

地盤構造物の健全性評価技術

低周波地中レーダによるトンネル背面の深部空洞探査



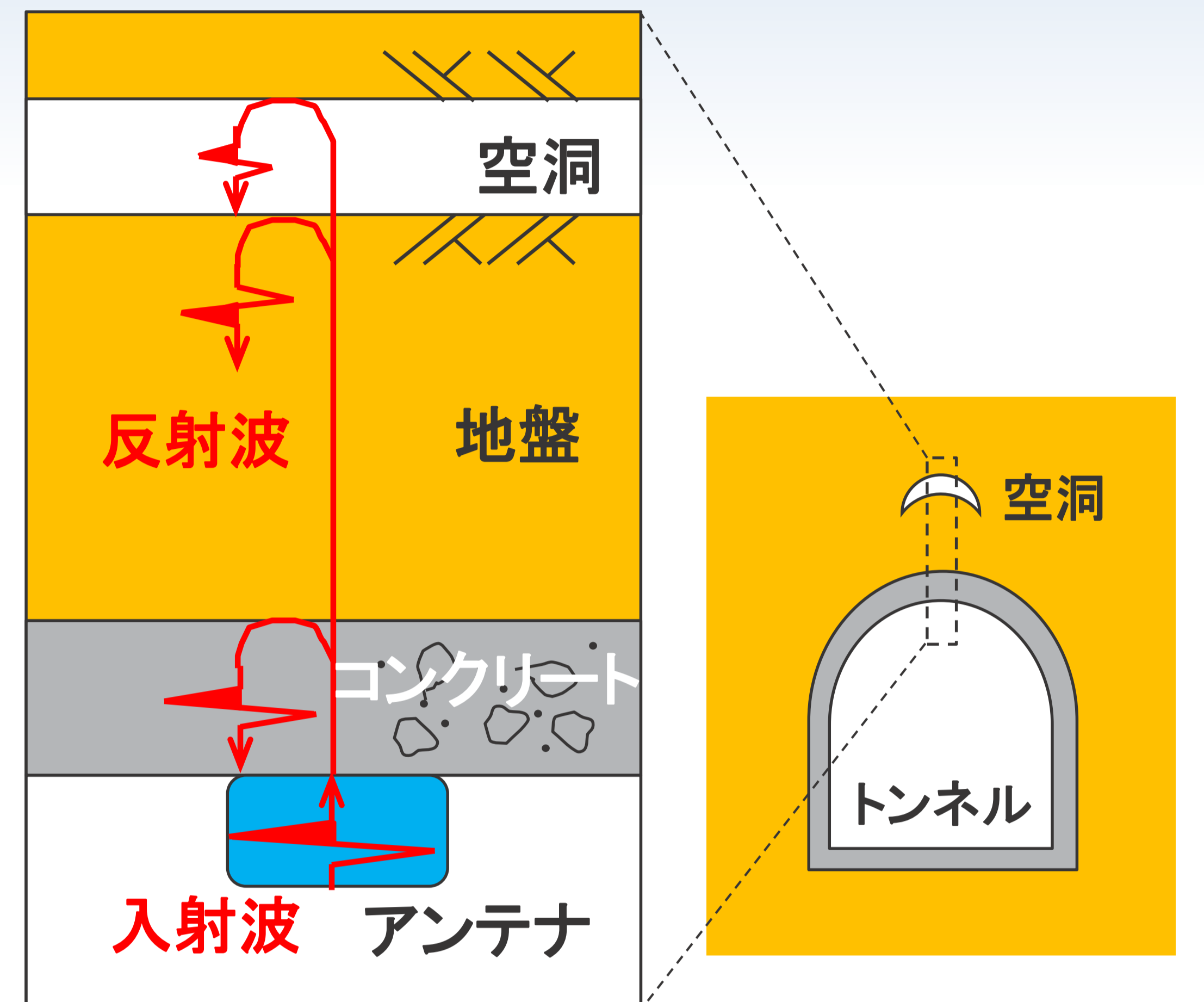
トンネル内でのレーダ探査状況

背景・目的

- 水力発電所の水路トンネルの周辺に空洞が存在することがある。空洞の調査には地中レーダが用いられるものの、用いるレーダ波の中心周波数と認識可能な空洞の大きさや壁面からの深さの関係は明確になっていない。そこで、深い位置にある空洞を精度良く認識可能なレーダを明らかにした。

