

干渉SAR時系列解析による 地すべり活動の把握

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

技術本部 物理探査部

吉田 美月

目次

- 1.対象地について
2. 解析手法の詳細
- 3.解析結果
- 4.解析結果の技術的解釈
- 5.解析結果の地質的考察

1.対象地について

- 長野県長野市に位置するIトンネル
- 2021年7月上旬に地すべりが発生
- 発災～2022年2月まで対策工を施工
- 片側交互通行規制、
夜間は通行止め等の措置



1.対象地について

- 約200m四方、深さ20mの範囲で崩壊
- 脆弱な地質、湧水あり → 地すべりと判断



日経X-TECHより加筆

<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00142/01059/>

目次

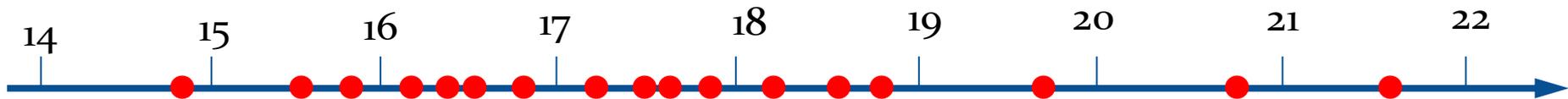
- 1.対象地について
- 2.解析手法の詳細
- 3.解析結果
- 4.解析結果の技術的解釈
- 5.解析結果の地質的考察

解析手法の詳細(1/2)：データ

- 干渉SAR時系列解析 (SBAS法) を実施
- 2014年~2021年までの17枚のデータを利用

衛星：ALOS-2/PALSAR-2 (3m×3m Strip mapモード)

【データ日】	2016/3/29	2017/6/20	2018/11/20
	2014/12/9	2016/5/10	2017/8/29
	2015/9/29	2016/6/21	2017/11/21
	2015/12/22	2016/11/22	2018/3/13
		2017/3/14	2018/8/28
			2019/11/19
			2020/11/17
			2021/8/24



解析手法の詳細（2/2）：パラメータ

- ・衛星：ALOS-2/PALSAR-2
- ・グリッドサイズ：10m×10m
- ・ペア間隔：365日
- ・フィルタリング：Gold stein
- ・コヒーレンス閾値：0.2
- ・アンラップ：MCF法

赤枠が解析範囲



- ・大気補正：
GACOS、地形による補正の
両方を利用



解析上の工夫点

◎SBASあるある：

解析結果まで出力してみたら、
欲しい範囲の解析結果が欠損していた・・・



コヒーレンス画像をジオリファレンス
→コヒーレンスが閾値を下回っているペアを特定



「SBAS Edit Connection Graph」より
任意のペアを破棄



対象箇所の解析結果を得ることができた

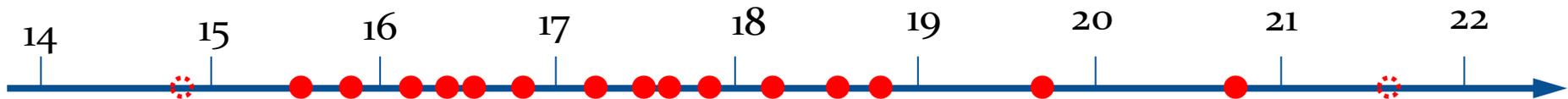
解析手法の詳細(1/2)：データ **改**

- 干渉SAR時系列解析（SBAS法）を実施

◎2015年～2020年までの15枚のデータを利用

衛星：ALOS-2/PALSAR-2（3m×3m スポットライトモード）

【データ日】	2016/3/29	2017/6/20	2018/11/20
2014/12/9	2016/5/10	2017/8/29	2019/11/19
2015/9/29	2016/6/21	2017/11/21	2020/11/17
2015/12/22	2016/11/22	2018/3/13	2021/8/24
	2017/3/14	2018/8/28	

