

## < エラトステネス地球を測る >

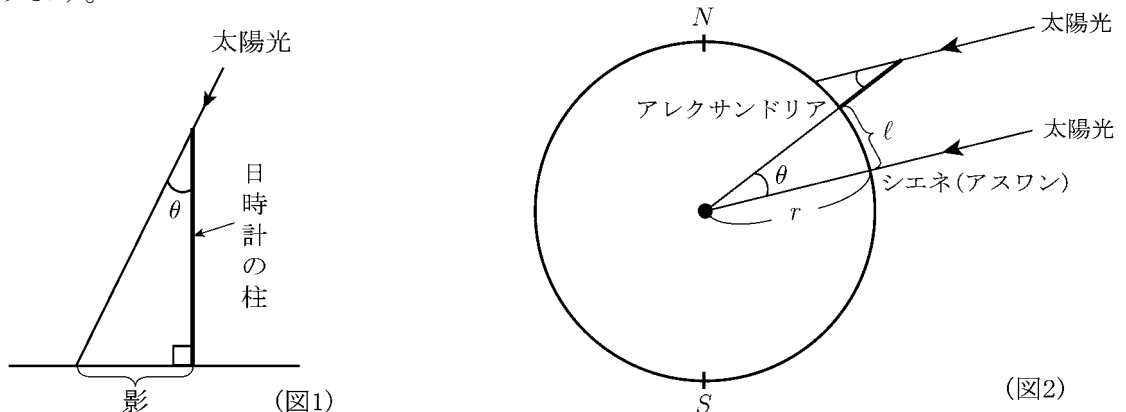
エラトステネス（紀元前276～194）は当時のエジプト（プトレマイオス王国）の首都アレクサンドリアの博物館の館長でした。この博物館は、現在の国立研究機関の先駆けともいえるべきもので、彼の前任者にはユークリッドがいました。

ギリシャの学者の間では地球が丸いという考えは広く受け入れられていました。エラトステネスは地球の大きさを測ることができたのです。また、彼は次の事実を知っていました。毎年、夏至の日（北半球では6月21日ごろ）の正午には、シエネの町（現在のエジプトのアスワン）では深い井戸の底まで太陽の光が届くのです。ということは、1年の間で正確にその時、この場所では太陽が真上に来ることを意味します。一方、アレクサンドリアでは、正確に夏至の正午に（おもりをつり下げて）垂直にした日時計の柱の影の長さを測り、図1に示した角度 $\theta$ を $7.5^\circ$ と測定しました。さらにエラトステネスは、シエネ（アスワン）がアレクサンドリアの（ほぼ）真南、約800 kmのところにあることも知っていました。

次に彼は地球の半径を $r$ とし、基本的な状況を図2で示したように認識しました。 $\theta = 7.5^\circ$  および $l = 800(\text{km})$ です。ここで扇形の半径 $r$ 、中心角 $\theta^\circ$ 、弧の長さ $l$ の関係式より、地球の半径 $r$ を、 $\theta$ と $l$ および円周率 $\pi$ で表すと

$$r = \boxed{\hspace{2cm}} \approx 6114.65 \text{ (km)}$$

になります。



こうしてエラトステネスは地球の大きさを測ったのです。もちろんその値は近似的なものでしかありませんでした。現在知られている地球の半径は約6360 kmです。

(注) 地球は太陽の周りを1年かけて一周します。その軌道面に対して地球の自転軸は $23.5^\circ$ 傾いています(図4)。従って北半球が夏至の日の正午に北緯 $23.5^\circ$ の場所ではちょうど太陽が真上に来ます(図3)。北緯 $23.5^\circ$ の線を北回帰線と言います。

