資料３－１

高浜発電所・大飯発電所
地下構造評価について
（コメント回答）

平成26年5月16日

関西電力株式会社

	コメント内容	ページ
1	地震動評価に用いる地盤モデルについて、モデル下端3kmとしたことによる理論位相速度の違いを確認すること。	p.2～5
2	地震波干渉法による検討について、水平成分を用いた場合の位相速度についても確認すること。	p.6～15

	コメント内容
1	地震動評価に用いる地盤モデルについて、モデル下端3kmとしたことによる理論位相速度の違いを確認すること。

コメント回答①：地盤モデルについて

■地盤モデルの策定においては、微動アレイ・地震波干渉法による位相速度を目的関数としたインバージョン解析により、観測位相速度をよく説明できる地盤モデルを推定した。

■地震動評価を行う上では、1次元地盤モデルの下端を3km・地震発生層の上端を3kmと設定している。そのため、インバージョン解析により得られたモデルの深さ3km以深の層を間引いて1次元地盤モデルを策定している。

No	S波速度 (km/s)	上面深度 (km)
0	0.5	0
1	2.2	0.1
2	2.3	0.3
3	2.4	0.5
4	2.5	0.6
5	2.6	0.7
6	2.7	0.9
7	2.8	0.9
8	2.9	0.9
9	3	1.1
10	3.1	1.2
11	3.2	3.0
12	3.3	3.3
13	3.4	3.6
14	3.5	3.8
15	3.6	4.0

インバージョンにより得られたモデル

No.	S波速度 (km/s)	上面深度 (km)
1	2.2	0
2	2.3	0.18
3	2.4	0.37
4	2.5	0.51
5	2.6	0.66
6	2.7	0.79
7	2.8	0.83
8	2.9	0.87
9	3.0	1.01
10	3.1	1.12
11	3.2	2.95
12	3.6	3.0

地震動評価に用いる地盤モデル

大飯の地盤モデル

No.	S波速度 (km/s)	上面深度 (km)
0	0.5	0
1	2.2	0.05
2	2.5	0.09
3	2.6	0.31
4	2.7	0.56
5	2.8	0.62
6	2.9	0.82
7	3.0	0.93
8	3.1	1.10
9	3.2	1.46
10	3.3	3.30
11	3.4	3.76
12	3.5	4.35
13	3.6	4.59

インバージョンにより得られたモデル

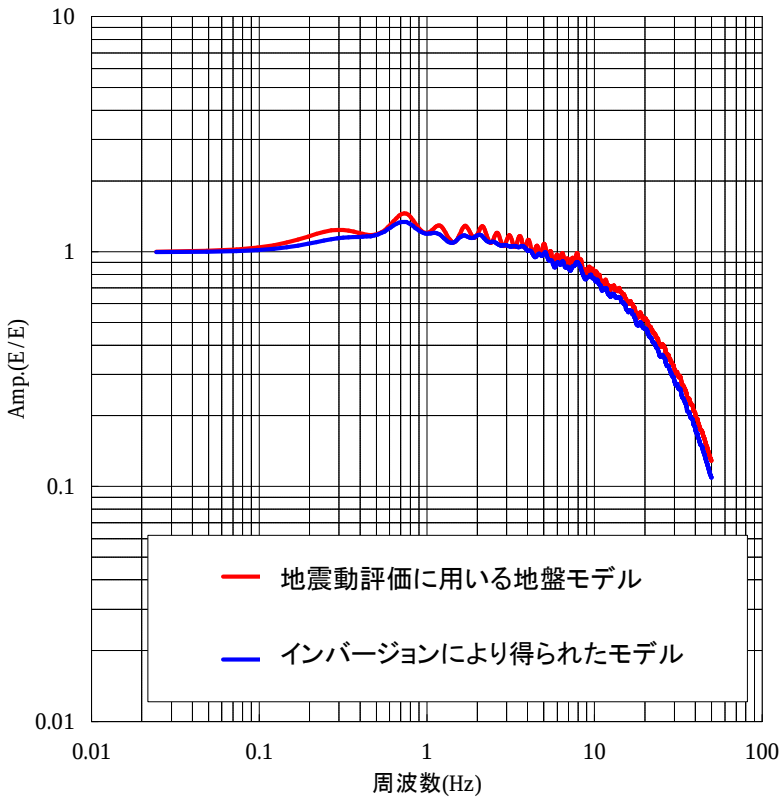
No.	S波速度 (km/s)	上面深度 (km)
1	2.2	0.00
2	2.5	0.04
3	2.6	0.26
4	2.7	0.51
5	2.8	0.57
6	2.9	0.77
7	3.0	0.88
8	3.1	1.05
9	3.2	1.41
10	3.6	3.00

