

X線の実験

Experiments on the X-rays

Frost EB. Science. Feb.14. 235-6,1896*

著者とC. F. エマーソン教授の主宰するダートマス大学物理学研究室では、過去数日間、レントゲンが新たに発見したX線の実験を行っており、その予備的な結果の一部を報告するのは有意義なことと考える。

最初に試した4本のクルックス管のうち、1本だけがX線を発生し、通常光から遮蔽した写真乾板に像を作った。クルックス管は、径4.7cm、長さ16cm、一端が細くなった円筒状である。円筒の両側に約5cmを隔てて2つの白金電極がある。蛍光板は、電極間に斜めに間置されている。動作中、陰極からの放射が蛍光板の表面に当たる。我々はこれまで通常は、効率の良い誘導コイルからの電流で管球を作動させているが、ホルツ起電機[†]も同様に有効である。

最初の実験では、露出時間12分、厚さ1cmの白木の箱に写真乾板をおさめ、箱の外に置いたナイフとハサミの写真が得られた。

その後クルックス管を水平に置き、乾板ホルダーを机上において、撮影したいものをその間においた。カメラは使用せず、通常光がかぶらないように乾板カセットのスライドは引き出さない状態とした。

コインとキーを厚さ計24mmの板の間に隠し、管球を乾板上15cmの位置に置き、11分間露出した。X線の透過性を多くの物質で試験した。これまでのところ、アルミニウムも不透過であるが、金属の中では銀と金が最も不透過である。ガラスは真鍮よりも不透過性、硬質ゴムより透過性である。コルクは試験した他のどの物質よりも透過性である(図1)。

