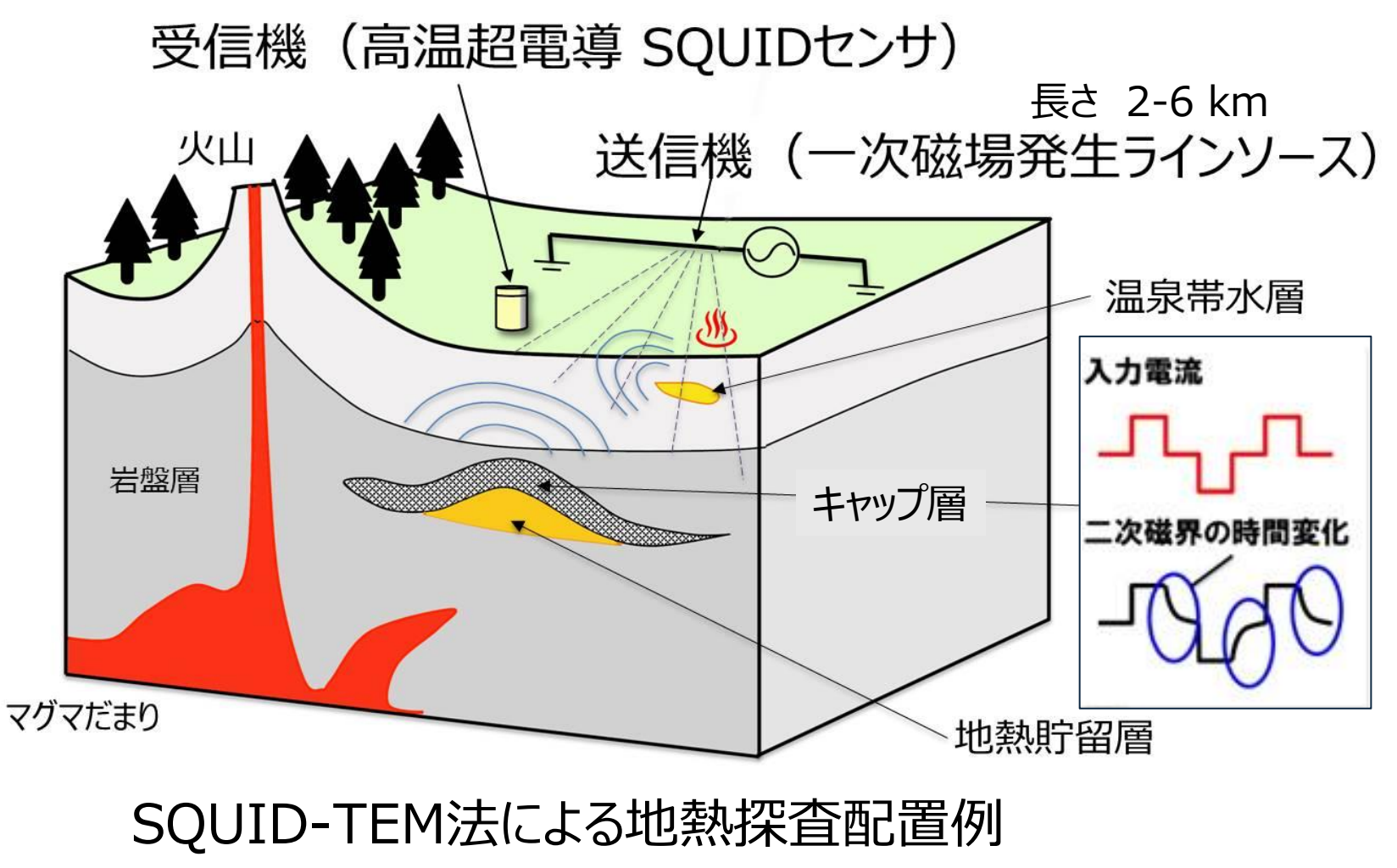


団体名：超電導センサテクノロジー株式会社、学校法人早稲田大学

■ 事業の目的・目標

- 【目的】
- ・従来法（MT法）に比べ高分解能の地熱探査技術の開発による掘削成功率の向上と地熱発電量の拡大
 - ・雑音の大きい地熱発電所近傍にも適用可能なSQUID磁気センサを用いた過渡応答電磁（TEM）法による高分解能地熱探査技術・解析技術の開発（追加井掘削ニーズ）
 - ・現場での優位性実証による本技術の利用機会の拡大（事業化）
- 【目標】
- ・周波数微調整タイマーの開発による商用電源雑音除去率90%以上
 - ・高信頼低雑音センサの室内選別方法の確立、製造歩留まり30%以上
 - ・磁場水平成分を用いた逆解析技術開発、非直線接地電線に対する応答特性評価
 - ・既開発地域での高品質TEMデータ取得、高分解能比抵抗構造取得実証

