

平成20年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2008-A-17

3. プロジェクト名, 研究課題, 集会名, または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: 新たな観測・実験技術の開発英文: Development of New Observational and Experimental Technology4. 研究代表者所属・氏名 東北大学・藤本博巳(地震研究所担当教員名) 佐野 修

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む. 必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費, 支給
藤本博巳	東北大学理学研究院・教授	研究集会ほか	平成21年4月～平成22年3月	10	なし
佐野 修	東京大学地震研究所・教授	所内担当教員	平成21年4月～平成22年3月	300	なし
高波鉄夫	北海道大学理学研究院・教授	研究集会ほか	平成21年4月～平成22年3月	10	なし
伊藤高敏	東北大学流体研究所・准教授	神岡鉱山跡津川坑内応力測定	平成21年12月4日から6日	4	なし
平田篤夫	崇城大学・教授	埋設型応力測定の解析手法検討会	平成22年2月24日～2月26日	3	あり
向井厚志	奈良産業情報学部・准教授	埋設型応力測定の解析手法検討会	平成22年2月24日～2月26日	3	あり
渡辺俊樹	名古屋大学環境学研究科・教授	研究集会ほか	平成21年4月～平成22年3月	10	なし
田所敬一	名古屋大学環境学研究科・准教授	研究集会ほか	平成21年4月～平成22年3月	10	なし

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード：地震予知研究，技術開発，観測，実験

新たな観測・実験技術の開発は，新たな「観測窓」をあけるための[道具]の開発であり，4つの項目について研究を進めた．細目(1)海底諸観測技術開発と高度化では，GPS-音響測位システムの繰り返し観測精度の向上に関する研究を進め，地震や圧力の長期観測や同時観測，超深海底設置に関する研究を実施し，孔内の歪・傾斜観測も含め，観測システムの高度化を可能にした．なかでも，海底ケーブル観測システム用のインライン方式小型海底地震計・津波計を開発し，実用化への目処をつけたことは特筆される．細目(2)ボアホールによる地下深部計測技術開発と高度化では，光干渉計測技術をベースとした地震・地殻変動センサーの開発を進め， 10^{-13} レベルのひずみの安定観測， 10^{-9} レベルの絶対長変化観測技術を開発するとともに，地殻応力測定手法の問題点を解決する見通しを提示し，跡津川断層近傍の応力状態を明らかにした．細目(3)地下構造と状態変化をモニターするための技術開発と高度化では，精密制御震源をもちいた地殻内部モニタリングに関する研究を実施し，地下数10km付近の反射面からの波を検出しその変動をとらえた．細目(4)宇宙技術の利用の高度化では，合成開口レーダの主要誤差要因である水蒸気遅延効果の除去手法等の研究を進め，内外の大地震に伴う地殻変動を面的に捉えることに成功した．また次世代衛星テレメータシステムの開発に関する研究を実施し，実用的なシステムを開発した．

7. 研究実績報告

新たな観測・実験技術の開発は，人類がこれまでに実態にせまることができなかつた現象を観るための[道具]の開発であり，この技術開発研究により，新たな「観測窓」をあけることが期待されている．今年度も次の4つの細目に分類する項目について研究を進めた．すなわち(1)海底諸観測技術開発と高度化，(2)ボアホールによる地下深部計測技術開発と高度化，(3)地下構造と状態変化をモニターするための技術開発と高度化，(4)宇宙技術の利用の高度化である．

細目(1)では，GPS-音響測位システムの高度化，特に，繰り返し観測精度の向上に向けた水中音速構造変化の影響の適切な評価法などに関する研究を進めた．海底設置型システムの高度化に関しては，観測点を従来の数点から数10点にふやし，面的な観測を可能にする海底ケーブル観測システム用のインライン方式小型海底地震計・津波計を開発し，実用化への目処をつけたことが特筆される．長期地震観測や海底圧力観測の高度化に関する研究も引き続き進め，地殻変動観測機器や地震計等の超深海底設置に関する研究，地震や圧力観測の同時観測を可能にする多項目総合観測機器の開発研究を実施し，海底観測システムの高度化への道を切り開いた．また海底ボアホールを利用した光干渉計測技術等による歪・傾斜観測技術の高度化に関する研究を実施した．

細目(2)では，光干渉計測技術をベースとした超精密・安定な地震・地殻変動センサーの開発，地殻応力測定法の高度化に関する研究を実施し， 10^{-13} レベルのひずみの安定観測， 10^{-9} レベルの絶対長変化観測技術の開発が進むとともに，地殻応力測定の問題点の解決の見通しが提示されるとともに，跡津川断層近傍の応力状態が明らかとなった．名古屋大学のグループを中心として開発されてきたインテリジェント型歪計を用いた埋設型応力解放法は，応力解放法のなかでは深い鉛直孔で実施可能な唯一の手法であるが，硬いモルタル等による拘束のため岩石コアは完全に応力解放されることなく，残留応力が発生する．したがってこの種の解析が必要である．この問題については，擬似三次元弾性解と三次元有限要素法解析により検討してきたが，鉛直方向のみ，数値解と擬似三次元解析の不一致が認められていた．これについては，二次元弾性解を擬似三次元に拡張する際の仮定に問題があること，三次元有限要素法解析でえられた結果は十分信頼できることなどがわかった．

細目(3)では，精密制御震源をもちいた地殻内部モニタリングに関する研究を実施し，パルス法によ

る研究の継続、正弦波アクロスによる数 10km レベルの連続観測を実施し、地下数 10km レベルと推定される反射面からの波を検出するとともに、その変動もとらえた。

細目(4)では、合成開口レーダの主要誤差要因である水蒸気遅延効果の除去手法の高度化等の研究を進め、四川地震や中越沖地震、岩手・宮城内陸地震に伴う顕著な地殻変動を面的に捉えることに成功した。また次世代衛星テレメータシステムの開発に関する研究を実施し、実用的なシステムを開発した。