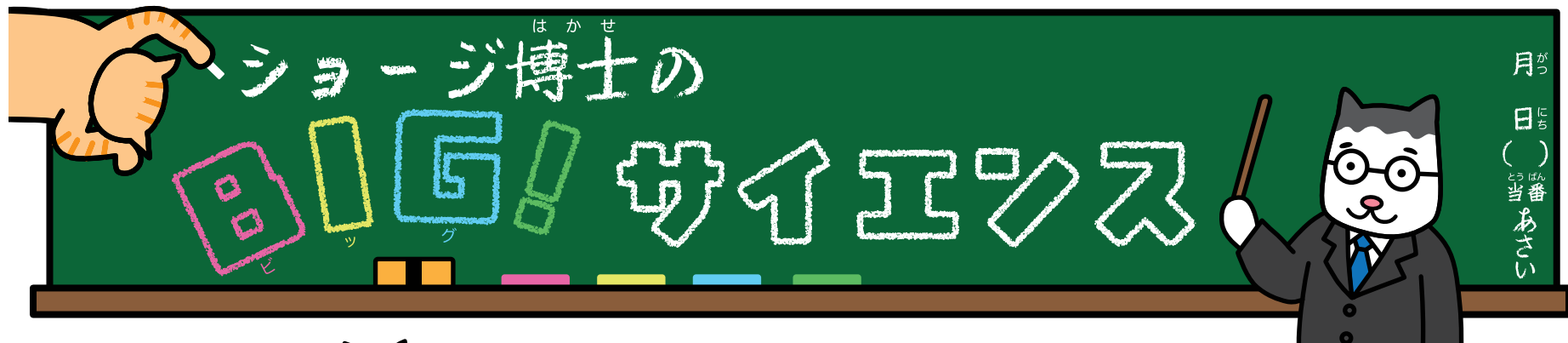




幽霊粒子を巨大装置でつかまえた！

遠くの星を観察するには、大きな望遠鏡が必要です。同じ理由で、小さなものを観察しようと思えば、道具も大きくなります。

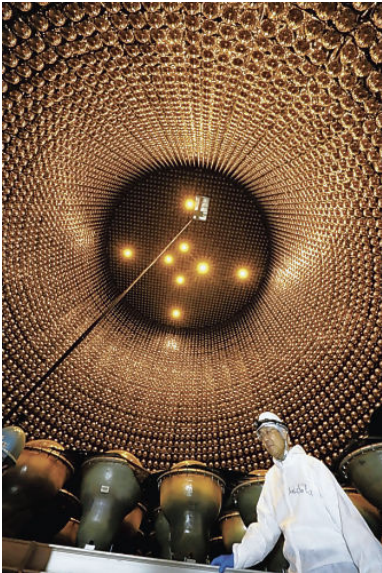
岐阜県飛騨市の山の中に、巨大な「宇宙望遠鏡」があるのを知っていますか。1996年に完成したスーパーカミオカンデ（SK）です。

鉱山があった場所で、鉱石を掘り出した後の空間（地下1000㍎）に巨大な円筒形の水槽を置き、宇宙から降り注ぐ「あるもの」を待ち受ける実験が続けられています。

あるものとは、素粒子ニュートリノ。とにかく小さく、あらゆるものをすり抜けてしまうため「幽霊粒子」とのあだ名があります。

ただし、ニュートリノは太陽や星、空気中でも作られ、地球に大量に降り注ぎます。1秒間に100兆個以上のニュートリノがみなさんの体をすり抜けています。こんな幽霊粒子・ニュートリノがごくたまに何かにぶつかって残した「足あと」を集めて調べると、宇宙をめぐるさまざまな謎が解けると期待されています。

SKは、同じ神岡に1983年から96年まであった「カミオカンデ」の後継機です。初代カミオカンデは87年2月23日、大マゼラン星雲で起きた超新星爆発で生じたニュートリノを世界で初めてとらえました。地上から星の様子を調べる方法が光しかなかったところに「ニュートリノ」という方法



2018年9月
スーパーカミオカンデの内部＝岐阜県飛騨市神岡町で

が加わりました。カミオカンデを発明した小柴昌俊さんは、この業績で2002年のノーベル賞をもらいました。

SKは、初代より17倍も大きい水槽が自慢です。ニュートリノの足あとも当然、たくさん見つかります。ここでの実験からニュートリノに重さがあることが分かり、梶田隆章さんに2015年のノーベル賞が贈られました。

