

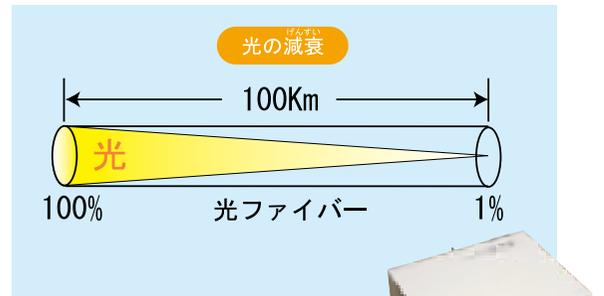
世界が認めた超高速ネットワークが 情報通信の未来を拓く

インターネットの情報が音声や動画など多様になるにつれ、5年、10年先を見越した超高速ネットワークのニーズが急速に高まっている。中沢正隆教授の研究室は、超高速光通信の基盤となる超短光パルス発生・伝送技術、超高速レーザー技術、光信号処理技術の研究開発を行い、21世紀のグローバルな超高速光ネットワークの構築を進めている。

2004年度に文部科学省の特別推進研究として「光フーリエ変換を用いた新しい超高速無歪み光伝送技術の確立」が採択された。これは、ファイバー中の分散、偏波などによ

て生じる信号光の歪みを一括して除去するという技術だ。この研究成果により160Gbit/sのような高速光通信システムの低コスト化・高性能化が可能になる。

中沢教授は2005年アメリカ光学界ウッド賞など多数を受賞し、2006年にはアメリカの技術調査会社トムソンサイエンティフィックより、ノーベル物理学賞の可能性のある候補者の1人としてトムソンサイエンティフィック栄誉賞を、日本の研究者で唯一受賞した。



光ファイバーでは光が100km伝搬すると約1%まで光強度が落ちてしまう。しかし、エルビウムと呼ばれる希土類元素を加えた光ファイバーに、レーザー光を照射すると、レーザーのエネルギーが光信号に受け渡され、光が減衰することなく遠くまで到達する。この原理と、超小型半導体レーザーとの組み合わせにより、画期的な小型光増幅器(EDFA)を実現。



【超高速光通信研究分野】
教授 中沢 正隆
Masataka Nakazawa

1952年生まれ。東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了。日本電信電話公社(現NTT)勤務を経て、2001年東北大学電気通信研究所教授に就任。

電気通信研究所 教授 中沢 正隆 <http://www.nakazawa.riec.tohoku.ac.jp/>

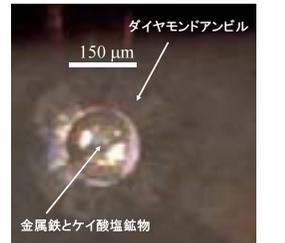
顕微鏡の中で壮大な地球内部構造の 謎を突きとめる

地球内部は、核と呼ばれる中心部分の周りをマントルが覆い、その外側を地殻や地表が包む構造になっている。つまり私たちは風船の外膜の上で暮らしているようなもので、超高温高压の地球深部を見ることは誰にもできない。

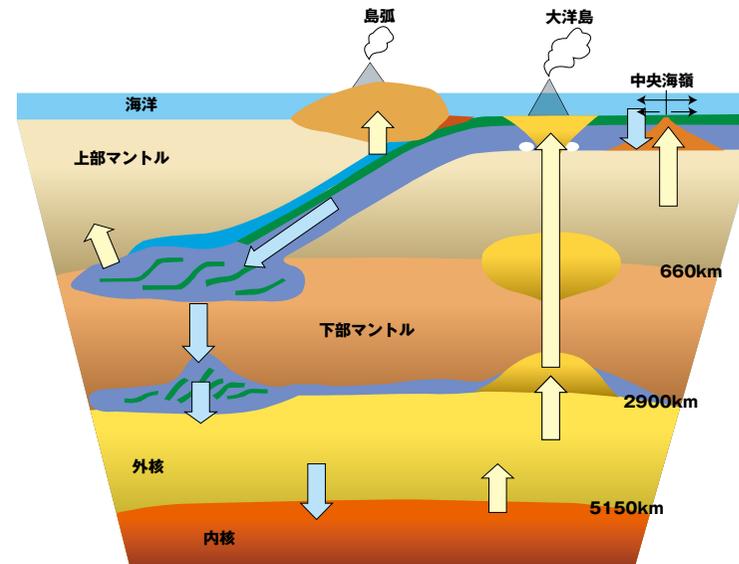
大谷栄治教授の研究室では、そんな地球の内部構造や惑星を構成する物質の構造・物性について調べている。地球内部に近い高温高压環境を擬似的に創りだし、そうした環境下で物質がどのように変化するかを実験し、数十億年にわたって形成されてきた地球の歴史などを探っている。

これまで技術的に困難だった高温高压下での含水マグマの密度測定に成功し、上部マントル最下部に含水マグマが滞留している可能性を証明した。地表や海洋の水がプレートの沈み込みによってマントル深部に運び込まれ、プレート内部の地震や火山活動を引き起こすことなどがわかってきた。これは世界初の快挙であり、2005年、科学雑誌「Nature」に発表した研究成果は各国の研究者から高い評価を受けた。

地球の深部を知ることは、地球創世の歴史を解明するだけでなく、地球の未来をも予見できる。宇宙線を遮る磁場がどのように形成され、それによってどのようにして地球上に生命が誕生したのかなど、天地創造の謎を解くロマンにあふれた研究だ。



ダイヤモンドアンビル高压装置によって、核とマントルの反応を再現する。



核の内部に相当する圧力を加えることができ、レーザーで数千度の熱を加えることができる高压発生装置により、超高温高压の地球内部環境を擬似的に再現。より深い圧力条件を、世界の研究者たちと競い合って研究を続けている。

【地球惑星物性学分野】
教授 大谷 栄治
Eiji Ohtani

1950年生まれ。東北大学理学部卒業、名古屋大学大学院理学研究科博士課程修了。オーストラリア国立大学地球科学研究所研究員、愛媛大学理学部助教授を経て、1994年東北大学理学部教授に就任。



理学研究科 教授 大谷 栄治 <http://www.ganko.tohoku.ac.jp/bussei/>