特長

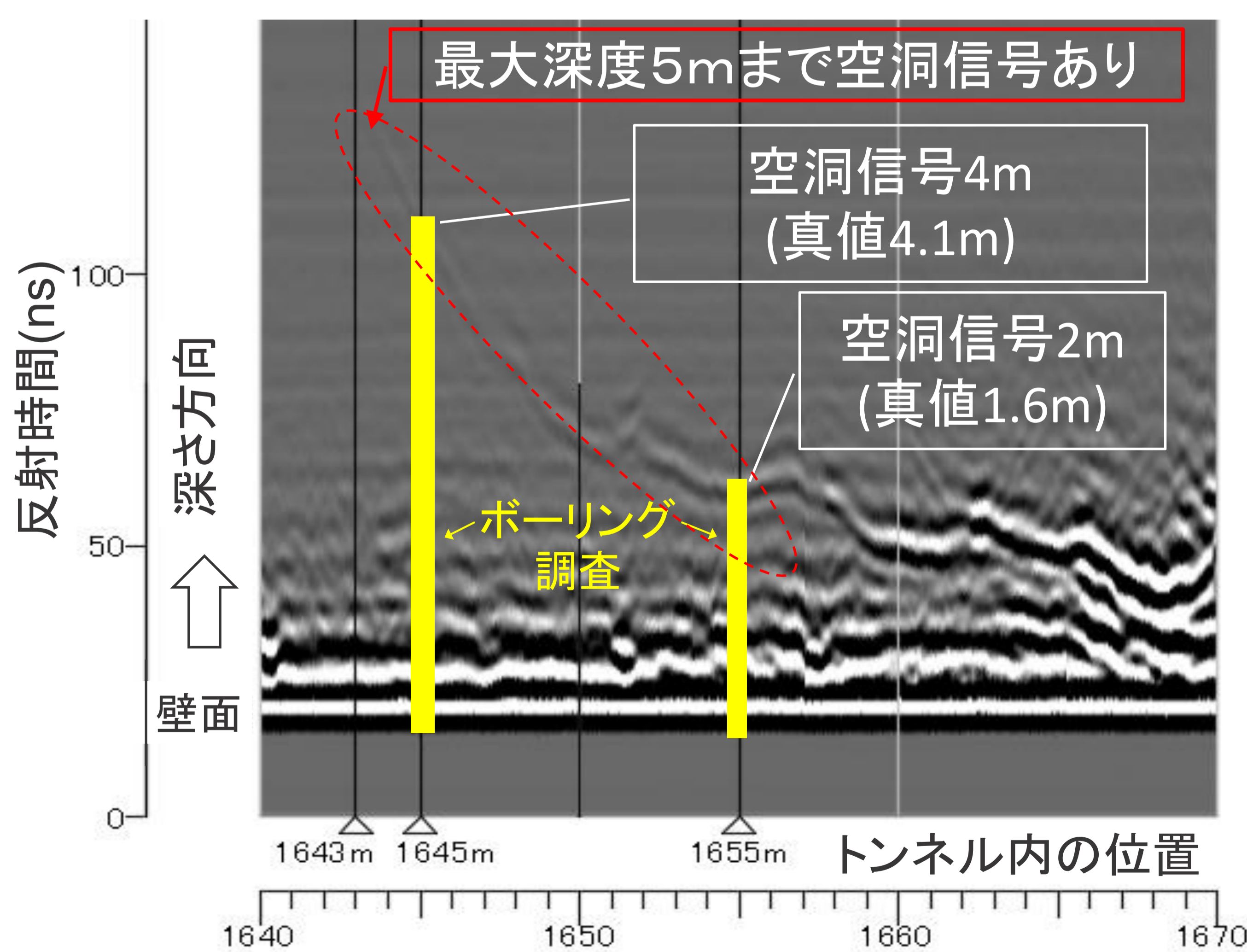
- 中心周波数200MHzの低周波地中レーダを使用
- 認識可能な空洞の面積と深度を把握
- 面積0.8m²、厚さ40cmの空洞であれば、深さ5m程度まで認識可能
- 高さ2m程度の狭いトンネル内でも測定が可能