地震動評価に用いる地盤モデル

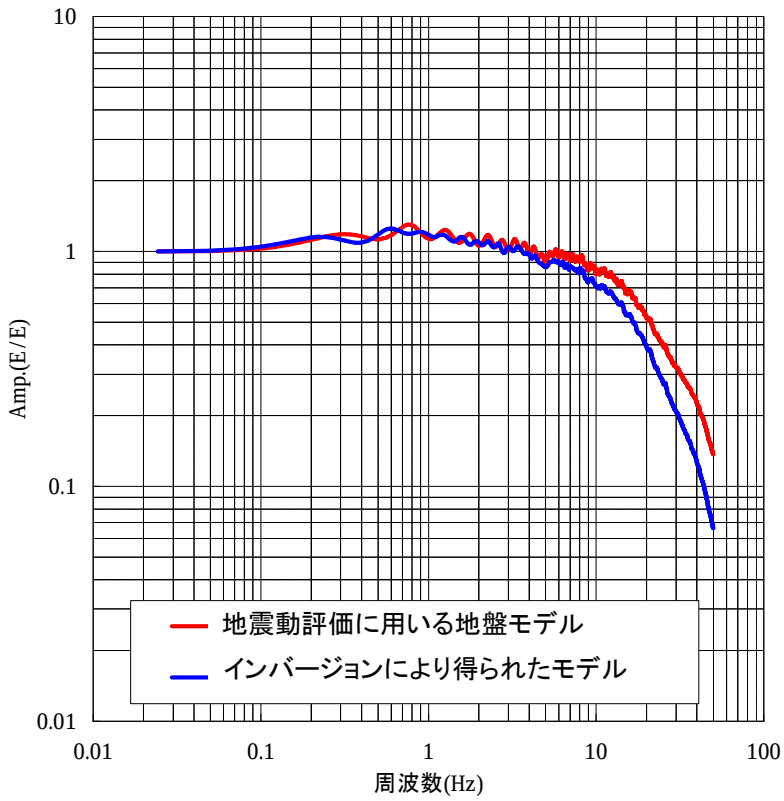
高浜の地盤モデル

コメント回答①：地盤モデルについて

■深さ3km以深の層を間引いた場合、伝達関数が高振動数側で大きくなり、地震動評価結果は保守的なものとなる。



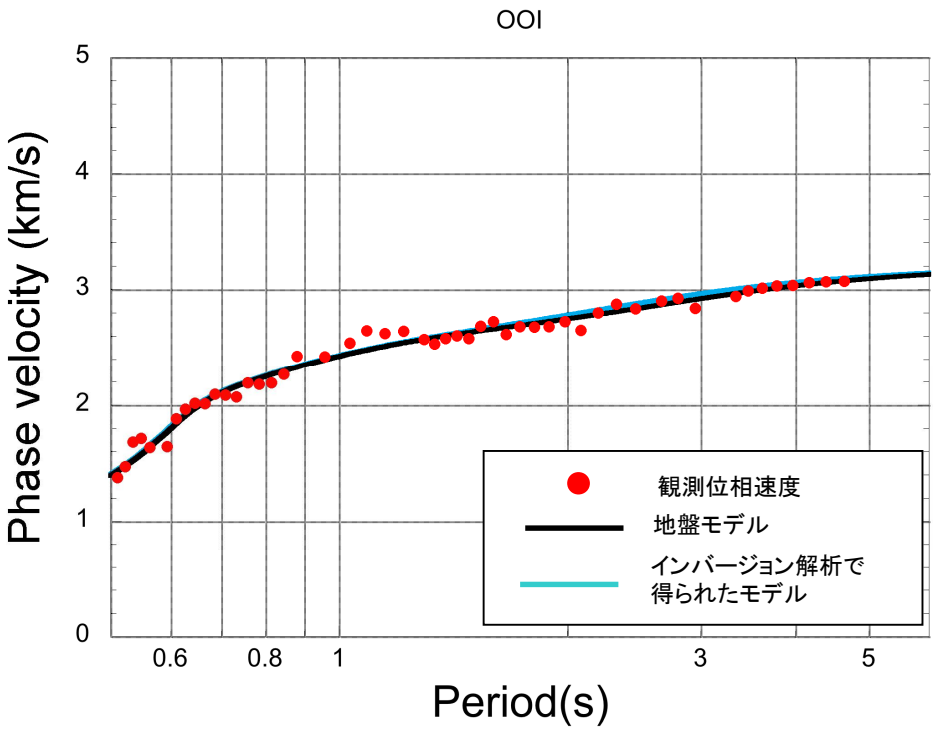
大飯の伝達関数の比較



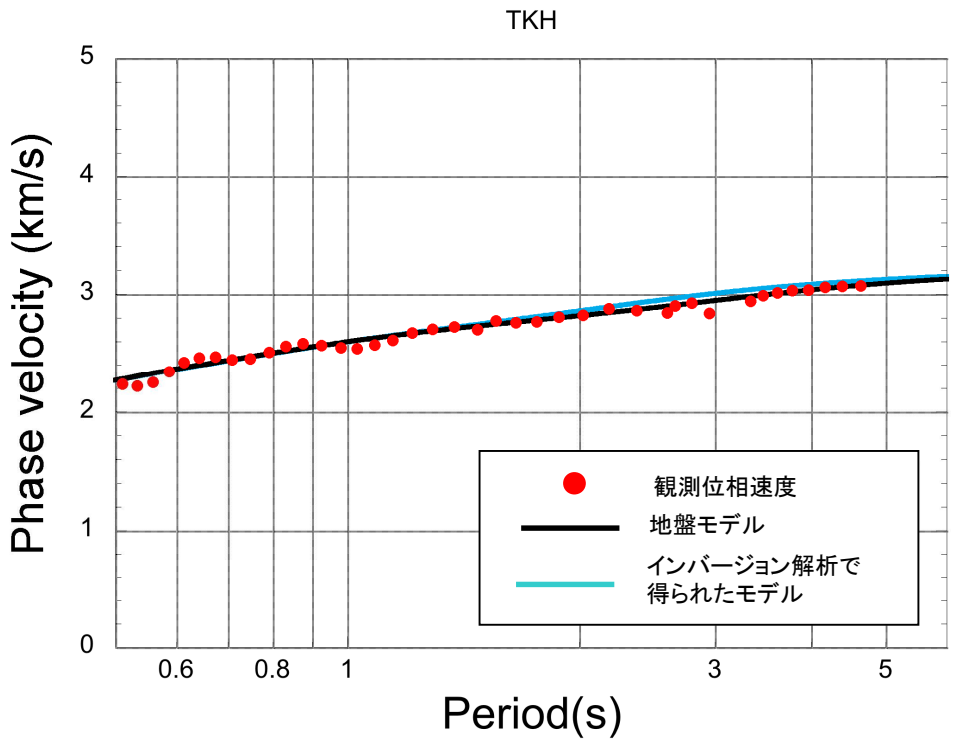
高浜の伝達関数の比較

コメント回答①：地盤モデルについて

■深さ3km以深の層を間引いた場合でも、地盤モデルの理論位相速度にはほとんど変化がなく、観測位相速度とよく一致している。



