

# 大気球用気圧計\*

石井 千尋\*\*・小林 正\*\*

## 1. ま え が き

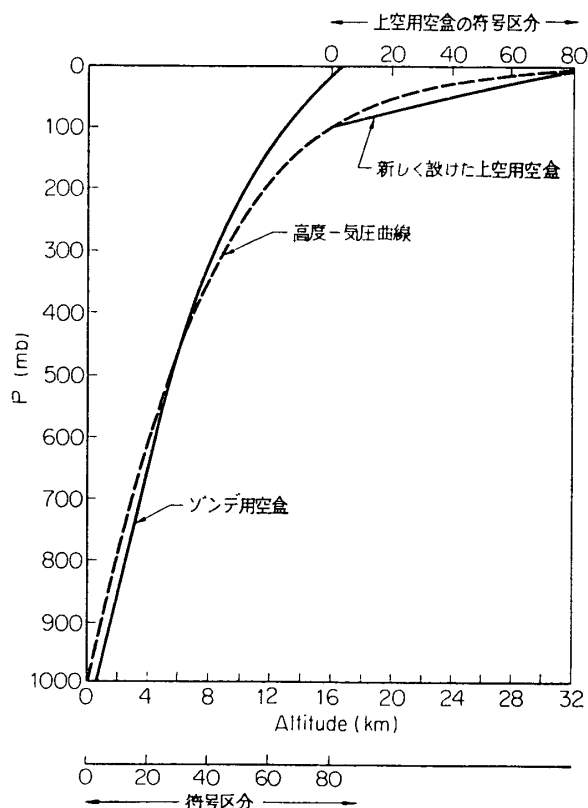
気球観測を行なうに当って高度測定は必須のものであるにもかかわらず、従来あまり良いものが使われていない。おもな原因は一見どうにか間に合うものが容易に手に入るためらしい。それは現用の気象観測用ゾンデの空盒気圧計であるが、このものが気象用に採用されたのは、割合に早い時期で 100 mb ぐらいの高度までに重点がおかれ、しかも低価軽量で数多く飛ばすことを目標にしたためと思われる。この気圧計は機械的ひずみに対する弾性履歴が大きい上に温度係数も相当大きいので、現に気象庁自身も数年来改良を旨ざしているのである。また、1組の空盒で地上から上空全域を約 90 区分にしてモールス符号に変化させ、なるべく高度に直線的に沿わせるようにしているため、第 1 図に示すように 100 mb 以上の上空でわずか 20 符号区分しか割当てられていない。

要するにわれわれのように長時間低温のところに浮遊させ、その上 30 km (~12 mb) 付近で使うためには本質的に不適格である。

## 2. 改良方式 I

a) 昭和 41 年——目前使用のため  
弾性性能の比較的良好な空盒を用い、100 mb 以下のみを測る上空用気圧計を作ることにした。具体的には直径 59mm の波数の多い空盒を用い地上から 100 mb までは膨張はするが、機械的には休ませておき、100 mb で初めて指針を動かすようにする。第 1 図の上部にその動きを示してある。100 mb までは比較的信頼できるので従来のゾンデ用空盒に依存する。

実際に製作したのは時間的制約もあっ



第 1 図 空盒の動きと気圧

\* 宇宙研特別事業費による研究論文

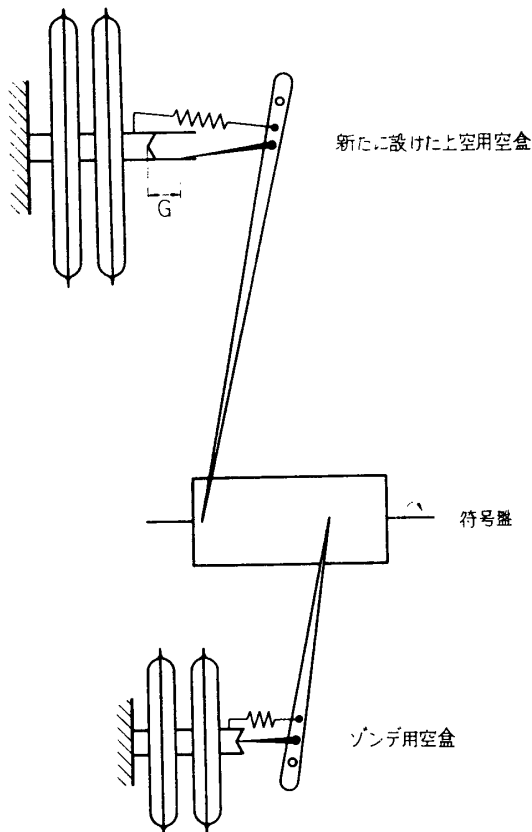
\*\* 青山学院大学理工学部

たため気象用ゾンデそのものを改造して、温度計をはずしここに新たに採用した上空用の空盒を取りつけて温度符号の代わりに 100 mb 以上のときの高度符号を出させるようにした (第 2 図および写真 1 参照).

b) 昭和 42 年度のため

41 年度は空盒材料の温度係数の小さいものを選ぶ時間がなかったのと、取り付け基板がゾンデそのままであるため、15 mb ぐらいから上空で常温に比べ  $-20^{\circ}\text{C}$  において 1 mb 程度の差が認められた.

その後温度係数が小さく弾性履歴も小さいスミスペンの薄板が入手できたので、これで空盒を作り試験中である. 更に基板その他についても改良を企てている.