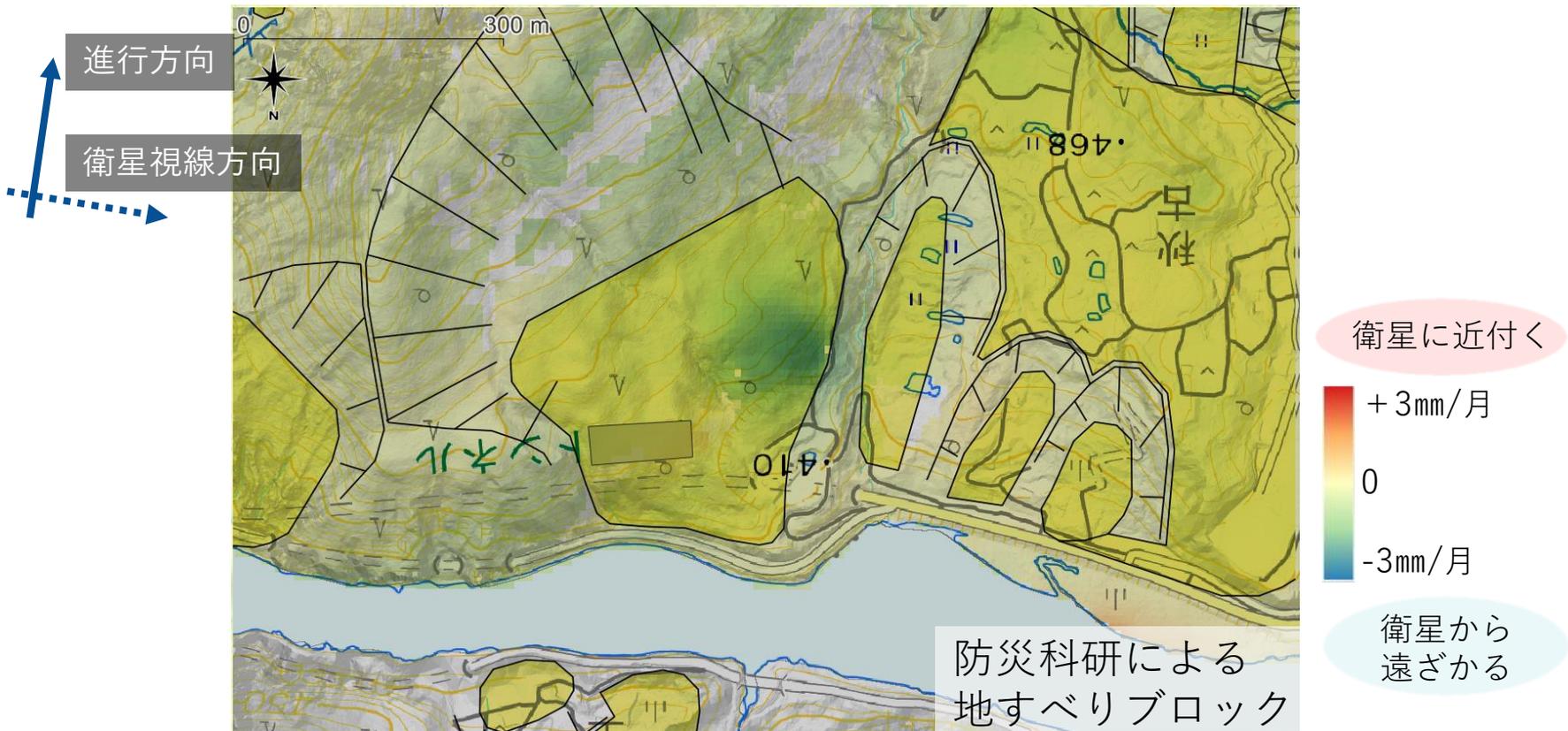


目次

- 1.対象地について
- 2.解析手法の詳細
- 3.解析結果
- 4.解析結果の技術的解釈
- 5.解析結果の地質的考察

解析結果

- 解析結果は「衛星－地表間の距離変化」となる
