

最新科学情報ポッドキャスト番組  
ヴォイニッチの科学書

2013年12月21日  
Chapter-476  
世界結晶年  
配信資料



<http://www.febe.jp/>

<http://obio.c-studio.net/science/>

世界結晶年

来年は世界結晶年です。

1914年のノーベル物理学賞はドイツの物理学者マックス・フォン・ラウエが受賞しました。

1895年にドイツの物理学者レントゲンがエックス線を発見しましたが、ラウエはそのとな



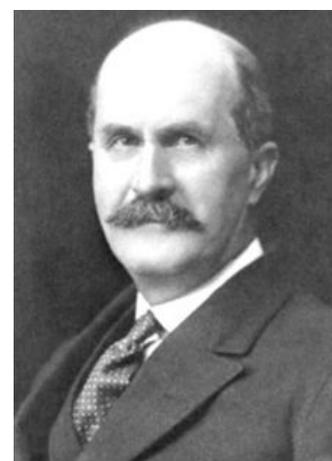
りの研究室の研究員に採用されてきました。ここでエックス線についての議論をしている過程で、当時の2つの仮説、

- ① エックス線は非常に波長の短い電磁波である
- ② 結晶の周期構造もそれと同じくらい短い

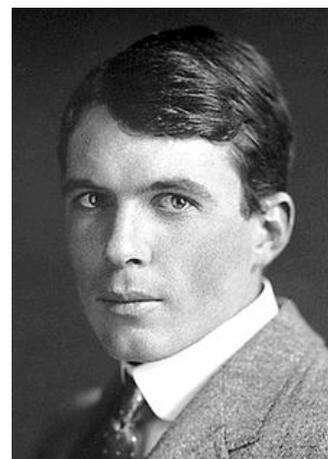
について考察し、もしその両方が正しいのであれば、結晶を通り抜けたエックス線は影響を受けて変化するはずだ、と考えました。当時、結晶は丸い原子がぎゅうぎゅう詰めに隙間無く詰まっていると考えられていましたので、結晶構造に規則正しい隙間が含まれるという発見は驚きでした。

これを受けて1913年、イギリスの物理学者ブラッグ親子は、このことから食塩の結晶構造をエッ

クス線を使って解明することを試み、現在知られているナトリウムイオンと塩素イオンが交互に規則正しくならんだサイコロのような結晶構造を持つことを明らかにしました。1913年の時点では原子は未だ概念としての存在でした。



ブラッグ親子はラウエ受賞の翌年、1915年にノーベル賞を受賞しました。3人の研究はエックス線を使って原子の世界を見ることができるとを初めて明らかにし、現在に至るまでの結晶学の基礎となりました。



世界結晶年はラウエとブラッグ親子の3人の業績をたたえてその100年目の2014年と国連が決めました。

日本でも全く遅れること無く、1913年に東京大学の寺田寅彦先生がエックス線と結晶の関係に関する研究で成果を発表していて、21世紀の今、ナ

ノスケールの結晶解析と操作を武器とした素材産業が世界において日本がトップに君臨し続けていることにつながっています。

日本でも1月23日の東京での世界結晶年オープニン

グシンポジウムを皮切りに、多くの記念シンポジウムが計画されています。



#### 5つの退屈<sup>1</sup>

ドイツのコンスタンツにあるコンスタンツ大学の科学者による最新の研究によると、退屈は5つに分けられるようです。しかも、人によって、感じる退屈の種類は決まっている傾向にあるということです。今から紹介する5つの退屈の中で、自分はどの退屈パターンが多いか、ちょっと考えてみた下さい。

##### その1【無関心型の退屈】

知的好奇心をあおらないテレビ番組を見ながらボンヤリ過ごしている時

##### その2【調整型の退屈】

なにか新しいことに取り組みたいと思っているのだけれど体が付いてこない時

##### その3【探索型の退屈】

「どうしてそんなことしたの」と問われ、「退屈だったから」と答えた時。非常に創造的でポジティブな行動につながることもあるそうです。

##### その4【反応型の退屈】

退屈でそこから抜け出したいんだけど、その状態から抜け出せない時。特に、自分の意思や努力で周囲の状況を変えられない場合。

##### その5【無感動型の退屈】

これは最近発見された新たな退屈のタイプです。意欲の欠如を伴う、非常に不快なタイプの退屈でうつ状態に似ているようです。

ちょきりこきりヴォイニッチ  
今日使える科学の小ネタ

太古の芸術家は大半が女性だった<sup>2</sup>

古代壁画はいったいどういう人たちが描いたのだろう、っていう研究です。古代壁画といえば狩りをしている男と獲物の動物というモチーフが最も良く思い出されるかと思うのですが、手に絵の具をぬって、スタンプのようにペタペタしたものも多いことが知られています。

アメリカ、ペンシルバニア州立大学の考古学者が古代人の手形についての研究を行い、太古の壁画の大部分が女性によって描かれた可能性があるとして発表して注目されています。これまで古代壁画の作者と言えば男性という説をだれも疑うことはなかったのですが、今後は再考を迫られるかもしれないということです。

<sup>1</sup> ナショナルジオグラフィックニュース 2013年11月22日

<sup>2</sup> ナショナルジオグラフィックニュース 2013年10月10日

この考古学者、フランスとスペインにある計8カ所の洞穴を調査しました。そこに残っていた手形の指の長さを比較したところ、4分の3が女性の作品と判明したということです。



