

HGM005-05

会場:展示ホール7別室3

時間: 5月25日09:52-10:05

## 地中レーダーを用いた湿原地下非破壊イメージング実験

### Experimental nondestructive imaging of sedimentary structures under the marshland using Ground-Penetrating Radar

七山 太<sup>1\*</sup>, 村上 文敏<sup>1</sup>, 渡辺 和明<sup>1</sup>, 石川 智<sup>2</sup>, 吉川 秀樹<sup>1</sup>, 重野 聖之<sup>3</sup>, 佐藤 真太郎<sup>4</sup>, 猪熊 樹人<sup>5</sup>

Futoshi Nanayama<sup>1\*</sup>, Fumitoshi Murakami<sup>1</sup>, Kazuaki Watanabe<sup>1</sup>, Satoshi Ishikawa<sup>2</sup>, Hideki Yoshikawa<sup>1</sup>, Kiyoyuki Shigeno<sup>3</sup>, Shintaro Sato<sup>4</sup>, Shigeto Inokuma<sup>5</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所, <sup>2</sup>九州大学, <sup>3</sup>明治コンサルタント, <sup>4</sup>北海道教育大学釧路校, <sup>5</sup>根室市歴史と自然の資料館

<sup>1</sup>Geological Survey of Japan, AIST, <sup>2</sup>Kyushu University, <sup>3</sup>Meiji Consultant, <sup>4</sup>Hokkaido University of Education, <sup>5</sup>Nemuro City Museum of History

地中レーダー (Ground-Penetrating Radar:以下GPR) は地面から地下に向けて電波を発信して地層境界からの反射を受信することで地下構造を明らかにするための物理探査装置であり, 近年地形分野においても, 深度10m以浅の調査に使用されはじめている. 我々の研究では, 電波の反射は堆積物の密度, 粒度鉱物などの変化を反映するため, この探査手法は海浜堆積物の堆積構造の可視化にも有効であることが判明している. 特にGPR記録は反射面を同時面と解釈して過去の地形変化を詳細に追跡することが可能であり, さらにボーリングデータと併用することによって堆積環境データや年代値と合わせた高時間分解能の時系列の総合的な解析が可能となる.

北海道東部太平洋沿岸域には, 人工改変を受けていない湿原環境が広がっている. また, 近年, この地域では, 400-500年周期で発生した巨大津波が陸上に残したと考えられる津波堆積物に関する研究が行われている. 今回のGPR探査の目的は, 根室市南部沼や浜中町霧多布湿原を例として, 沿岸湿原の浅層地下構造を実験的にイメージングし, この地に残された地震痕跡や津波痕跡調査へのGPR適用の可能性を検証することにある.

GPR探査には, 産総研・沿岸堆積研究グループが所有するSensors & Software社のpulseEKKO 100 (100 MHz, 200 MHzアンテナ) と民間会社所有のNoggin 250MHzを併用して行った. この際, 観測点間隔はpulseEKKO100が0.25 m, Noggin 250MHzが0.05mである. 堆積層の電磁波速度はCommon mid-point観測結果から求めた. さらに, GPR記録の地形補正を行うための標高値は, VRS-RTK測量によって得た.

2006年2月, 2008年11月, 2009年11月の湿原表面が乾燥した時期を狙って, 根室市南部沼において4測線と浜中町霧多布湿原において2測線の探査実験を試みた. 測線長は50-400mで, その結果, 100 MHz, 200 MHzでは6?7m程度のイメージングが出来, 現在の湿原表層を覆う泥炭層 (層厚1?3m), を詳細に読み取ることができた. さらに, 泥炭層を透過し地表から下位の前浜?上部外浜堆積物の堆積構造のイメージングに成功した. これにより, 汀線の後退によって湿原環境が広がっていった過程が明確に読み取れた. Noggin 250MHzでは, より高精度のイメージングに成功した. これは湿原環境でのGPR探査の有効性を意味する.

泥炭層相当層の内部には, 複数の反射面が認められる. この反射面はしばしばチャンネル状の浸食面の形状を示す場合もある. 一般に泥炭層は空隙が多く, 含水率が高いものの, 比較的均質であり, 物性的に見て反射面が生じにくいと考えられる. これらの事実から, 泥炭層相当層内の反射面は, 泥炭と津波堆積物 (もしくは火山灰層?) の物質境界で生じた反射面と考えられ, GPRイメージングでの津波イベント抽出が可能であることを示唆している. この非破壊イメージングによる手法は, 従来のような重機を用いた掘削手法よりもコストがかからず, 湿原にもダメージを与えないことは重要であろう.

キーワード: 地中レーダー, 湿原, 泥炭, 非破壊, イメージング実験, 北海道東部

Keywords: Ground-Penetrating Radar, marshland, peat, nondestructive, experimental imaging, east Hokkaido