- 衛星は南東方向から地表を観測



解析結果

- 6段8列、計48点のポイントを設置し、時系列変位を調査

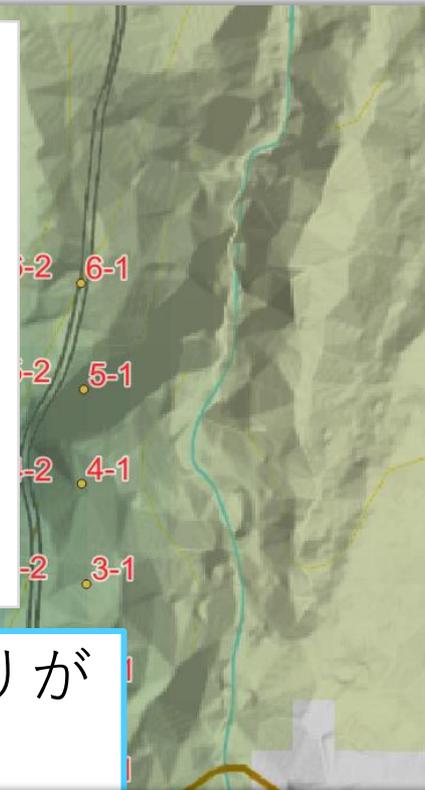
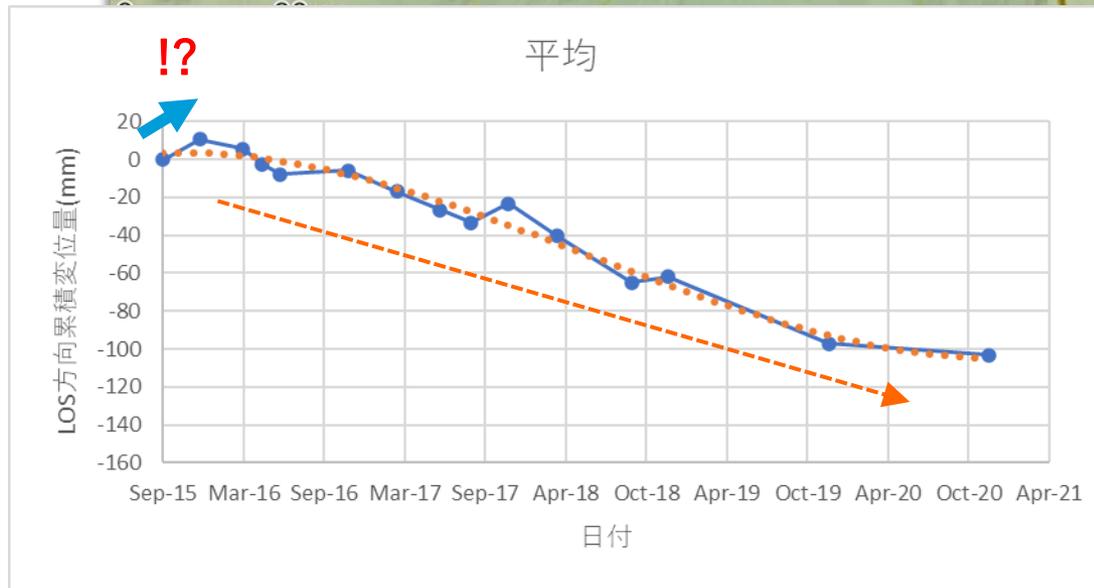


