

(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ポ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．大深度ポ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ポ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、大深度ポアホールの高温度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、ポアホール観測を実施し、大深度ポアホールで観測可能であることを実証する。

(7) 平成 22 年度成果の概要：

前年度は干渉計部分について 50 までの高温試験を実施した。今年度は大深度ポアホールを想定して 250 まで温度範囲を拡張した高温試験が実施できるように試験装置開発を行った。また、熱膨張によって光学素子が損傷するのを防ぐため、石英系の光学部品と高温に耐える光ファイバーを選定し、さらに熱膨張ひずみを解放する構造の光学素子ホルダーを考案し、それらを組み合わせた高温試験用の干渉計ユニットを試作した。

並行して、前年度に製作した小型レーザー干渉型広帯域地震計に制御回路を接続し動作可能な状態にくみ上げた。観測坑内(鋸山観測所)で周波数特性の測定や自己雑音等の評価を実施した。

(8) 平成 22 年度の成果に関連の深いもので、平成 22 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

新谷昌人, 2010, レーザー干渉法の精密測地観測への応用, 測地学会誌 56, 1-12.

(9) 平成 23 年度実施計画の概要 :

高温対応干渉計を地震計に組み込み、装置の精度や高温・耐振動特性などの性能評価を実施する。

(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 :



図1 小型レーザー干渉型広帯域地震計

前面の光ファイバーからレーザー光を導入し、内部の干渉計で振り子の位置を検知する。寸法は(D12cm x W20cm x H21cm)



図2 光学部品用の高温試験装置

レーザー干渉計の高温試験を実施するために、レーザー光を導入した動作状態で干渉計部分を真空中で高温にすることができる。250 程度の高温状態で干渉信号が取得できることを確認する。



図3

図1の小型レーザー干渉型広帯域地震計に制御回路を接続し、観測坑内（鋸山観測所）で周波数特性の測定や自己雑音等の評価を実施した。