平成 24 年度年次報告

課題番号：1440

（１）実施機関名：

東京大学地震研究所

（２）研究課題（または観測項目）名：

光技術を利用した大深度ボアホール用地震地殻変動観測装置の開発

（３）最も関連の深い建議の項目：

3. 新たな観測技術の開発

（3） 観測技術の継続的高度化

ウ. 大深度ボアホールにおける計測技術

（４）その他関連する建議の項目：

3. 新たな観測技術の開発

（1） 海底における観測技術の開発と高度化

ア. 海底地殻変動観測技術

（５）本課題の５か年の到達目標：

レーザー技術を利用した大深度ボアホール内における広帯域地震計測・傾斜計測法の開発を行う。

（６）本課題の５か年計画の概要：

平成 21 年度においては、大深度ボアホールの高温環境下で使用可能な部品の選定や基礎測定を実施する。具体的には高温・耐振動対応のセンサ部・光ファイバーケーブル・光学素子の仕様（材質、目標精度等）の決定や個別部品の特性の測定をおこなう。

平成 22 年度においては、前年度に選定した部品を組み合わせ、観測機器として動作可能な状態に組み上げる。

平成 23 年度においては、組み上げた装置の精度や高温・耐振動特性などを評価する。

平成 24 年度においては、前年度の結果を受けて、問題点を改良する。

平成 25 年度においては、高温試験、ボアホール観測を実施し、大深度ボアホールで観測可能であることを実証する。

（７）平成 24 年度成果の概要：

大深度ボアホールの高温環境下で使用できるレーザー干渉式広帯域地震計の開発を継続した。

次年度に実施する高温試験に使用できるように、地震計の振り子部分を 250 ℃程度までの高温環境に耐える材料で作製し更に小型化を行った（図１）。振り子の変位検出器として暫定的に容量式センサーを用い、振り子に制御をかけ、広帯域地震計として動作することを確認した。高温試験では、振り子の変位検出器はレーザー干渉計でなく、簡単のため光ファイバー式の耐高温 shadow sensor を使用し、高温環境下での動作試験を行う予定である。

鋸山観測所で雑音特性の評価に使用しているレーザー干渉式地震計については、広帯域地震計に必須である振り子の精密な調整作業等が自動で行えるように、制御装置にマイコンを組み込んだ。プログラムにより、地震計を自動立ち上げし、振り子の中立調整・無定位調整を自動的に行い終了後に観

測モードに切り替わる。また、長期的なドリフトがある閾値を越えると自動的に調整する機能も付加した。立ち上げや調整が容易になるだけでなく、無人で温度環境を乱さずに実際の観測条件下で調整が行われるため、観測精度の向上も期待できる。

（８）平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

新谷昌人・西川泰弘・堀輝人・小林直樹・白石浩章・鹿熊英昭・石原吉明, 超高感度広帯域地震計による惑星内部モニタ, 日本惑星科学会誌, 21, 3, 289-293, 2012.

（９）平成 25 年度実施計画の概要：

高温試験、ボアホール観測を実施し、大深度ボアホールで観測可能であることを実証する。

（10）実施機関の参加者氏名または部署等名：

東京大学地震研究所　新谷昌人、高森昭光、堀輝人

他機関との共同研究の有無：無

（11）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：東京大学地震研究所

電話：

e-mail：

URL：

（12）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：新谷昌人

所属：東京大学地震研究所

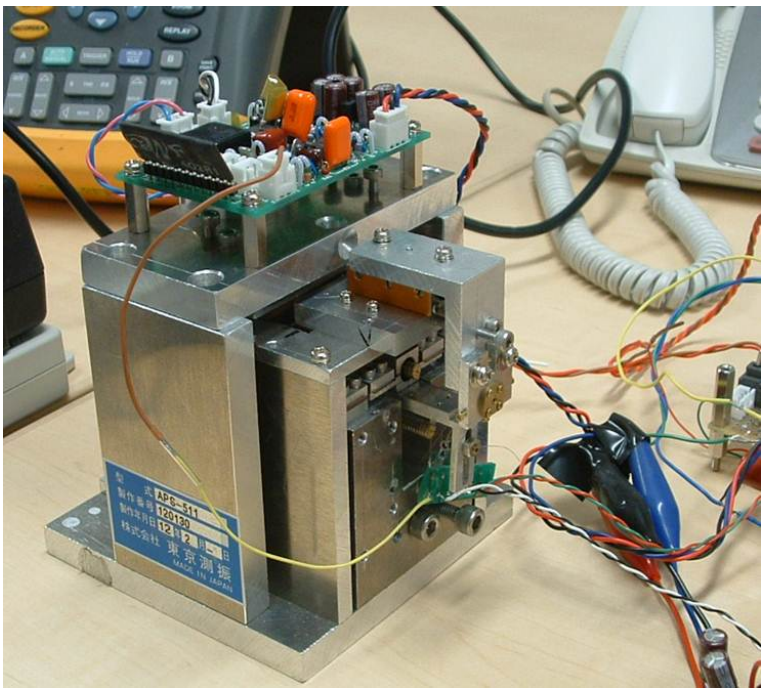

図１　高温試験に使用予定の地震計振り子
高温環境に耐える材料で作製し更に小型化を行った（約 100mm 立方）。振り子の変位検出器として暫定的に容量式センサーを用いているが、高温試験では光ファイバー式耐高温 shadow sensor を用いる。