目次

- 1.対象地について
- 2.解析手法の詳細
- 3.解析結果
- 4.解析結果の技術的解釈
- 5.解析結果の地質的考察

解析結果の技術的解釈

- 6段8列、計48点のポイントを設置し、時系列変位を調査



~~斜面下方に向かって活動する地すべりが
反対方向に動く・・・？~~

1→2データ目への正の変位は誤差？

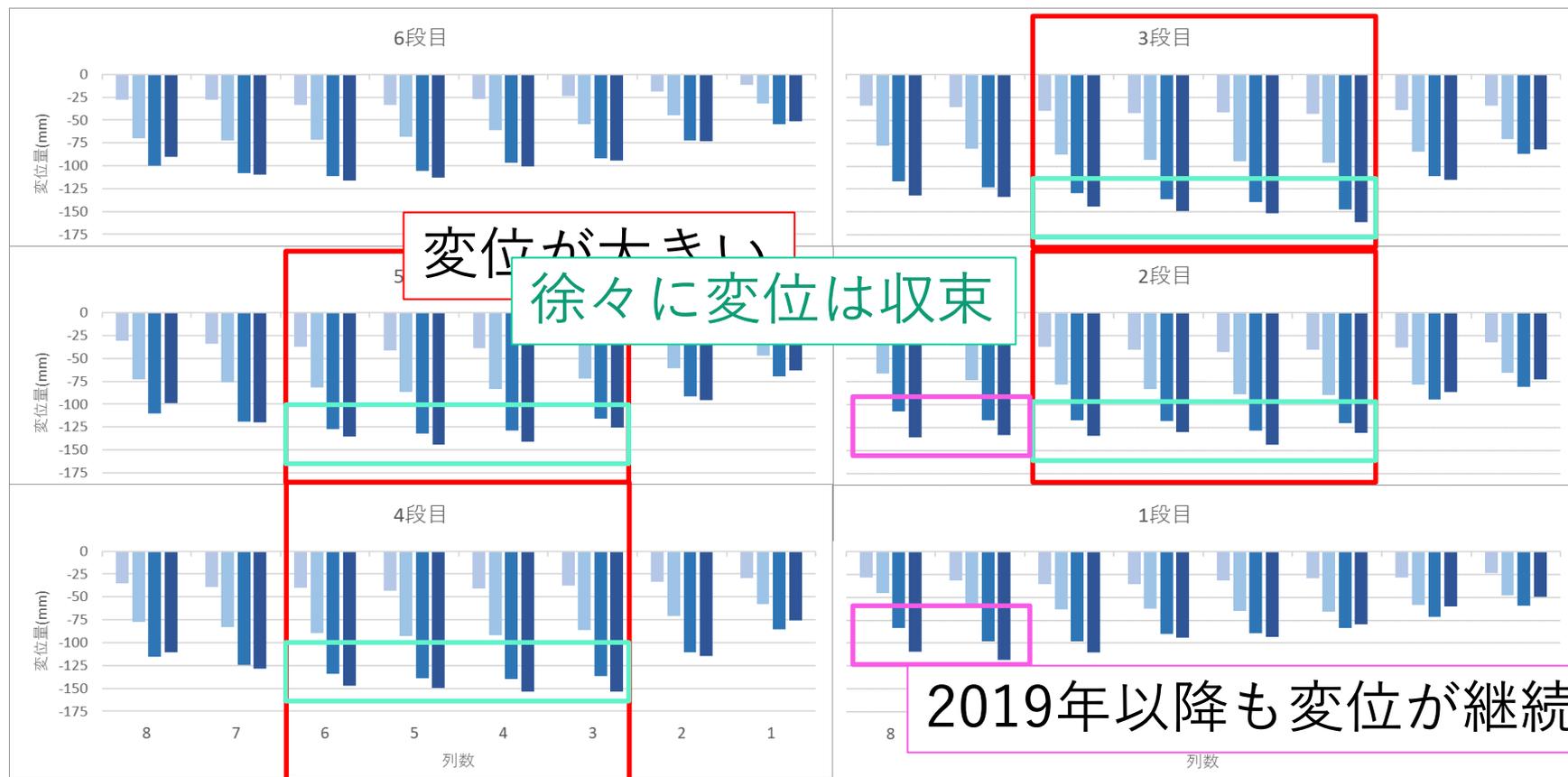
要因：最初と最後のデータはペア数が少ない？

目次

- 1.対象地について
- 2.解析手法の詳細
- 3.解析結果
- 4.解析結果の技術的解釈
- 5.解析結果の地質的考察

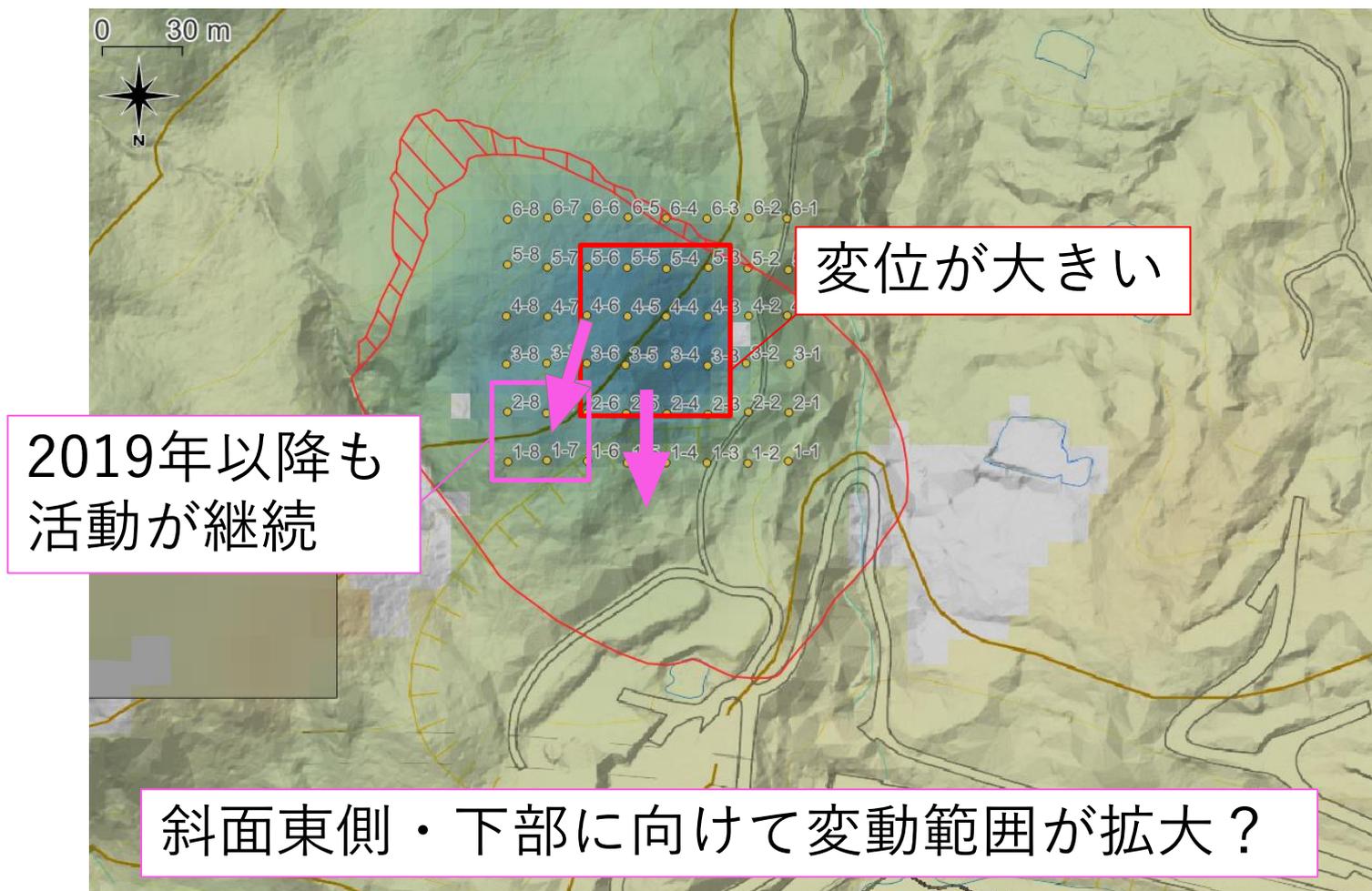
解析結果

- 基準日（2015/12/22）～2017.2018.2019.2020年
それぞれまでの累積変位量を棒グラフで整理



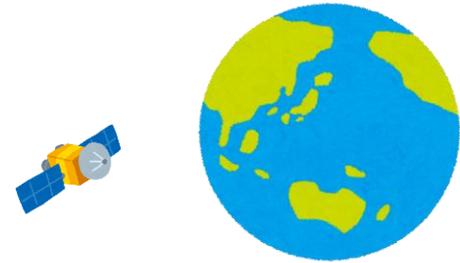
考察