[†]ハノーヴァー、ニューハンブシャー州。1896年2月4日

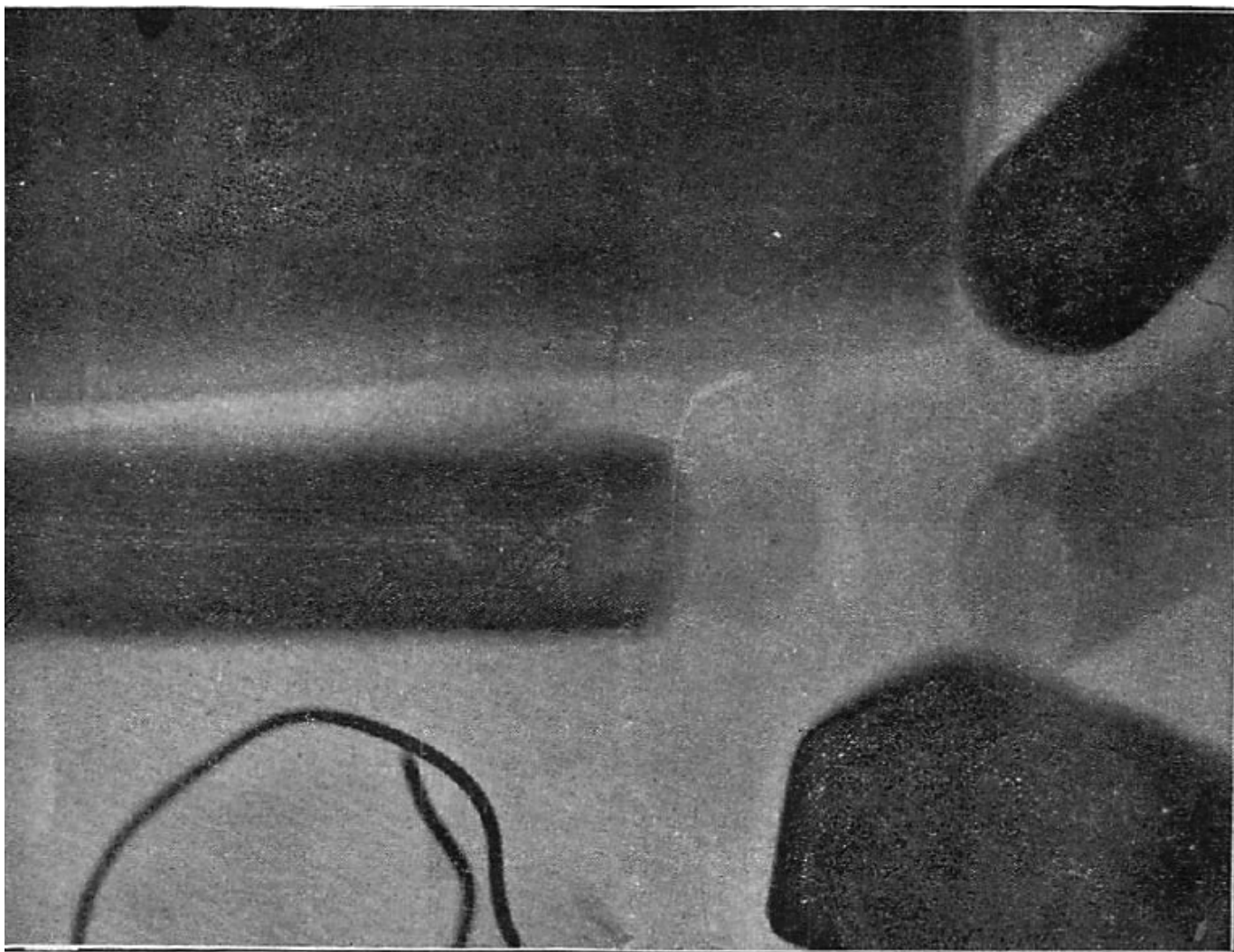


図1. いろいろな物質のX線透過性の比較。上部：本。その右側：ゴム栓(高さ2cm)。その下：コルク栓。ゴム栓と同じ厚さだが透過性は遙かに高い。右下：方解石の結晶(厚さ1cm)、左下：バルサ材(かすかに見えている)を囲むアルミニウムワイヤ。ワイヤと方解石の間に非常に淡くみえているのは雲母片。その上：水をいれてコルク栓をした硬質ゴム管。コルクがゴム管内に挿入されている部分で、コルクが水よりも透過性が高いことが良くわかる。

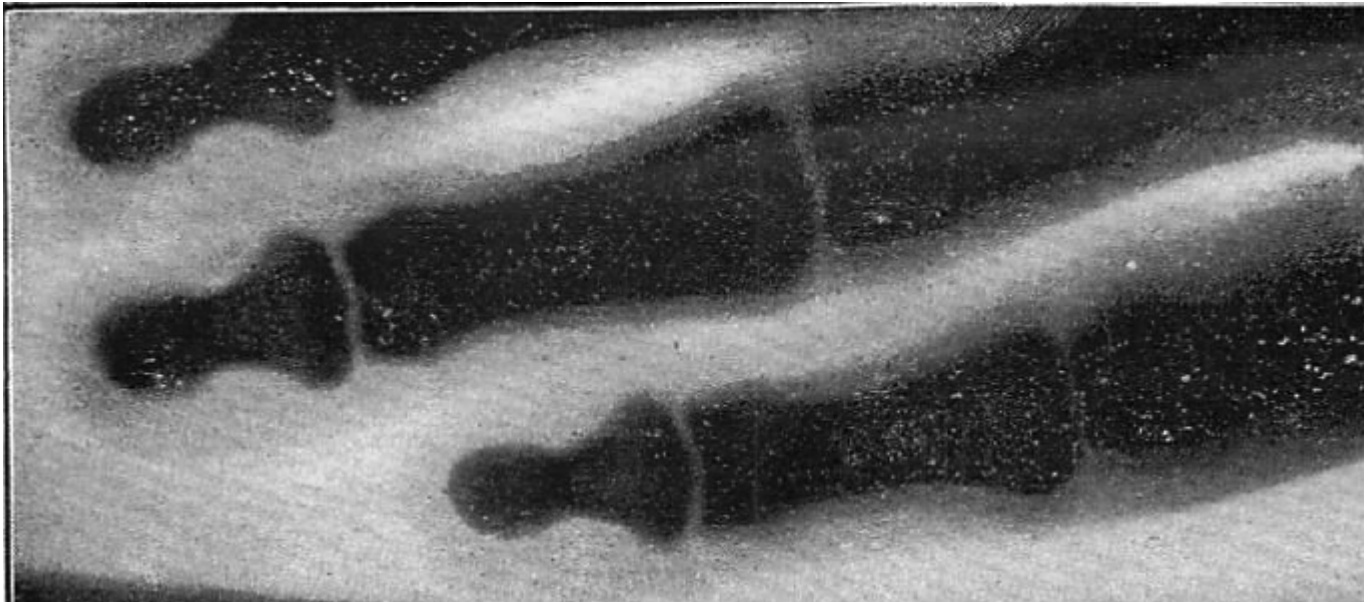


図 2. 指. 露出時間 20 分.

二硫化炭素のプリズムによる屈折の試みは不成功で、交差させた 2 本のトルマリンを難なく通過するようである。一次電流を流した電線を乾板の上に置いたり、部屋の交流を乾板ホルダーの上においた絶縁した電線に流しても、通常の金属による遮蔽効果以上の効果は見られなかった。

乾板上 9cm の位置に管球を置き、露出時間 15 分で、乾板ホルダー上に置いた手の骨が明瞭に写し出された。引き続き写真には、手の骨が驚くほど明瞭に見られた (図 2)。

昨日は、腕の骨折でこの方法を試すことができた。露出時間 20 分で、尺骨の骨折が明瞭に認められた^{†2}。この新しい方法の科学、芸術における数々の応用については言うまでもないであろう。

【訳注】[†]

1. ホルツ起電機：静電発電機的一种。大きなガラス板を回転させることにより、静電誘導の原理で高電圧を発生する。誘導コイルと並んで、高電圧をえるために用いられた。
2. この写真は論文には掲載されていないが、その後著者がダートマス大学同窓会誌に公開している (Dartmouth Alumni Magazine. April 1930:383-4,1930)。本ウェブサイトにも掲載している。