

お兄さんは測量士!!

漫画家 田中幸代

解説 田中等案 浦郷武夫

展望距離を求める計算(要約)

展望距離を求めるためには、

①地球が丸いために生じる球差

②光が大気中を直進しないで曲がって進むために生じる
気差

これらのことを考慮する必要がある。(①と②を合わせて両差といふ。)

S : 2点間の水平距離(球面) R : 地球の半径(約 6370km)

k : 層折係数(通常 0.13 または 0.14)

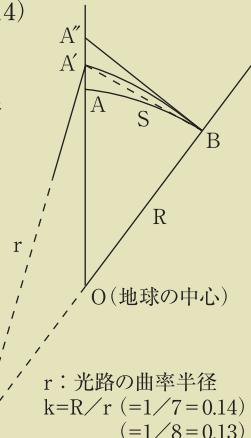
とすると

$$\text{球差} = \frac{S^2}{2R}, \text{ 気差} = -\frac{kS^2}{2R}$$

$$\text{両差} = \frac{(1-k)S^2}{2R}$$

という式で求められる。

右図で A 点(波打ち際)にいる人の目の位置 A' で見える限界の点を B とすると、B で高度角 0 に見える点は A'' であり AA'' は球差、A'A'' は気差である。



$A'A = h$ (人の眼高) とすると、

$$h = AA'' - A'A'' = (1-k) \frac{S^2}{2R}$$

従って、 $S = \sqrt{2Rh/(1-k)}$ より

$$S(\text{km}) = 3.85 \sqrt{h(\text{m})} \text{ が得られる。} (k : 0.14 \text{ 使用})$$

人の高さが 1.7m の人は、 $S(\text{km}) = 3.85 \sqrt{1.7(\text{m})} = 5\text{ km}$ が浜辺の波打ち際での展望可能な距離である。

また、この両差のため、富士山頂(3776m)から見渡せる範囲は約 237km、東京から富士山(距離約 100km)を見たときは、裾野の約 700m は地平線下で見えないことが分かる。