超電導量子干渉素子（Superconducting Quantum Interference Device: **SQUID**）磁気センサ
超高感度、広帯域（DCからMHzまで感度一定）、液体窒素冷却で簡単に使用可能（高温超電導材料使用）



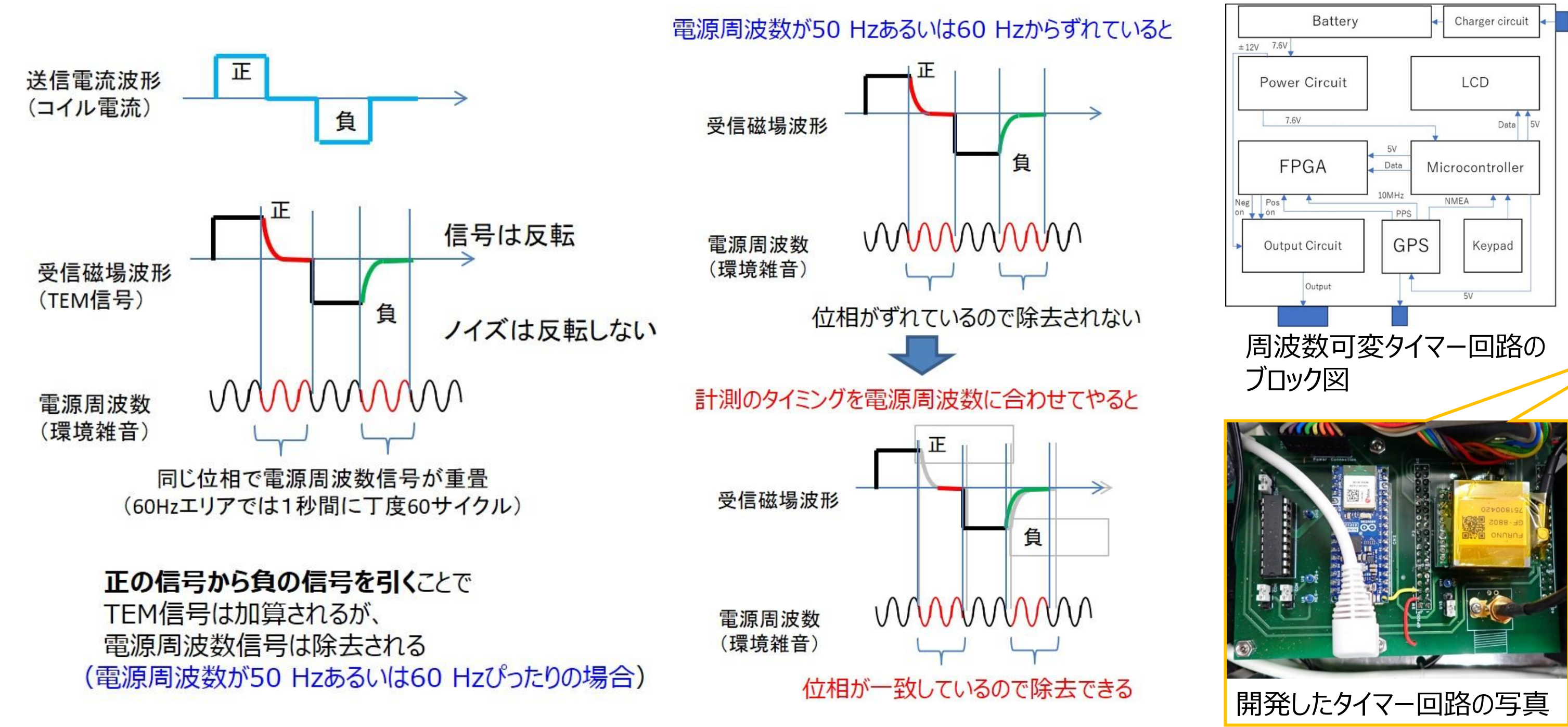
SQUID-TEMとMT（地磁気地電流）法の特徴比較

測定法	MT法 (Magnetotelluric)	TEM法 (Transient electromagnetic)	
		TEM	SQUID-TEM
送信磁場	地磁気の変動 (強い)	人工のパルス磁場 (弱い)	
受信信号	磁場+電場	磁場 (減衰が早い dB(t)/dt)	磁場 (減衰が遅いB(t))
検出器	誘導コイル	誘導コイル	磁気センサ
信号周波数	<1Hz	1Hz~数十kHz	0.05Hz~数十kHz
繰り返し測定（環境ノイズ低減）	不可	適用 (高いS/Nのデータ)	
送信源の影響	受ける（地磁気）	受けない（送信磁場OFF時に測定）	
信号変化量	Sに比例	S ² に比例 (抵抗変化に最も敏感)	
探査深度	数100m~数十km	地表~数100m	地表~>3km

