

## “湿度計に関するシンポジウム”報告\*

文字信貴\*\* 塚本 修\*\*\*

### はしがき

昭和49年12月10日、日本気象学会関西支部は、表記題目により、シンポジウムを開催した。近年計測器の進歩はめざましくなってきたが、湿度計についてはなお多くの問題が多っている。

筆者らは当日のシンポジウムの内容をとりまとめたのでここに報告することとした。

なお、参考のため当日のプログラムを最後に示しておく。

### シンポジウムの概要

近年計測器類の発展には目覚ましいものがあるが、湿度計に関しても多くの努力がなされ今回の月例会にも種々の湿度計やそれらを用いた測定とその問題点について数多くの発表、議論が行われた。湿度計の開発は大きく分けて平均量を精度良くしかも簡便に得ようという方向と、もう一つは変動量をなるべく高い周波数まで正確に測定しようとする方向にあると考えられる。前者は主に現在行われているルーチン観測を改良することを目指しており、後者は主に大気境界層内の乱れや蒸発の研究などに寄与しようとするものである。

大気中での湿度の測定は他の要素と同様、かなりきびしい自然条件にさらされるため工業用に開発されたものが気象観測用に耐えられるかどうか大きな問題となる。講演2の神楽K. K.によって開発された湿度計は従来開発されている塩化リチウムやマグネタイトを使用している抵抗湿度計と異り、安定なシリコン湿度検知素子を感部としている。これは工業における湿度管理や室内環境の管理を主な目的としており、長期間の大気中での観測に耐え得るかどうか問題になる。そのテストの結果は講演1で発表され乾湿計や毛髪湿度計と共にブイに設置して比較測定が行なわれたが、その結果長期間安定したものが得られている。この湿度計は湿度の低い所では精度が落ちるが海上のような高湿の所では比較的良好

線型の出力を示し、テレメタリングには良好との結論であった。やはり平均的な湿度を直接電気信号として得る試みが講演7において行われた。これはサーミスターの抵抗値が温度の逆数の指数関数で表わされる特性を利用して、2つのサーミスターを組合わせて乾湿球温度の測定から直接に湿度を出力として得ようとするものである。最近のサーミスターは安定な特性のものが得られる事からこういった技術も可能になりつつある。

次に湿度の変動を測定する方法としては赤外線や紫外線の水蒸気による吸収帯を利用するもの、細い抵抗線や熱電対を用いて乾湿計を作る方法、誘電率や熱伝導率の湿度に対する変化を利用するもの、応答の速い半導体素子を用いる方法などが考えられている。日本分光K. K.によって開発されている赤外線湿度計(講演3)は、これまで通りメカニカルなチョッパを用いているものでその改良とフィルターの改良等が行なわれているがデータは示されなかった。講演4においては最近市販されている非常にコンパクトなThunder-Scientific社の半導体湿度計(Brady Array)とVaisala社製の誘電体湿度計(HUMICAP)を熱電対乾湿計(直径120 $\mu$ )と並べて潮岬において測定が行われた。この比較測定の結果、変動のスペクトル密度では三者ともほぼ一致を示し両者共従来の熱電対乾湿計とほぼ同程度の応答を示すことがわかった。しかしBrady Arrayについては周囲の温度によって検定値が変わるとか、ヒステリシスを示す等、動作に不安定な点が見られかなり問題がある。またHUMICAPについては塩分の付の付着により幾分応答が悪くなるという発表があった。熱電対を用いて変動を測定する場合には素線の太さが応答特性を決定すると考えられ、講演5では直径120 $\mu$ と50 $\mu$ の2種の素線を用いた場合の湿度計の動特性を数値的に求めたが、これによると素線を細くしても応答特性はほとんど改善されることがわかった。これは湿球を作るのに糸に水を含ませたものを用いるため、糸に付着する水分の量を少なくするには限界があるのではないかという推論がなされている。