大飯発電所

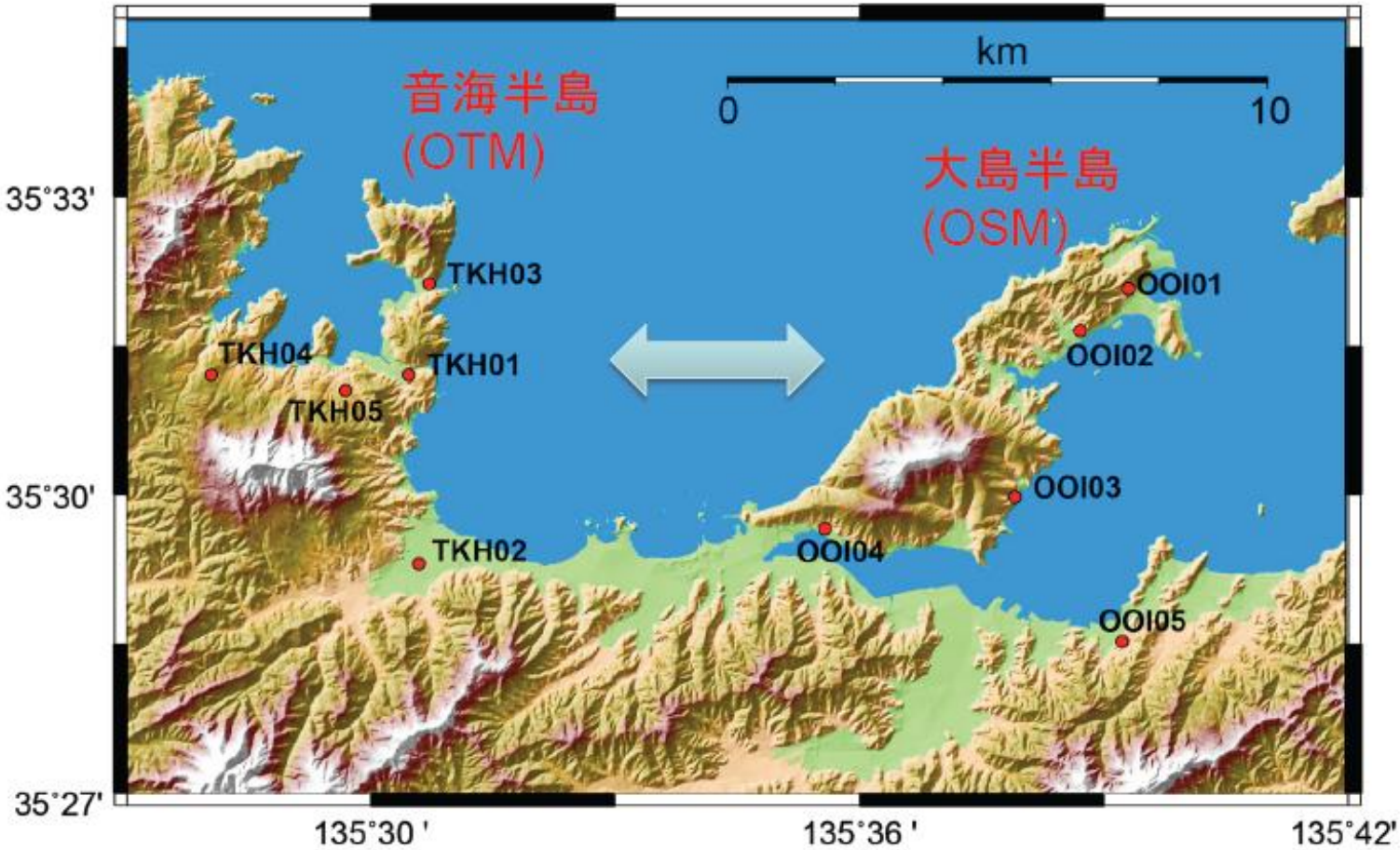


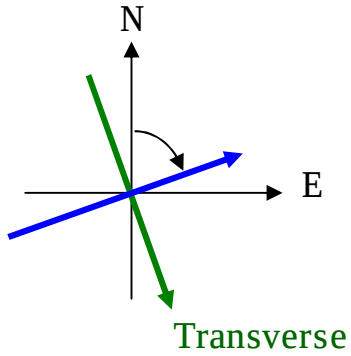
高浜発電所

	コメント内容
2	地震波干渉法による検討について、水平成分を用いた場合の位相速度についても確認すること。

コメント回答②：地震波干渉法について

■地震波干渉法によるグリーン関数の評価について、水平成分を用いた検討を行う。
■各観測点ペアごとに方向変換を行い、ラブ波に相当すると考えられるTransverse成分同士のグリーン関数を評価する。



