

---

 PREFACE
 

---

## Rayleigh の実験



木 下 是 雄

今日、表面物理の勉強をはじめると、まず Prutton の *Surface Physics* (Oxford, 1975. 川路訳「表面の物理」、丸善、1977) あたりに取りつくのではないか。その書きだしの部分に selvedge という見慣れないことばが出てくる。結晶を一つの原子面に平行に切断して表面をつくったとすると、表面原子は非対称な力の場に置かれることになるから、表面附近の原子の並び方（たとえば格子面間隔）は結晶内部とは異なるはずである。そういう異常構造領域を Prutton は selvedge と名づけ、その解説を足場にして表面物理の話にはいって行く。

この種の表面附近の異常構造領域——以下では表面層と呼ぶ——の存在は昔から知られていた。実験的には、固体ではなく液体の面の表面層が最初に観測にかかっている。光を偏光角で液面に入射させると、もし Fresnel の反射の法則が成立せば入射面に平行に振動する成分 (p 偏光) は反射されないはずなのに、実はいくらか反射されることを Jamin たちが発見した。その約 40 年後に Drude がこの実験をくりかえし、反射の原因を表面層の存在に帰した (1889)。

表題の Lord Rayleigh の実験もその頃のものだが、単刀直入、道具でなく頭で勝負しているところ、みごとである。彼は自邸の明るい窓際のテーブルに水をたたえた大きな陶器の皿を置き、水面の反射による太陽の像を観測した。底からの反射光を避けるために、皿には暗色のガラス板を少し傾けて沈めてある。太陽は大空を横切って歩くから、太陽光の入射角は刻々に変わる。自邸の緯度、経度はわかっているから、時刻を読めば入射角が正確にわかるわけだ。彼は、p 偏光だけが通過するような向きにニコル (偏光子) を固定し、それを通して太陽の反射像を覗く。偏光角入射になる時刻が近づくと、反射像のなかに黒い斑点が現れる。斑点の上下方向のさしわたしは太陽の直径 (角度で 30') の 1/3 から 1/4 だ。水の屈折率 (したがって偏光角) は光の波長の関数なので、黒い斑点の上縁は茶色に、下縁は青に色づいて見える。この斑点の中心が太陽像の中心を過ぎる瞬間を、時間で 5~10 秒の精度で決定することができた……。

私がこの雑文を草したのは、新しく展開した表面物理の背後にこういう開拓者の知恵の積上げがひそんでいること、また高価な装置がなければ実験ができないわけではないことを想起して頂きたかったからである。時間をつくって Rayleigh の原論文 (Phil. Mag. **33** (1892) 1) を読んでみることをお勧めする。その頃の論文には、日記を読むに似た味わいがある。

(学習院大学学長)