第 2 図 空盒の配置 (G の間休ませてある)

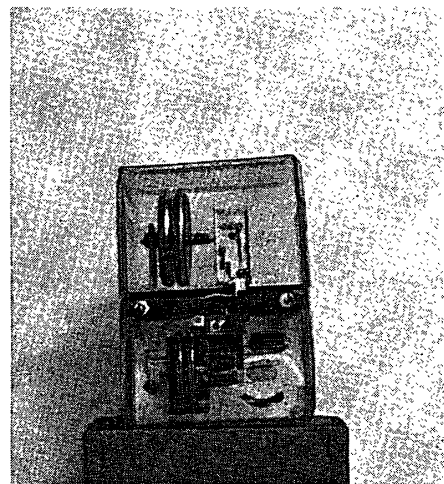


写真 1 改造された高度計

### 3. 改良方式 II

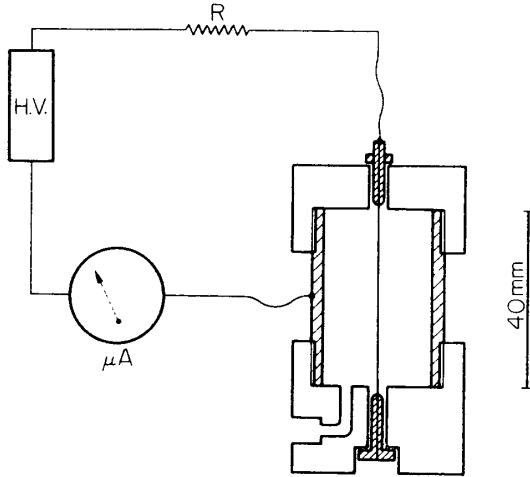
空盒気圧計は更に上空ではとうてい使えなからうというので、フロンを用いたヒソメータを推奨する人もいるが、これも構造上やテレメータリングの上でかなりやっかいであるし、長時間使うためにも難点がありそうである.

そこで空気密度によってコロナ放電の放電電流が変化することを利用した放電型高度計の試作を行なった. これは機械的に構造がきわめて単純であり、また、初めから電流を測定するものゆえテレメータに適している.

もちろん温度の影響はあるが、放電電流  $I$  と気圧  $p$ 、気温  $T^{\circ}\text{K}$  との間に

$$I = 1/k (\ln p_0/p + \ln T/T_0) \dots \dots \dots (1)^*$$

\* P. Lilienfeld, Rev. Sci. Inst. 36, 979 (1965).



第3図 放電型高度計

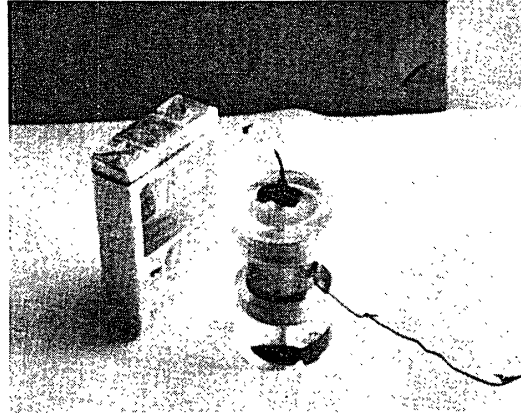
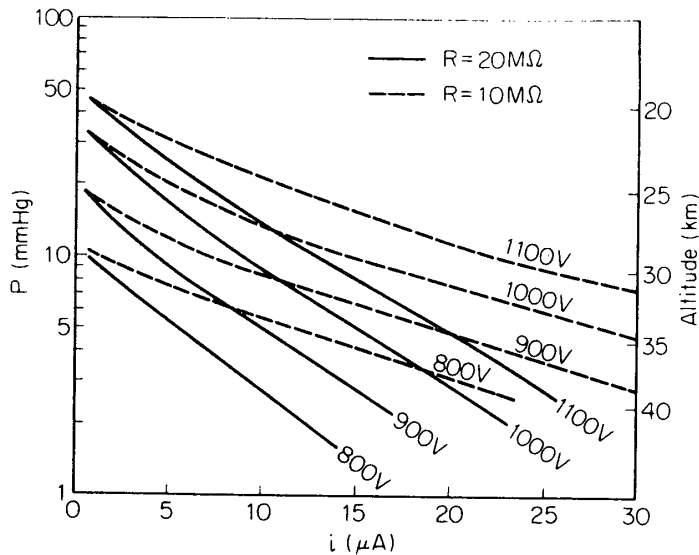


写真2 放電型高度計 (寸法をタバコと比較)



第4図 気圧と放電電流  
 実線は  $R=20\text{M}\Omega$  破線は  $R=10\text{M}\Omega$

という関係式がなりたち、温度の項が分離できるので補正のし方が楽である。

直径 2.5 cm, 長さ 4.0 cm の金属円筒の中心軸に  $80\mu$  の線を張ったものを用いた(第3図および写真2)。これを使って室温で電圧 1,100 V~800 V の間を測定した。直列抵抗  $R$  を  $10\text{M}\Omega$  と  $20\text{M}\Omega$  にしたものについてその結果を第4図に示す。低温性能も近日中に試験する予定である。

第4図に見られるように1,000 Vで  $R$  を  $20\text{M}\Omega$  にすると高度 25 km 付近から 40 km くらいまでにおいて使用するのに適当している。気圧の非常に低いところになると放電型式が変化して異常になるが、図の範囲では安定な放電が得られ再現制も非常によい。

1967年4月1日