10年以上前、イギリス人生物学者が、男性と女性は指の長さのバランスが違うことを発見しました。女性は人差し指と薬指がほぼ同じ長さですが、男性は薬指の方が長くなる傾向があるということです。

そこで、ヨーロッパ系の人の指の長さのデータを元に作成したコンピューター解析プログラムを使って壁画に残された手形の指の長さや手の長さ、人差し指と薬指または小指の長さのバランスなど、複数の測定基準に従って性別を判断したそうです。そうすると手形の75%が女性だという結果となりました。ただ、残された手形が洞窟壁画の作者のものであるという証拠は無いのですが、研究者らは手形はその壁画は自分が描いた物だと主張するサインだったのではないかと想像を膨らませています。

#### ▼地球は800年前に超巨大噴火を経験していた

どうやら800年前に史上最大級の火山噴火があったようです。世界各地のこの時代の地層を調べると北極から南極に至るまで地球全体に灰が降っ

た痕跡があることは知られていたのですが、どの火山が噴火したのかは特定されていませんでした。パリ一大大学の地質学者の研究でインドネシアのロンボク島にあるサマラス山と今回特定されました。この噴火は1257年の5月から10月の間に起きたようです。



この超巨大噴火の噴出物は地上4万3000メートルにまで到達し、世界中に降下物となって舞い降り、遠くグリーンランドや南極にまで達し、これらの場所にある氷床コアに閉じ込められたことがこの噴火の発見のきっかけでもありました。



また、この噴火から少なくとも2年間は、地球の気候に影響が現れ続け、中世ヨーロッパの記録文書を見ると、噴火の翌年と考えられる1258年の夏について、異常に気温が低かったとの記述があります。「夏のない年」と呼ばれたこの年は農産物が不作で、さらに絶え間ない降雨による洪水で大きな被害もたらされました。

▼ちらりズムは人間の特権だった  
(音声コンテンツには未収録)

京都大学の研究が機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を使った研究によると、隙間から物の一部をチラ見したときにその全体像を思い浮かべるのは人間にとっては簡単ですが、チンパンジーにはそれができず、人間の特権であることが示唆されました。

fMRI のデータを見ると、すきま越しに物体を見ている時、間の脳は遮蔽されて見えない部分をまるで絵を描くように補完して、物体の全体像が再構成されていることが明らかだということです。

私たちが目にする外界は、無数の物体が重なり合って構成されています。よって、個々の物体に目を向けた時、多くの場合、物体の一部は前面の物体によって遮蔽されていて、その全体像が見ることはできません。それにもかかわらず、私たちははいつも簡単に遮蔽された部分を補完し、個々の物体の全体像を即座に把握することができます。しかしながら、人間にとって当たり前のこの「遮蔽問題」を計算で解くことは実は非常に難しく、ロボットに視覚を持たせるコンピュータ・ビジョンなどの実現に向けて解決しなければならない一つの大きな問題でした。

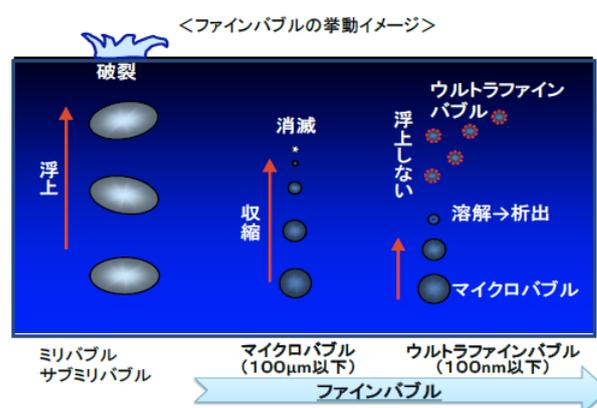
人間の目は一般的にカメラのようにみなされていますが、今回の研究結果は人間の視覚システムが単に外界を映像として映し出すだけでなく、外界に対する「解釈」を加えた、より高次の処理を行っていることを示しています。

▼ファインバブル

たとえば、船の燃費向上が有名かと思うのですが、最近、泡つまり、バブルを有効活用する技術開発が進んでいます。意外と知られていないので

すが、バブルの活用技術は日本は世界で最先端にあります。

特に今後の進展が期待されているのがファインバブルと呼ばれる 0.1 ミリメートルよりも小さなバブルです。水の中の泡と言えば、浮かび上がって表面でパチンとはじけるイメージがありますが、ファインバブルは普通の泡のように浮き上がった水の中に溶け込んだりしません。液体中にそのままとどまるという面白い性質があります。



単なる泡ではありますが、界面活性作用や生理活性作用があることがわかっていて、洗浄、殺菌、植物の生育促進などに実用化の例があります。今後はそれらの作用メカニズムを解明したり、用途開拓を国として経産省が取り組む計画があります。

というのも、ファインバブルには面白い性質がありそうなことはわかっているのですが、泡の性質を調べる方法が確立されていないため、産業に応用されにくいことが原因です。そこで、ファインバブルがどうしてもそのような特徴的な性質を持つのかを解明することによって新たな用途展開や、2020 年には 4 兆円を超えると言われるファインバブル市場を日本中心に進めていこうというわけです。

島津製作所やキューピー、資生堂などの企業と経産省がファインバブルの測定方法の規格化などに取り組むそうです。