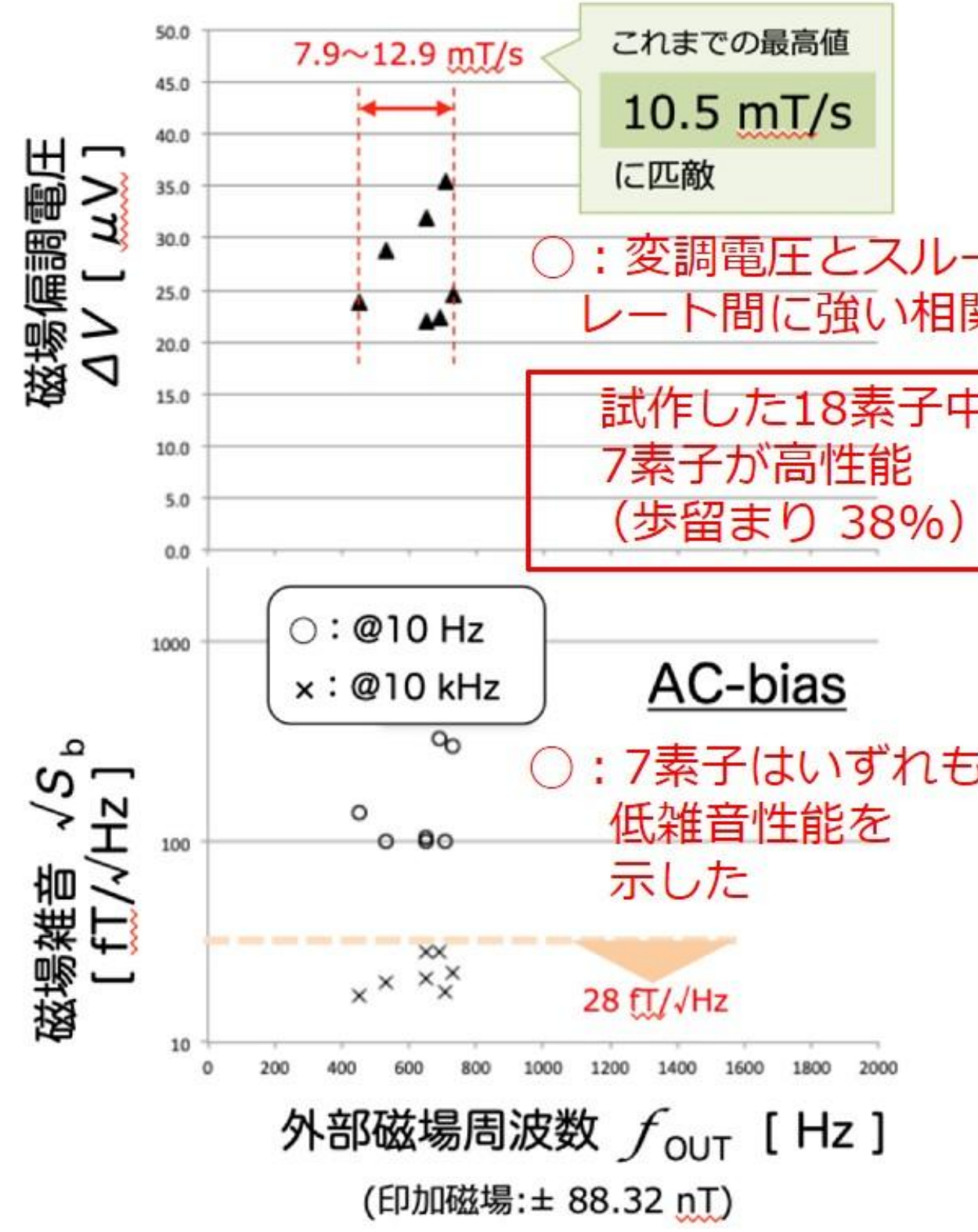
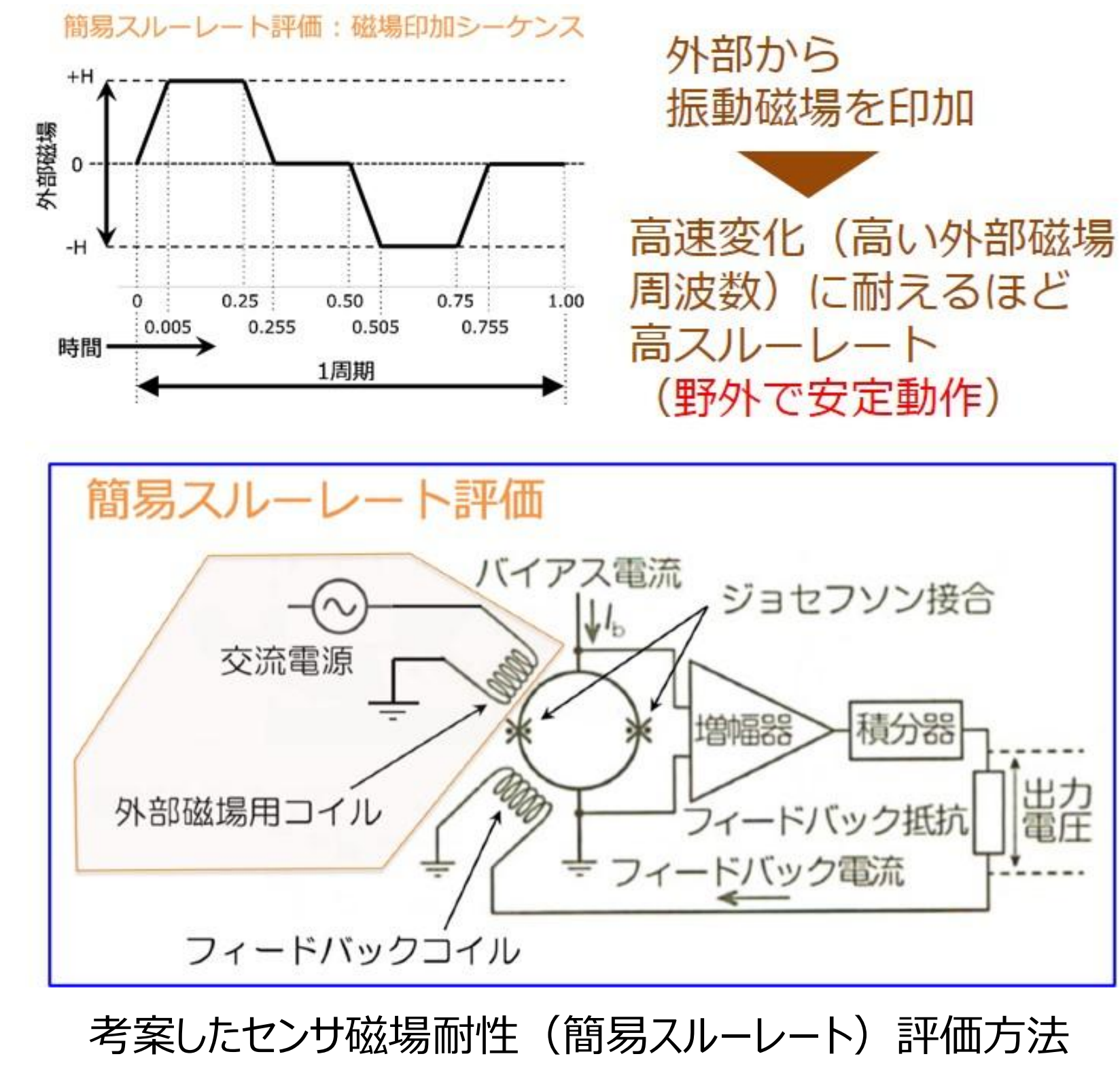
*1 100回の繰り返し測定で、環境ノイズを1/10~1/100に低減できる
*2 S: 地層コンダクタンス (S=h/ρ (h:層の厚さ, ρ:比抵抗))