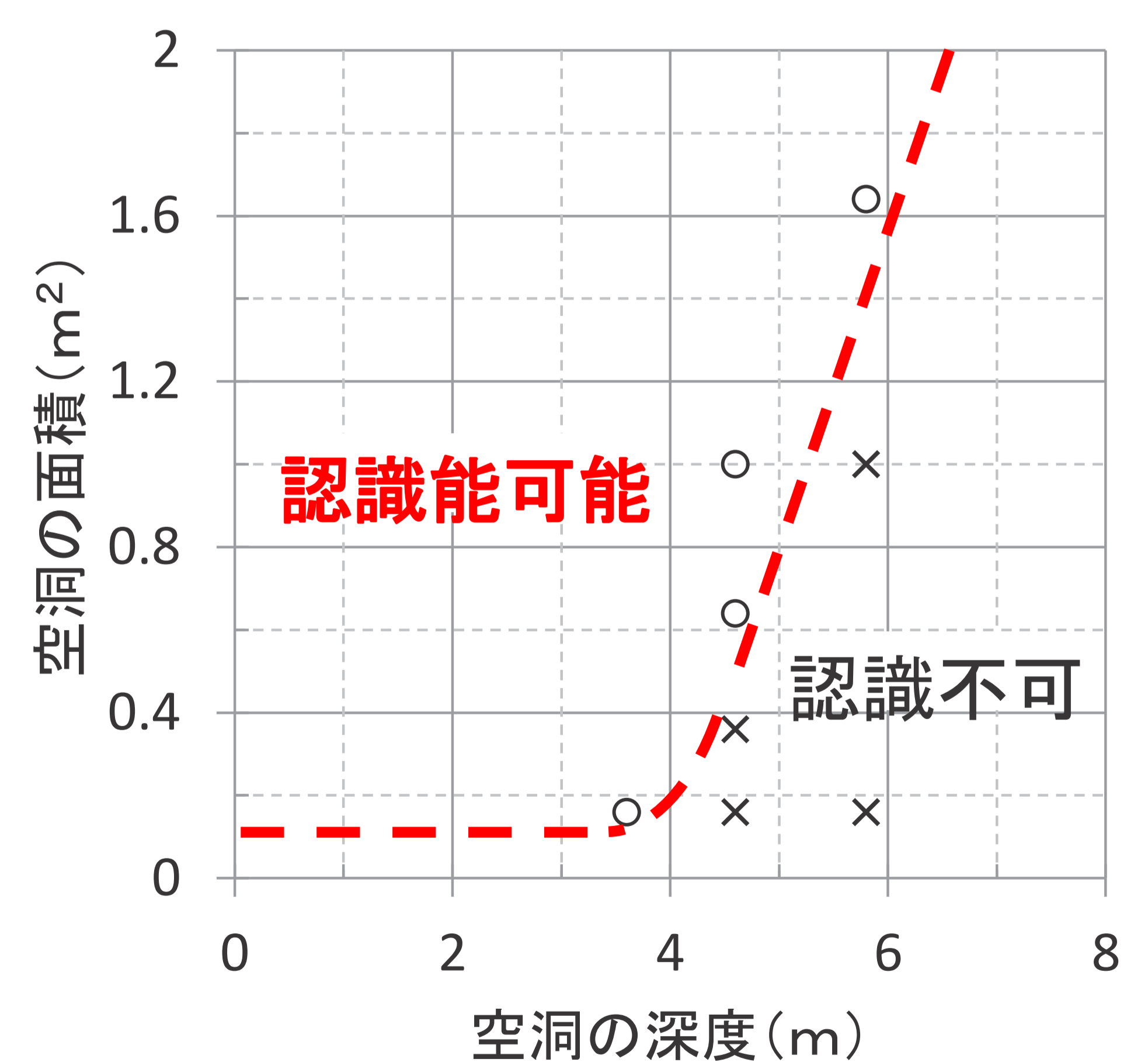
レーダ波による探査のイメージ

レーダ波による探査性能の違い

| 中心周波数 | パルス波長 | 分解能 | 伝播距離 |
|-------|-------|-----|------|
| 高 | 短 | 高 | 短 |
| ⇕ | ⇕ | ⇕ | ⇕ |
| 低 | 長 | 低 | 長 |



低周波レーダ画像



認識可能な空洞の面積と深さ

開発者の
ひとこと

認識可能な空洞の面積と深さを、土槽実験にて種々のケースを試すのに苦労しましたが、低周波レーダが従来より遠い距離が認識できることを肌身で感じました。実現場で5mの空洞信号が確認できましたが、今後もさらに精度向上に取り組めます。