

## 地中の数理モデルによる電磁波レーダ解析 Analysis of Electromagnetic Radar by Mathematical Underground Model

○増田悠希<sup>1</sup>, 尾崎亮介<sup>2</sup>, 山崎恆樹<sup>3</sup>\*Yuki Masuda<sup>1</sup>, Ryosuke Ozaki<sup>2</sup>, Tsuneki Yamasaki<sup>3</sup>

Abstract : In this study, we analyze the time response waveforms of electromagnetic radar by mathematical underground model and examine the effectiveness of mathematical model by comparing with the result of our previous study.

昨今, 地球温暖化の影響により地震や台風, 豪雨などの自然災害による被害が多発しており, 重要な問題となっている。特に東日本大震災や能登半島地震時の液状化現象により生活インフラに甚大な被害が及んでいる。そのため, 人道的支援の観点においてレーダ技術の一つである地中探査レーダ(GPR)を用いた地中内部の探査が注目されている<sup>[1]</sup>。GPR は他に紛争地域における地雷探査や下水道管・ガス管・電力ケーブル, 遺跡調査等の地中埋設物の探査にも活用されている技術である<sup>[2,3]</sup>。地中埋設物に対する探査は2025年1月に水道管の腐食を起因とする路面陥没事故が発生したため, 全国において地下構造に対する探査が急務となっている。したがって, 同様な道路陥没事故を防止するため, 地中内部の埋設物に対する日常的な探査・点検は人道的支援の観点において重要な研究課題である。

本研究では, 地中の数理モデルに対する電磁波レーダの時間応答解析ならびに先行研究で得られたシミュレーション結果との比較検討から数理モデルの有効性について検証する。

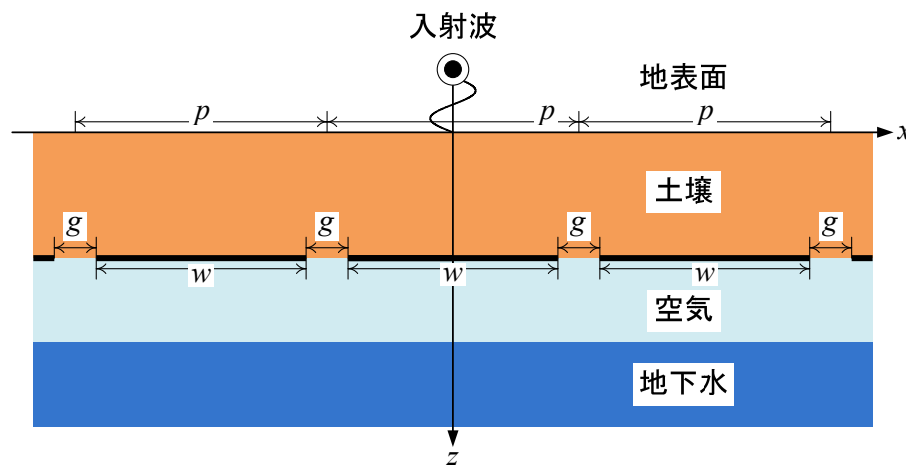


図1 地中の数理モデルと座標系

謝辞 : 本研究の一部は JSPS 科研費 JP25K07907 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 特集 電学誌, vol.143, no.6, pp.321-340, 2023.
- [2] 佐藤, 馮, 小林, 高橋 : 計測と制御, vol.45, no.6, pp.491-497, 2006.
- [3] 多田, 岩谷 : 電学誌, vol.125, no.3, pp.173-176, 2005.
- [4] 増田, 尾崎, 山崎 : 信学技報, EMT2025-3, pp.13-18, 2025.
- [5] 増田, 尾崎, 山崎 : IEEJ, 3-B-p2-2, 2025.

1 : 日大理工・院(前)・電気 2 : 日大理工・教員・電気 3 : 日大名誉教授