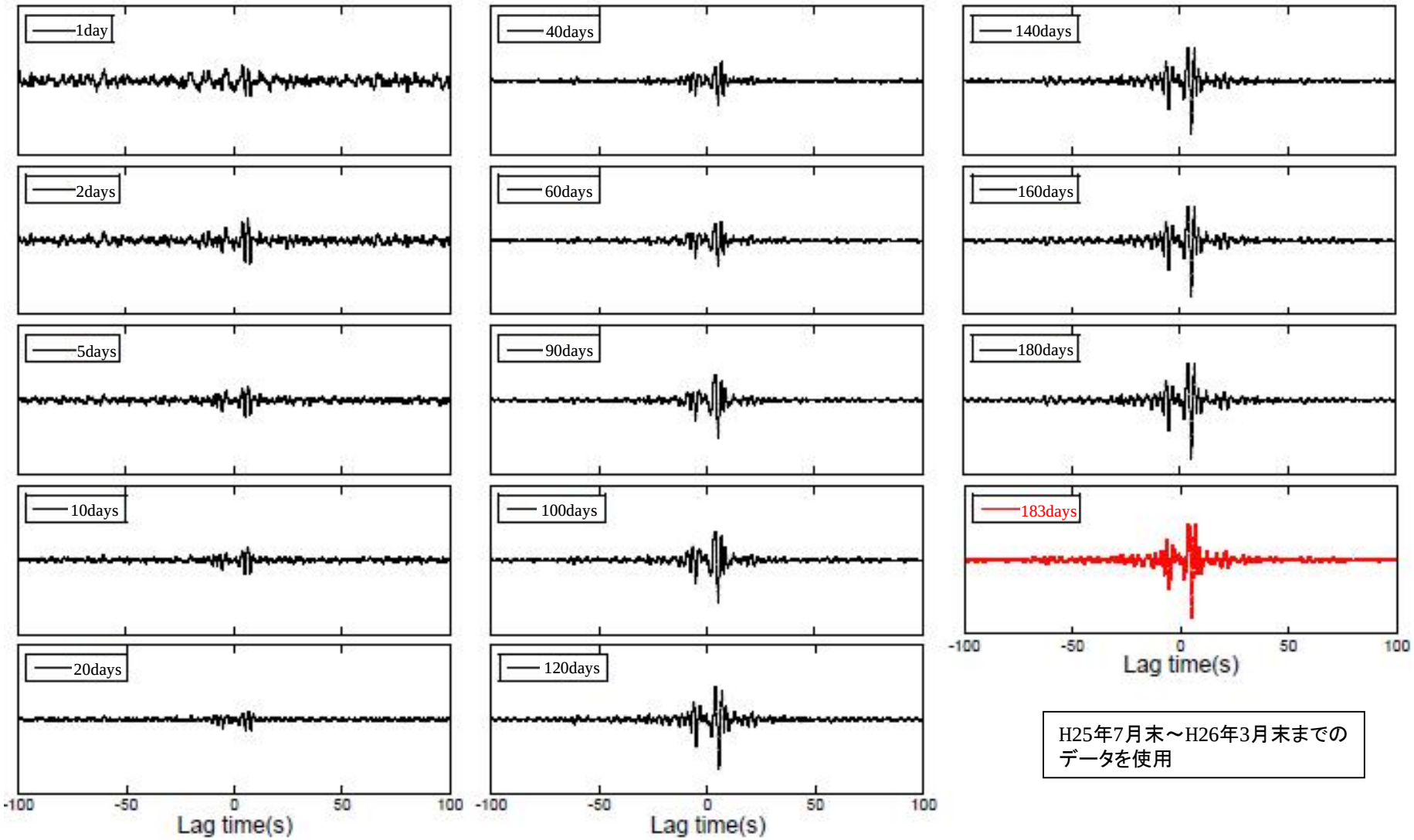


観測点ペアごとに
回転させる。

コメント回答②：地震波干渉法について

第107回審査会合
資料再掲

■グリーン関数の日変化の例（TKH01～OOI01間、Transverse成分）



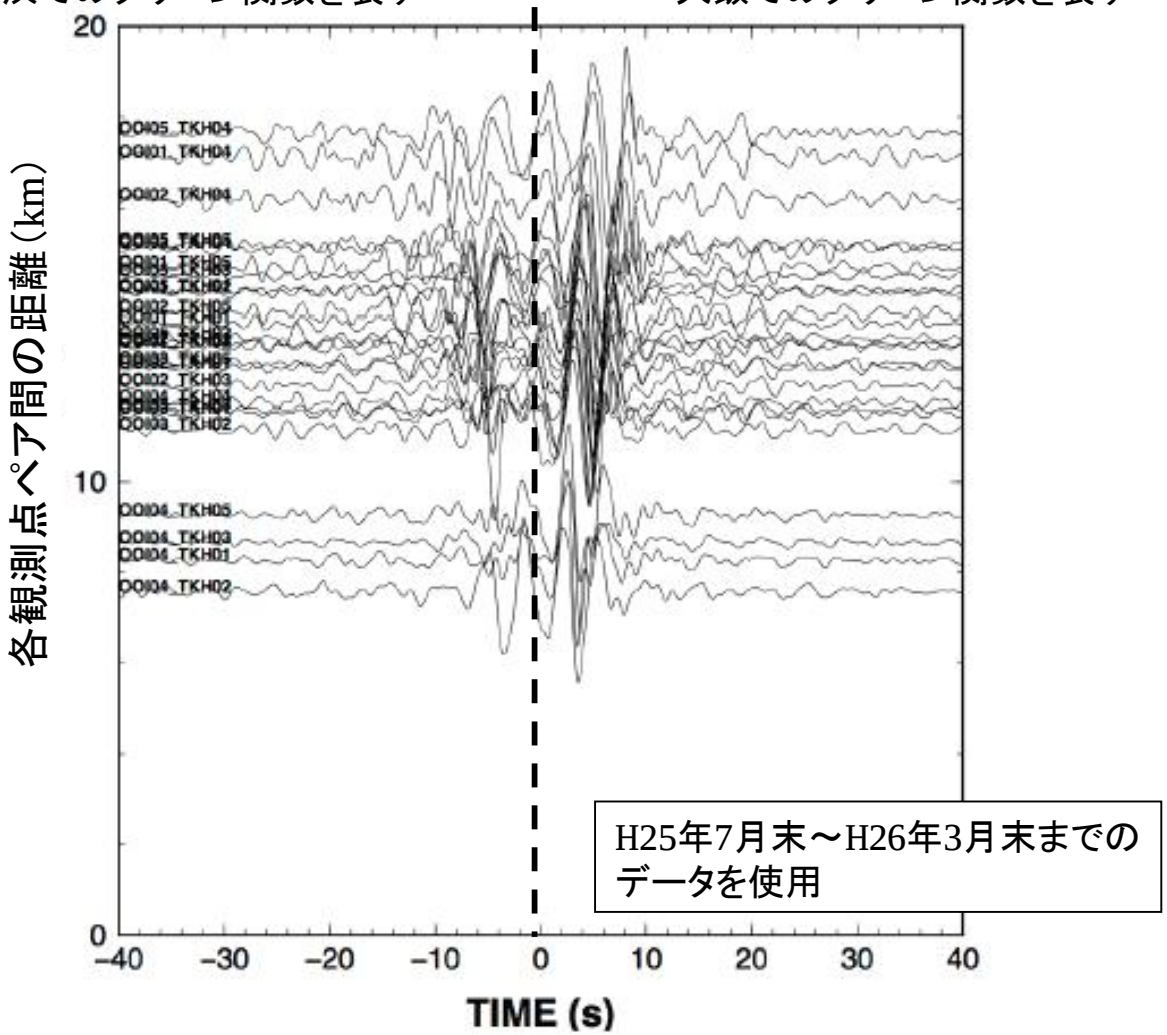
H25年7月末～H26年3月末までのデータを使用

コメント回答②：地震波干渉法について

■大飯～高浜間の全観測点ペア（25通り）のTransverse成分のグリーン関数

大飯を振源としたときの
高浜でのグリーン関数を表す

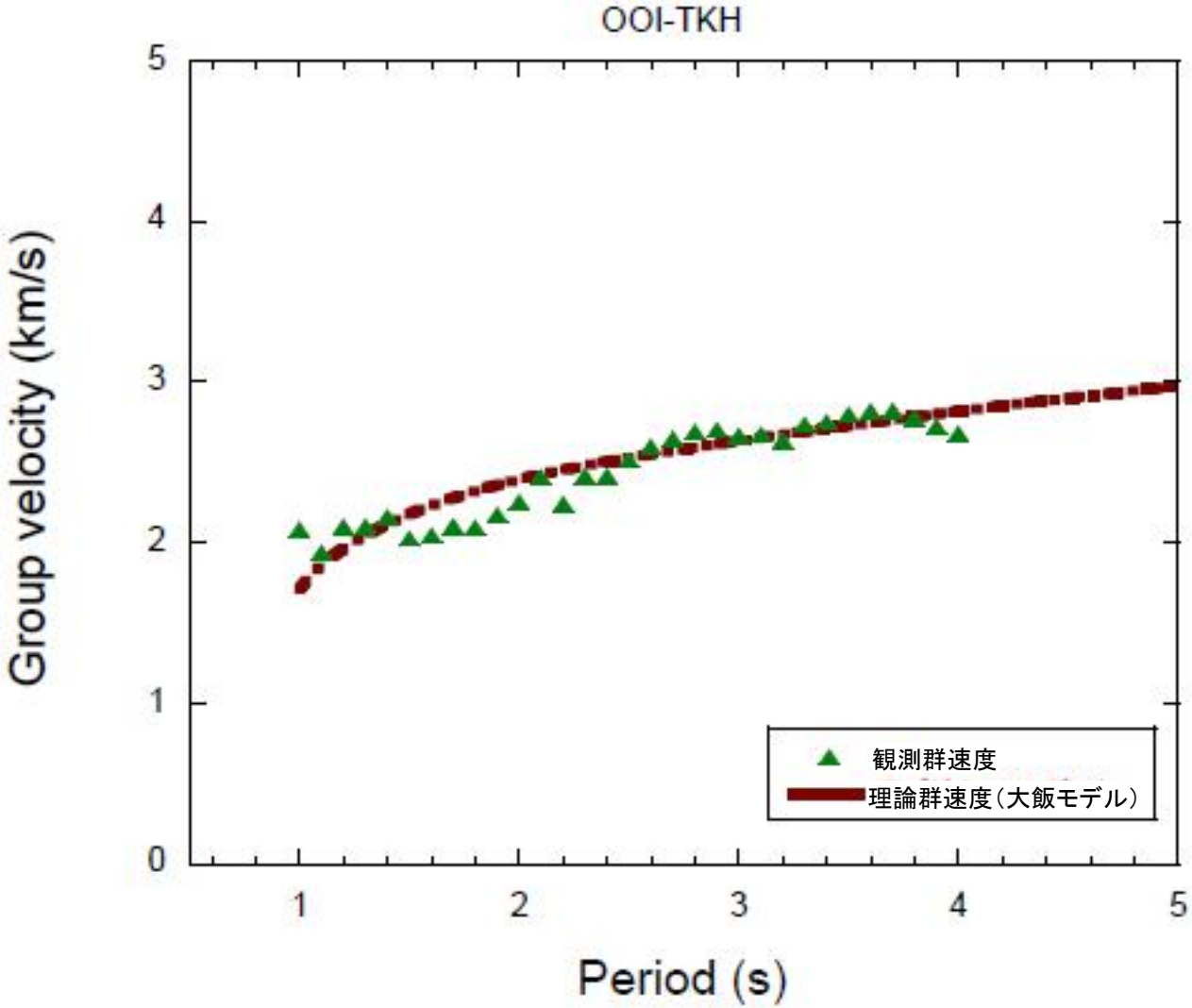
高浜を振源としたときの
