

平成16年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 特定共同研究(A) 2. 課題番号 2005-A-2
3. 研究課題(集会)名 和文：海底ケーブルネットワークによる地球物理学的研究  
英文：Geophysical studies by using submarine cable network
4. 研究期間 平成 17年 4月 1日 ~ 平成 18年 3月 31日
5. 研究場所 地震研究所および各研究機関
6. 研究代表者所属・氏名 地震研究所・歌田久司  
(地震研究所担当教官名) 歌田久司
7. 共同研究者・参加者名(別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
	別紙参照	

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字A4版(縦長)横書)(別紙に作成)
- 10・成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)
- Tono Y, Kunugi T, Fukao Y, et al., Mapping of the 410-and 660-km discontinuities beneath the Japanese islands, J. GEOPHYS. RES.-SOLID EARTH 110 (B3): Art. No. B03307 MAR 30, 2005.
- Kuvshinov, A., A. Junge, and H. Utada, 3-D modelling the electric field due to ocean tidal flow and comparison with observations, Geophys. Res. Lett., 33, L06314, doi:10.1029/2005GL025043, 2006.

備考：・研究成果を論文等で発表される場合、以下の形式の文章を謝辞等に記載して下さい。

(英語) This study was supported by the Earthquake Research Institute cooperative research program.

(和文) 本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。

・特定共同研究Bについては、プロジェクト終了年度に冊子による報告書の提出が必要です。

研究成果について、本所の談話会、セミナー、「広報」での発表を歓迎いたします。

## 研究実績報告

### 「海底ケーブルネットワークによる地球物理学的研究」

#### 概要

海底ケーブルを利用した海底リアルタイム観測網の展開。観測網実現のための国内外の研究連絡。基礎研究および技術開発の実施。海底ケーブルによる電位差観測。

#### 新世代の海底ケーブル地震計システムの開発研究

本研究の目的は、次世代の基盤観測のための海底ケーブル地震（+津波）観測システムの基本設計およびシステム開発を行うことにある。今年度は、開発の第一段階として、民間の技術者をまじえた議論や資料収集により、実現可能なローコストシステムの検討を行った。

システムの検討は、地震研研究者と民間技術者からなるチームで行い、委員会形式のミーティングを5回実施した。まず、研究者側の構想にあるのがどのようなシステムであるか（到達目標）を詳しく説明し、その達成へ向けた検討を行った。地震計センサー、通信方式、ケーブル、耐圧容器など個々について、技術者側がいくつかの可能性を示し、それぞれの評価を行った。また、必要に応じて実機による試験を行って、データを取得した。また、TPC-1 地震計の耐圧容器を解体調査し、Oリングの長期使用による状態変化に関する基礎資料を得た。

#### 電気伝導度トモグラフィーと地震トモグラフィーの比較による遷移層の水の存在量の推定

本研究では、太平洋横断電話線用海底ケーブルを再利用した電位差ネットワークデータを主として用いて太平洋下のマントル遷移層の3次元電気伝導度構造を求めた。今年度は、この結果と地震波トモグラフィーの結果を用いて、マントル遷移層内部の水の存在量の推定を行った。地球深部の温度構造を仮定し、室内高温高压実験による水を含む遷移層物質に対する測定結果を用いて電気伝導度を含水率に変換した。トモグラフィーの比較では、特にフィリピン海下の遷移層に高電気伝導度異常でありながら、顕著な速度異常が見られない領域が見出されていた。解析した結果、この領域の含水量は、0.3 重量パーセントあるいはそれ以上であることが示された。

#### 海底ケーブル電位差観測の継続と解析の実施

海半球計画に引き続き、7本の海底ケーブルによる電位差観測を継続した。

得られる電位差長期変動には、外核表面からもれ出てくるトロイダル磁場に関する電場変動の情報が含まれている可能性がある。しかし、トロイダル磁場の情報を抽出するためには、長期変動に含まれる海流変動の効果を分離することが必要である。

正確に分離するためには、海流変動によって生じる電位差変動を正しく見積もる必要がある。見積もりのための計算コード開発を行い、複雑な海底地形を含めた全球の電磁場計算が可能になった。このコードによって、海洋潮汐流による西太平洋にある海底ケーブル両端に期待される電位差を求め、実測値と比較をした。この比較により、マントルの電気伝導度に拘束を与えることがわかった。

**海底ケーブルネットワークによる地球物理学的研究 研究組織**

NO.	氏名	所属機関	職名	備考
1	笠原 稔	北海道大学大学院理学研究科	教授	
2	藤本博巳	東北大学大学院理学研究科	教授	
3	日野亮太	同上	助教授	
4	藤井郁子	気象庁地磁気観測所	研究官	
5	山本哲也	気象庁気象研究所	研究官	
6	本蔵義守	東京工業大学理学部	教授	
7	濱野洋三	東京大学大学院理学系研究科	教授	
8	川崎一郎	京都大学防災研究所	教授	
9	藤 浩明	富山大学理学部	助教授	
10	木下 肇	海洋研究開発機構	理事	
11	満澤清彦	海洋研究開発機構	研究員	
12	岡村 慶	京都大学化学研究所	助教授	
13	吉川 顕正	九州大学工学部	教授	
14	湯元 清文	九州大学大学院理学研究院	教授	
15	赤松 友成	水産工学研究所	主幹	
16	山本 啓之	海洋研究開発機構	主幹	
17	江口 孝雄	防衛大学校	助教授	
18	鈴木 洋一郎	東京大学宇宙線研究所	教授	
19	蒲生 俊敬	東京大学海洋研究所	教授	
21	棚橋 学	産業技術総合研究所	グループ長	
21	丸山 明彦	産業技術総合研究所	グループ長	
22	佐竹 健治	産業技術総合研究所	チーム長	
23	吉田 滋	千葉大学理学部	助教授	
24	白崎 勇一	東京大学生産技術研究所	教授	
25	浦辺 徹郎	東京大学大学院理学系研究科	教授	

26	浅川 賢一	海洋研究開発機構	研究員	
27	力石 國男	弘前大学理工学部	教授	
28	三ヶ田 均	京都大学大学院工学研究科	講師	
29	田中良和	京都大学大学院理学研究科	教授	
30	湯元清文	九州大学大学院理学研究院	教授	
31	中田正夫	同上	教授	
32	玉木賢策	東京大学大学院工学系研究科	教授	
33	深尾良夫	海洋研究開発機構	センター長	
34	金澤敏彦	東京大学地震研究所	教授	
35	佐野 修	同上	教授	
36	歌田久司	同上	教授	
37	塩原 肇	同上	助教授	
38	山野 誠	同上	助教授	
39	篠原雅尚	同上	助教授	
40	清水久芳	同上	助手	
41	酒井慎一	同上	助手	
42	望月公廣	同上	助手	
43	山田知朗	同上	助手	