

重力波 直接観測支える

アインシュタインからの最後の宿題

「アインシュタインからの最後の宿題」といわれる重力波の直接観測を人類で初めて成し遂げるため、スーパーカミオカンデで知られる岐阜県飛騨市神岡町の神岡鉱山の地下約200メートルで世界最大規模の大型低温重力波望遠鏡「かがら（KAGRA）」の建設が進んでいる。成功すれば物理学史に残るこのプロジェクトを、北杜市須玉町六平の真空機器製造業「ミラプロ」の技術者たちが支えている。（佐々木 樹）

「これだけの大プロジェクトの機器製造に参加できるサラリーマンは世の中でも一握り。こんなチャンスは二度とない」。

北杜の技術者 ダクトを製造

同社加速器事業部でプロジェクトリーダーを務める中村哲朗さん（33）は熱っぽく語る。

かぐらは、東大宇宙線研究所（千葉県柏市）が主体となって進めているプロジェクト。微弱な重力波による変化を観測するには、レーザー光が飛ぶ距離をできるだけ長くすることが必要で、神岡鉱山の地下に長さ約3キロの真空ダクト2本や反射鏡などを設置する。

同社が担当するのは超高真空ダクトの製造。直径80センチ、長さ12メートル、重量1・8トンの巨大なステンレス製パイプと、パイプ同

士を接続する「ベローズ」と呼ばれる長さ約200センチの伸縮管で構成される。かぐらには、パイプとベローズのセット約500本が使われ、完成すれば日本最大の容積を持つ真空設備になるといえる。

パイプには高い密閉性が必要で、極めて高い加工精度が求められる。しかもサイズは「日本では今まで誰も経験がない長さ」（中村さん）。同社はダクト製造のためだけに、同研究所に近い千葉県野田市の倉庫を借り、臨時の「ミラプロ野田

工場」を開設。1410平方メートルのスペースで、中村さんや溶接工ら13人前後が作業に当たっている。

昨年10月には最初のパイプが完成し、これまでに約40本

重力波 質量を持った物質の周囲に生じる時空のゆがみが、波のように伝わる現象。変化は極めて微弱だが、ブラックホール誕生の瞬間や、中性子星の合体、超新星爆発の際には、特に大きな重力波が発生するとされる。アインシュタインが一般相対性理論をもとに存在を予言してから90年以上たった現在も直接観測されておらず、「アインシュタインからの最後の宿題」と言われる。

大型低温重力波望遠鏡 長さ3キロメートルの真空ダクトを2本、直角に配置し、内部に走らせたレーザー光で鏡の位置の揺らぎを見て重力波を検出する。重力波の変化は非常に微弱で検出が難しいため、地盤の振動が少ない山間部の地中にトンネルを掘削し、水平に備え付けられる。さらに鏡を氷点下253度まで冷却し、熱によるノイズを極限まで抑えて検出感度を世界最高水準に引き上げる。

を神岡に届けた。同研究所の大橋正准教授は「機動性が高い。仕様変更にも迅速に対応してくれ、反応も抜群に良い」と、同社の仕事を高く評価する。

中村さんは「二生に一度関わられるかどうかという現場に立ち会っている興奮と責任を感じる」と目を輝かせる。ダクトの製造は2012年度いっぱい続く。かぐらでの本格的な観測開始は18年の予定だ。



「かがら」に使われる真空ダクトを前に笑顔を見せる中村さん（奥左から3人目）と社員たち（10日、千葉県野田市のミラプロ野田工場）