大飯でのグリーン関数を表す



H25年7月末～H26年3月末までの
データを使用

コメント回答②：地震波干渉法について

■観測群速度と大飯地盤モデル理論群速度の比較（Transverse成分）
⇒短周期側では観測群速度が周期に伴い増加しない傾向が見られるが、深部の地下構造を反映している長周期側の群速度は、概ね理論群速度と整合している。



コメント回答②：地震波干渉法について

■観測位相速度と大飯地盤モデル理論位相速度の比較（Transverse成分）

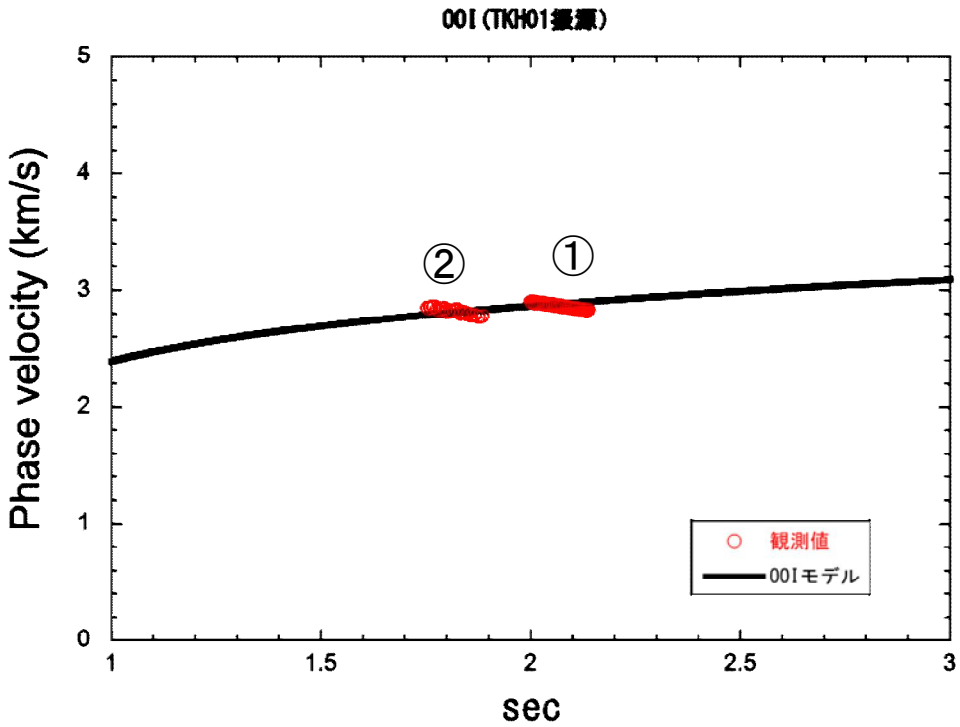
参照点(TKH01)としたTT成分のOOI観測点でのグリーン関数からFK解析により位相速度を推定した結果は以下の図の通り。