- 2021年7月の災害範囲をトレース



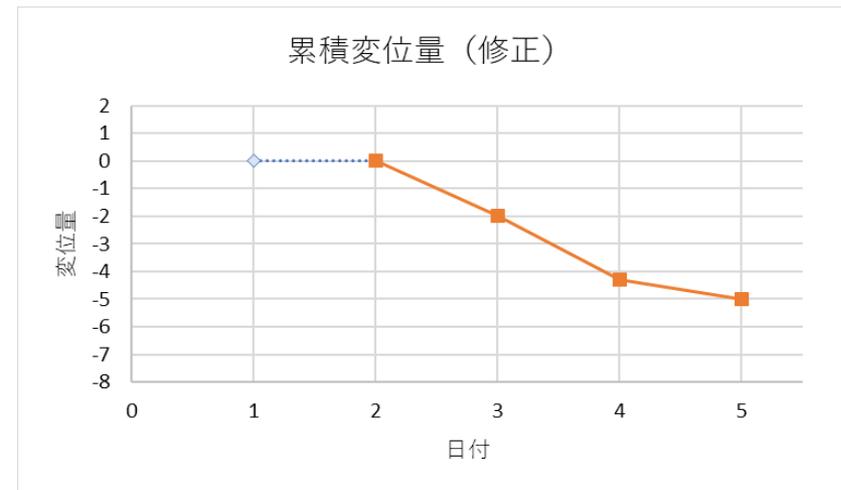
まとめ

- SBAS解析を用いて、
地すべり活動の把握を試行
- 解析で抽出された変位箇所は、
実際の発災箇所とよく一致
- 時系列変位履歴の整理により、
変位の推移の仕方を詳細に検討することが可能
- 広域からの変動箇所の抽出や、
斜面の維持管理、
モニタリングへの利用の可能性



課題

- 解析ペアの少なくなるデータ（1.2データ目や終盤のデータ）の精度の検証
→ 現地計測結果と比較？
- 解決方法の模索と、業務利用時の対応の検討
→
 - ・ データの選定？
 - ・ パラメータ設定？
 - ・ 確からしさが低い結果として扱う？



ご清聴ありがとうございました。

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

東京都江東区亀戸1-5-7 錦糸町プライムタワー12階

技術本部 物理探査部 吉田 美月