■ 主な成果

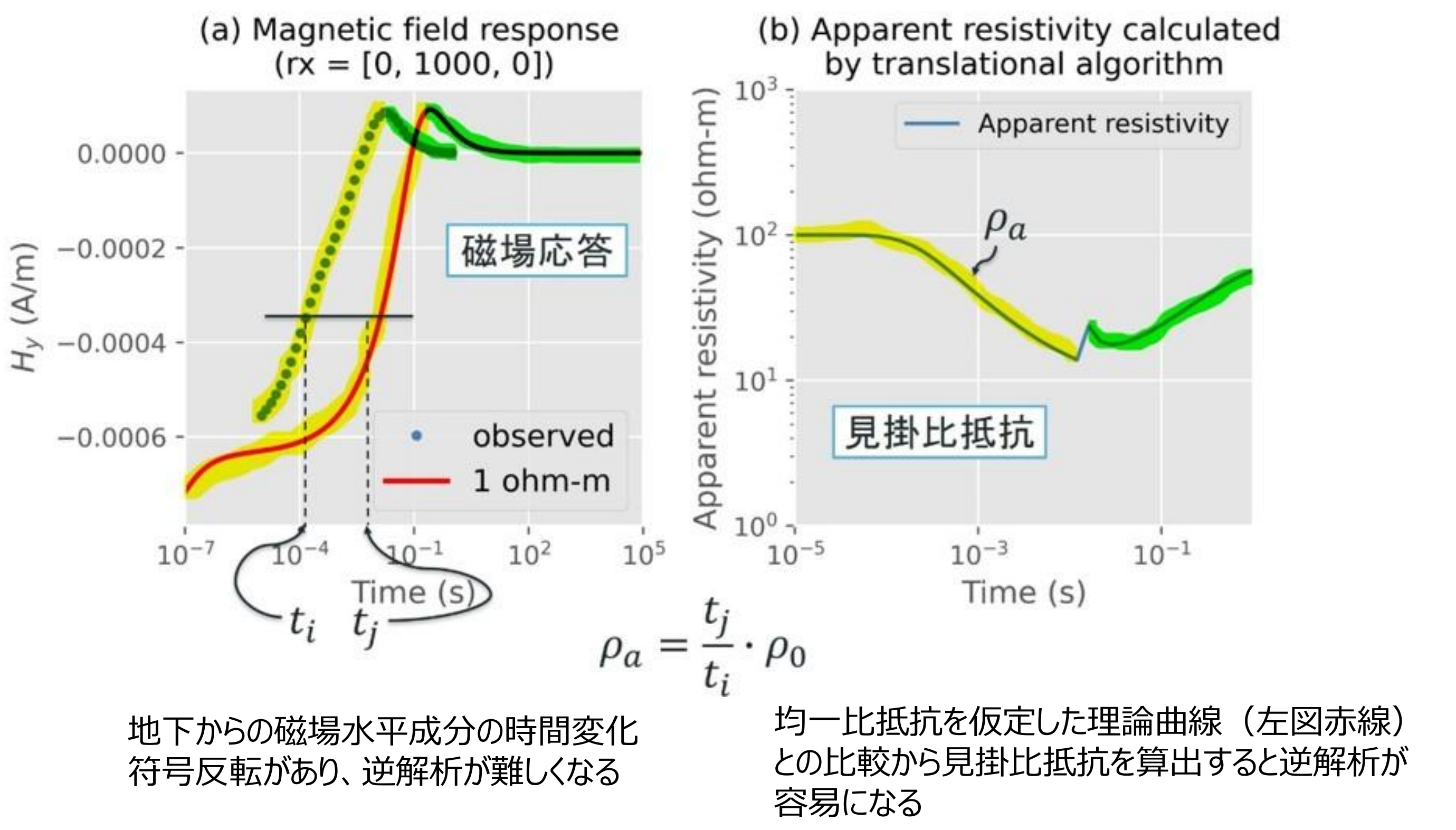
【周波数可変タイマー開発による商用電源周波数（送電線）雑音の除去】



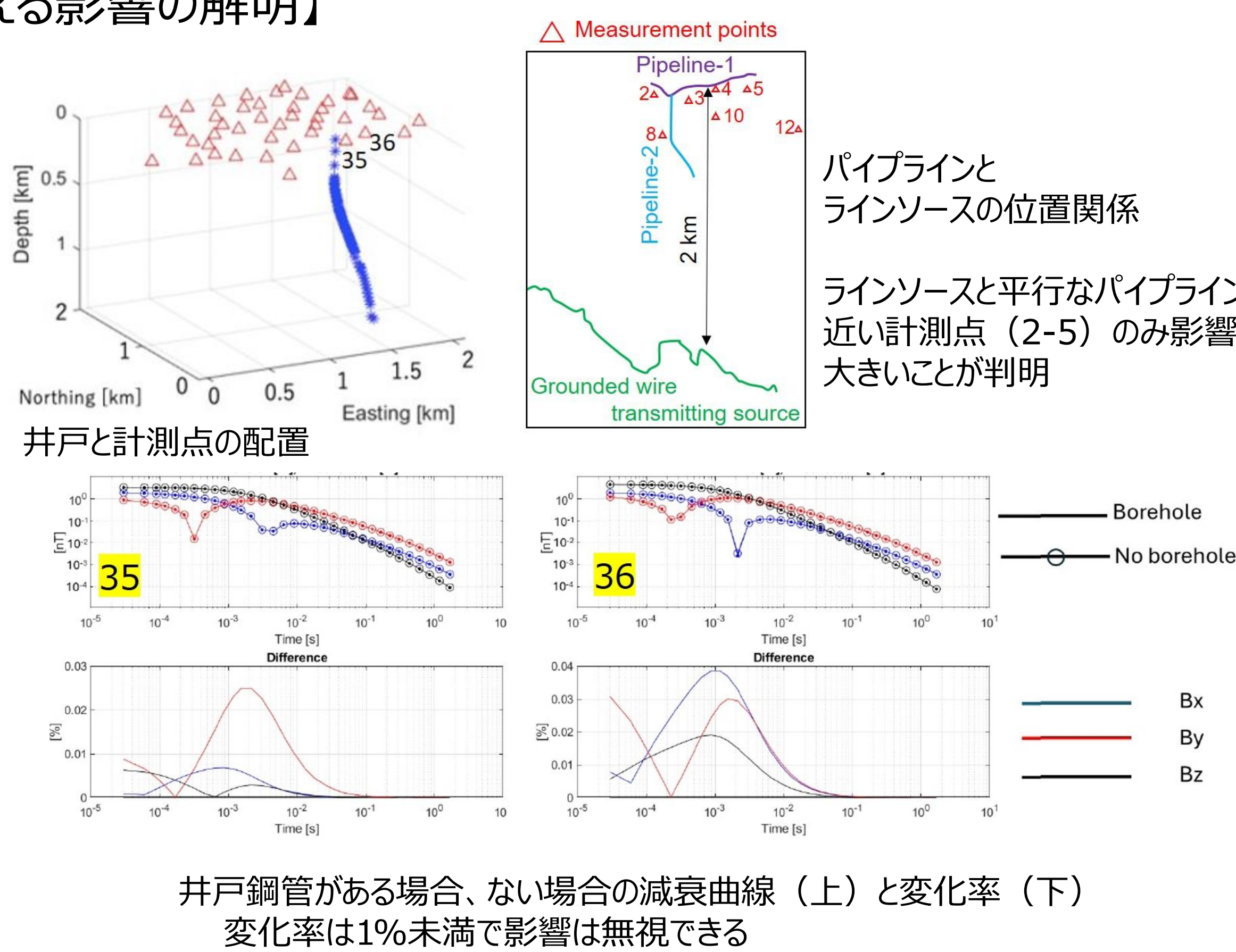
【変動磁場中安定動作高信頼センサ室内評価方法の確立】