・OOIモデルに合致する位相速度を一部周期で検出することができる。
　（それ以外は大きく外れる）

・しかしながら、位相速度を推定したFKスペクトルは、参照点を向いていない。（p.12～14）
　（ZZ成分では　270～280度の範囲であり、ほぼ参照点の方向を向いている）（p.15)

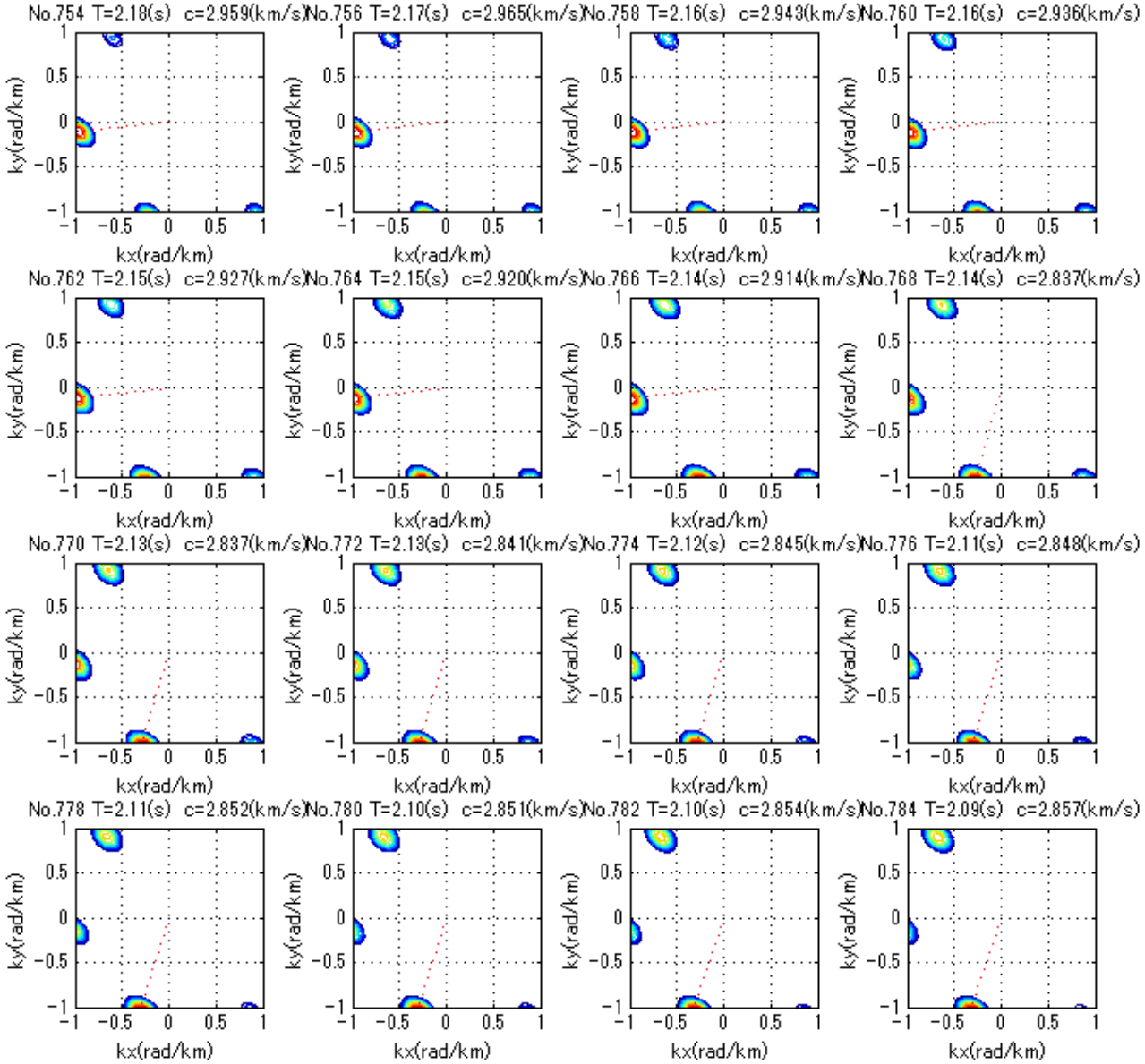
・よって、得られた位相速度については、信頼性があるとはいえず、現状のグリーン関数では、ラブ波の位相速度の推定は難しいといえる。