こうした成果を支えているのは、わずかな足あとも見逃さない高性能なセンサー（光電子増倍管）です。静岡県にある浜松ホトニクスという会社が一つ一つ手作りにしています。

小柴さんから相談されたときには「そんなものは作れません」と断ったそうですが、技術者たちが頑張って完成させ「月面に置いた懐中電灯の光も見分ける」性能を誇ります。

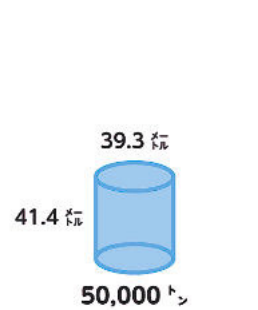
そしていま、新たに地下600㍎

カミオカンデ
Kamiokande
初代 かんそく かいし
1983年 観測開始



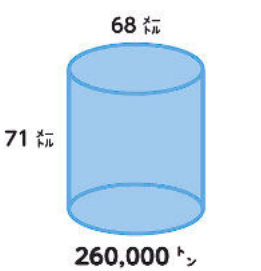
こうでんし ぞうびいかん
光電子増倍管
やく 約 1,000 個

スーパーカミオカンデ
Super-Kamiokande
ねん かんそく かいし
1996年 観測開始

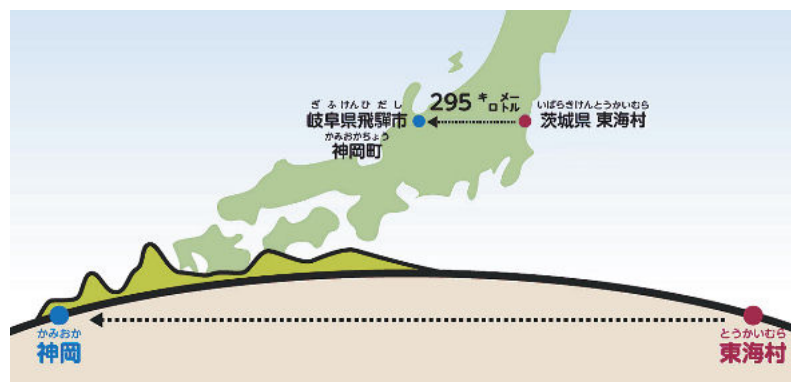


こうでんし ぞうびいかん
光電子増倍管
やく 約 11,000 個

ハイパーカミオカンデ
Hyper-Kamiokande
ねん けんせつ かいし
2020年 建設開始
ねん じっけん かいし よてい
2028年 実験開始予定



こうでんし ぞうびいかん
光電子増倍管
やく 約 20,000 個
(最大 約 40,000 個)



higgstan.com

の場所で「ハイパーカミオカンデ（HK）」の建設が進んでいます。2万個を超える光電子増倍管を隙間なく並べた水槽の容積は、本格的な50㍎プール100個分、高さは23階建てのマンションに相当します。SKが10年かけて集めたデータを、たった1年で集められるそうです。

新たに挑む謎は、「この宇宙になぜ私たちがいるのか？」です。物質は素粒子からできてい

ますが、その誕生については分かっていません。「ニュートリノがその原因をつくったのでは」と物理学者たちは考えています。

それを実験で確かめるために、茨城県東海村でニュートリノを人工的に作り、約295㍎離れたHKに飛ばして振る舞いを観察する計画です＝上の地図。

「『幽霊粒子』を人工的に作れるの？」と驚いたかもしれません。続きは次回に。

浅井祥仁さん

1967年、石川県生まれの物理学者。東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。東京大学教授などを経て、2024年4月から高エネルギー加速器研究機構（KEK）機構長。すぐれた物理学者をたたえる「仁科記念賞」を13年に受賞しました。趣味はラジオ作りなど電気工作。



KEKが、知的エンタメ集団「QuizKnock」と一緒に作った映像作品が、第67回科学技術映像祭で「文部科学大臣賞」を受賞しました。加速器を使って素粒子の謎を探るKEKのことを、たくさんの人に知ってもらおうと制作されました。QuizKnockの須貝駿貴さんが茨城県つくば市のKEKを訪れ、理論物理学者の村山斉さんとおしゃべりしながら進めます。公開から17万回閲覧されています。映像祭の審査では「子どもや若い世代の科学技術への興味・関心を高める」と評価されました。QRコードからも見るができます。