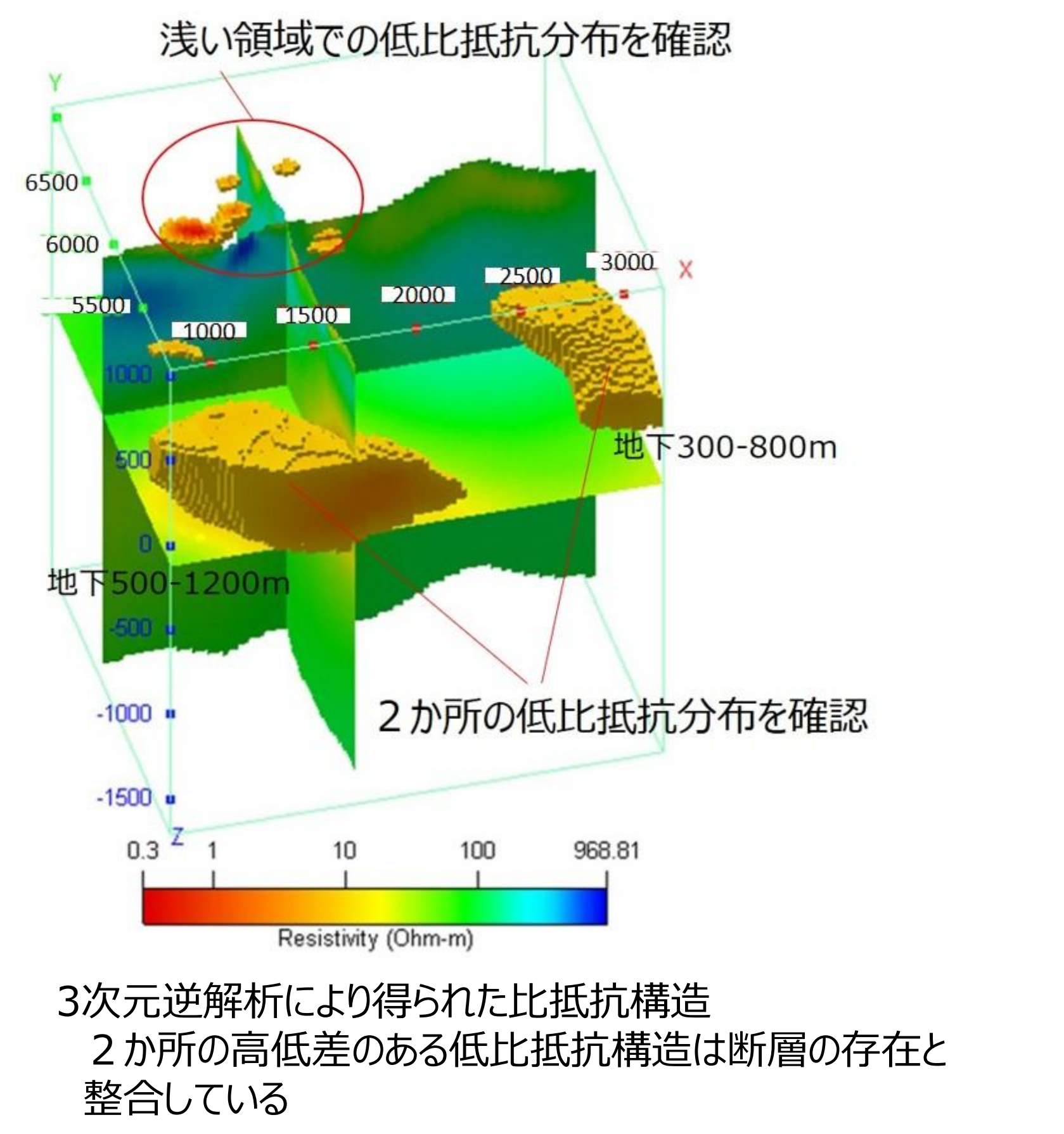
【磁場水平成分を用いた逆解析方法の検証】 <早稲田大学担当>



【現場実証試験現場における人工物の計測に与える影響の解明】



【逆解析による高分解能比抵抗構造取得実証】



■ 課題と今後の取組

解析技術の実装、他の探査データ（MT、重力）や井戸ログデータ等との詳細な比較検証、成果の広報（日本地熱学会、IMAGE25、IIGCE等）

■ 実用化・事業化の見通し

国内外の地熱事業者から商用探査案件の打診あり（2026年実施予定）、学会・展示会での広報により受注拡大を図る、次世代地熱適用も模索（探査深度5000m）