■今後も地震観測を行い、地震波干渉法による検討を継続的に実施し、信頼性向上に努めていく。



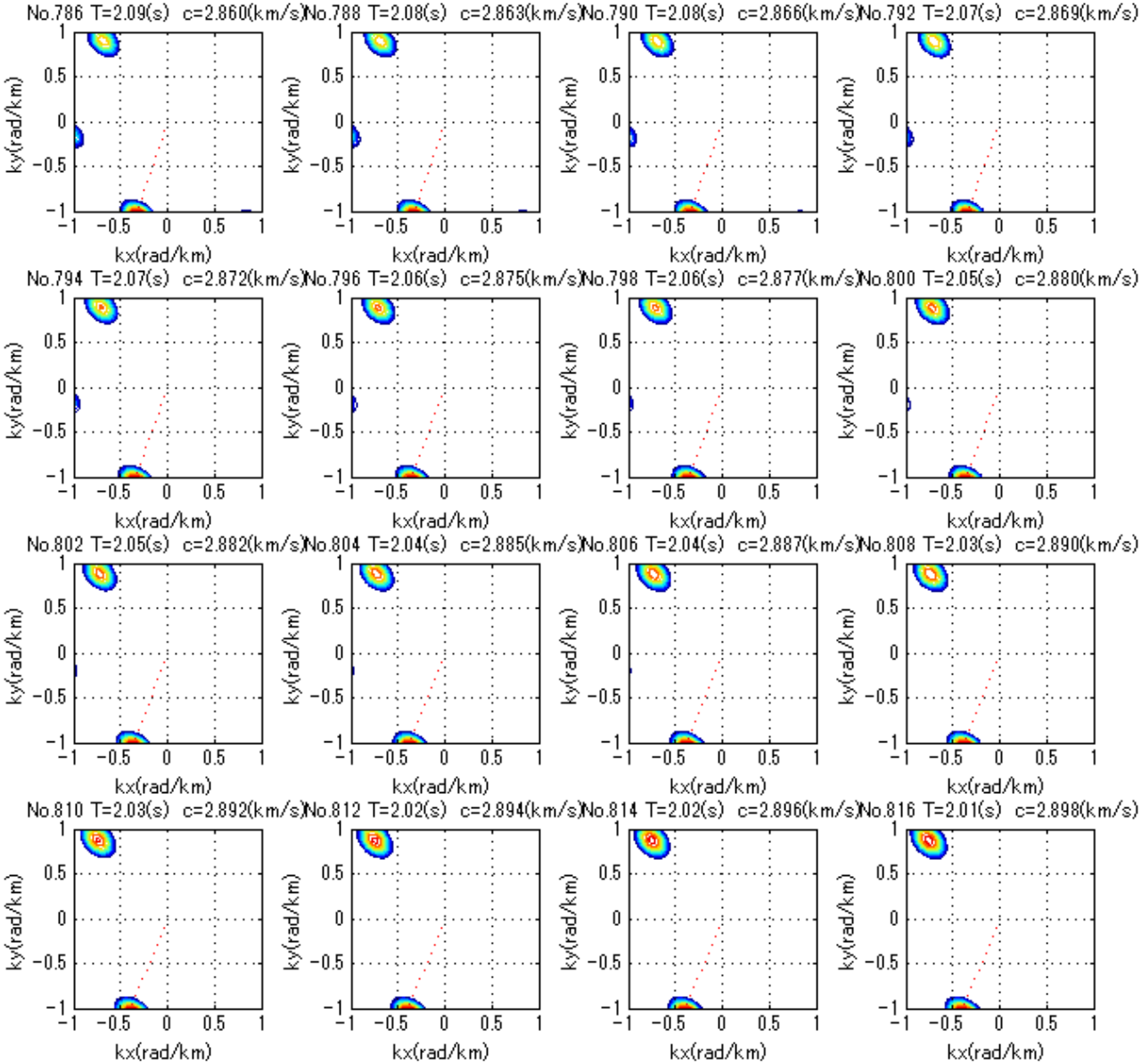
コメント回答②：地震波干渉法について

①データのF-Kスペクトル（1/2）



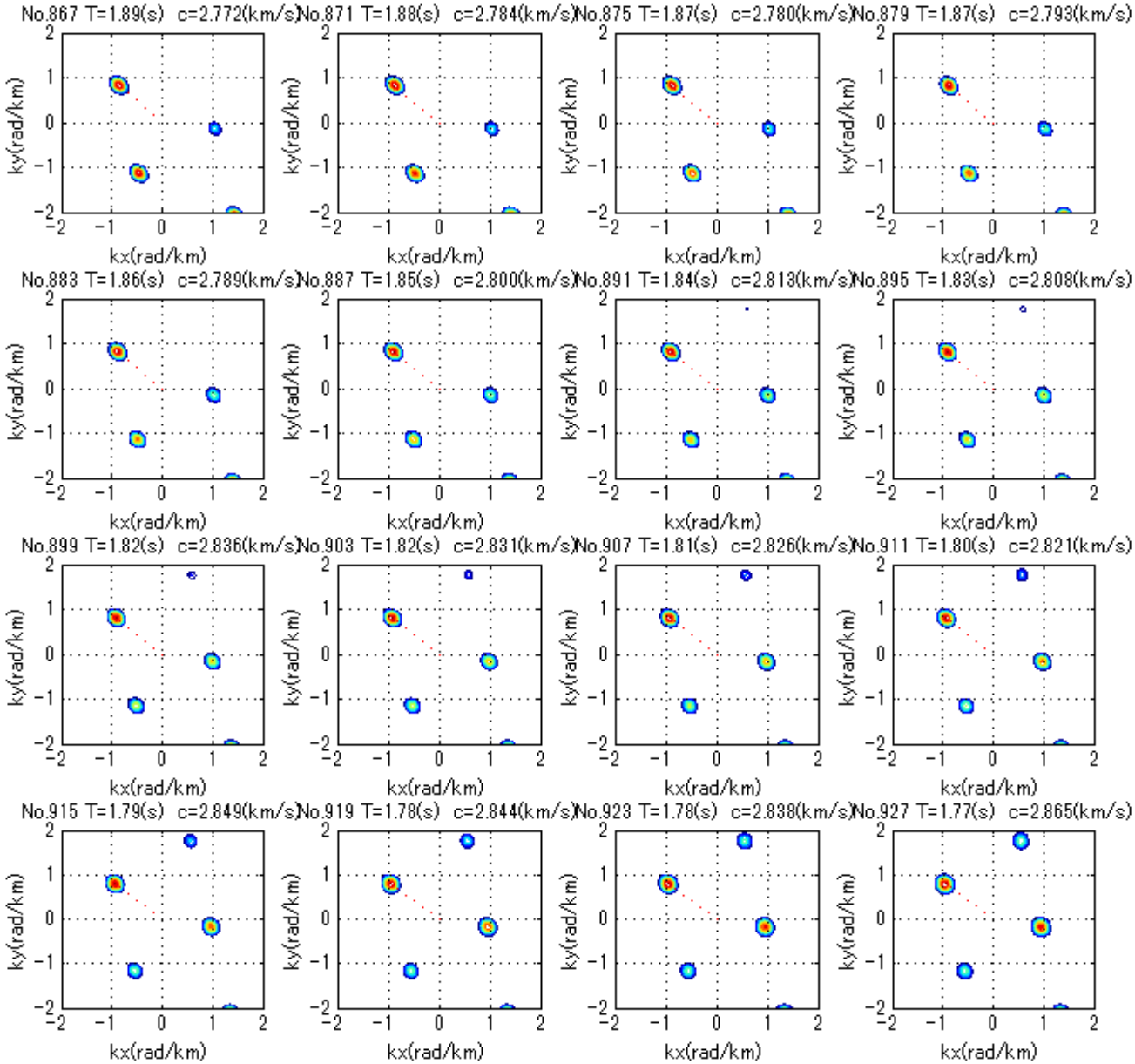
コメント回答②：地震波干渉法について

①データのF-Kスペクトル（2/2）



コメント回答②：地震波干渉法について

②データのF-Kスペクトル



