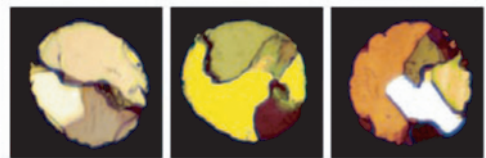


超高圧の不思議な世界

辺土正人

夏真っ盛り、皆さんは海水浴を楽しんだことがありますか？数m潜っただけで、耳が痛くなり、体に大きな水圧を感じた経験をされた方も多いかと思います。100m 潜ると約1気圧ずつ圧力が増えていきます。最も深い1万メートルの海底では、約1000気圧という超高圧の世界です。では、さらに高い圧力の世界・・・それは我々の暮らす、常圧の世界では信じられない不思議な現象が起こってきます。

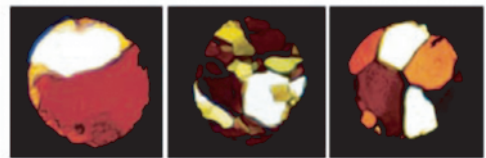
身近な水でさえ、高圧下で超臨界水という液体と気体の区別がつかない摩訶不思議な状態があり、その相より低温高圧相には多くの氷の状態があります。約3万気圧を越えたところにある氷の相は、室温でも氷になりますし、さらに温度を上げた100℃でも氷の状態です。さらにその氷は、我々が身近に目にする「常圧の氷」と違って、水に沈むんです。一方、我々の周りにある酸素でさえ、室温高圧下では固体になり、さらに圧力を上げていくと、その固体の色はピンク色、オレンジ、赤色、そして100万気圧の超高圧下では金属光沢を示すようになることが分かってきました。その金属光沢を示す相では、金属のように電気を流す性質を示し、さらに低温(約-273℃, 0.6K)では、電気抵抗がゼロの超伝導状態を示すようになります。皆さんが使っている鉛筆の芯だって、2000℃程度の高温と10万気圧の高圧があれば、なんと「ダイヤモンド」に変わってしま



11. 7GPa

12. 3GPa

13. 6GPa



15. 0GPa

16. 1GPa

16. 4GPa

高圧下では酸素は色々な構造に変化し、それぞれで色が変わっていきます

© SPring-8



高圧下で育成するダイヤモンド
© Diana Sun Diamond

うんです。我々の研究の現場では、この超高圧を使って、常圧下では合成できないような新しい物質を合成したり、高圧下で現れる物質の新しい性質の原因を探ることを行っています。その理解から新しい物質を合成する手がかりにしたりしています。この講演では、物質の高圧下での不思議な特性や、高圧発生技術、我々の研究の実際を紹介し、物性物理学の魅力をお話したいと考えています。



生卵に超高圧（約7千気圧）を加えると、中で卵のように固まってしまいます。