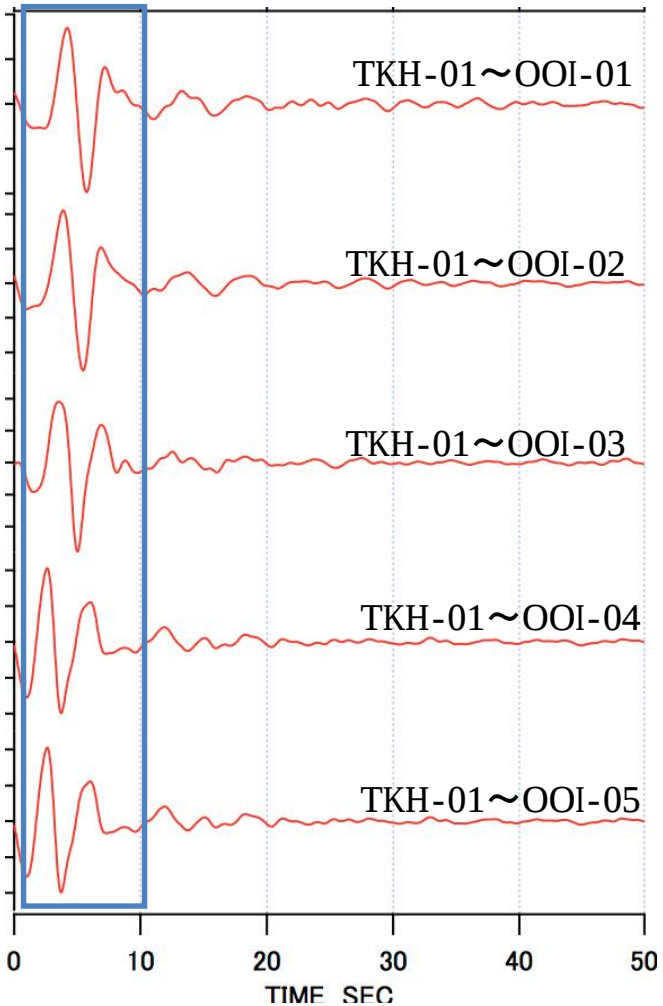
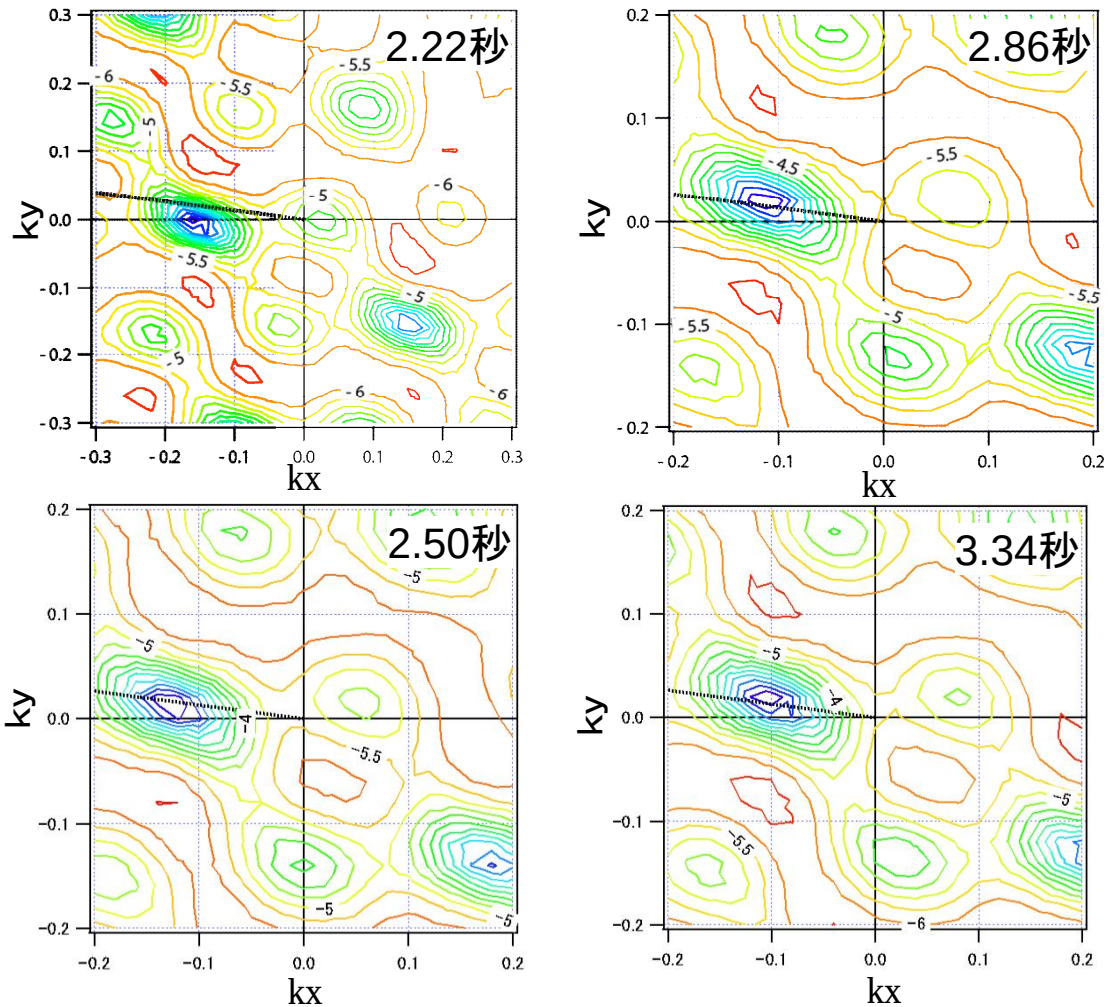
2. 地震波干渉法を用いた深部地下構造評価

■F-Kスペクトル解析

TKH01～OOI間のグリーン関数のF-Kスペクトルのピークは、OOIの5観測点の中心からみてTKH01の方向からの伝播を示している。

⇒用いたグリーン関数がTKH01を振源としたグリーン関数であることを確認できる。

·対象としたグリーン関数



TKH01～OOI間のグリーン関数のF-Kスペクトル