\* Symposium on the Humidity Measurement

\*\* N. Monji, 大阪府立大学工学部

\*\*\* O. Tukamoto, 京都大学防災研究所

海洋上での測定に限らず日本では大部分の測定地点が海塩核の付着に悩まされている。乾湿計を用いて測定を行う場合には湿球の周囲のガーゼの中に塩分が蓄積され、講演6によれば一週間海岸に放置すれば平均約0.1 mbの水蒸気圧の測定誤差となって現れるため湿球に用いているガーゼを取りかえねばならないという結果を得ている。

湿度計開発の別の困難な点は標準とすべき湿度検定装置がなかった事であろう。まして湿度の速い変動を与える事は容易ではない。恒湿槽は各湿度計メーカーが開発しており、標準となるべきものが近くできることを期待したい。

気象観測の他の測器についても同様であるが、個々の湿度計が良い結果を得てもそれだけでは不十分であり、各種の湿度計を同一場所に集めているような条件の下に比較観測を行なう機会を作る事が望まれる。

### (支部だより84頁の続き)

#### 3. 海陸風と大気汚染に関するシンポジウム (第一回中国地区月例会)

12月3, 4日の両日、広島市の第2合同庁舎会議室で開催された。出席者は気象庁関係60名, 大学20名, 官公庁, 会社, 協会等55名の計135名にのぼり盛会であった。この論文は関西支部発行の気象技術ノート(月例会ノート)第15巻1号に収録してある。海陸風と大気汚染に関する両総合討論ではコンビナートの方で事前に2年間の結果をふまえての焦点として次のことを提示し、今後究明しなくてはならないのは何か、大気汚染に対し海陸風がどのような形で作用するかといったことに関してフリートークを願った。

- a. 海風前線の形成過程, 構造
- b. 海陸風に対する地形効果
- c. 海陸風に対する一般風の効果
- d. 瀬戸内海での海陸風循環モデル
- e. 海陸風のシミュレーションに対する問題点
- f. 海風前線と大気汚染との関連性
- g. 大気汚染に働らく海陸風の効果特性
- h. 大気汚染の数値実験に対する問題点
- i. 瀬戸内海の環境容量

(以上根山理事)

#### 講演プログラム

日時 昭和49年12月10日 13時~17時

場所: 大阪管区気象台会議室

1. ヒューミスターによる湿度測定の一例  
坂根教閑(舞鶴海洋気象台)
2. 電気式湿度計の構造について  
浅倉 修(神栄株式会社)
3. 赤外線湿度計について  
木村茂行・丸山直之(日本分光株式会社)
4. 研究用湿度計の比較測定  
塚本 修(京大・防災研)
5. 熱電対湿度計の動特性について  
塚本 修(京大・防災研)
6. 乾湿計の海塩核の影響  
佐橋 謙(岡山大・教育)
7. 海気熱収支観測に用いるサーミスター直示湿度計について  
神戸正雄(神戸海洋気象台)

#### 4. 湿度に関する月例会

昭和49年12月10日, 大阪管区気象台会議室にて開催した。なお細詳は「湿度計に関するシンポジウム」報告を参照下さい。

#### 5. 「長期予報(気候変動, 週間予報を含む)」の月例会

昭和49年12月16日, 大阪管区気象台8階共用会議室で開催した。

- (1) 全球的, 大気汚染と気候変動  
山元竜三郎(京大)
  - (2) 大気大循環スペクトルモデルによる超長波の数値シミュレーション  
岩嶋樹也(京大)
  - (3) ブロッキングにおける大規模地形の役割  
伊藤久徳(京大)
  - (4) 気候変動のタイムスケールについて  
廣田 勇(京大)
  - (5) 1973年と1974年の梅雨期の大気循環の特徴について  
島村泰正(高松地台)
  - (6) 冬期, 中緯度寒気の下下に伴ない低緯度上空に発生する強風域について  
藤井盛澄(大阪電通大)
  - (7) 高層大気の運動と微量金属成分変動  
牧野行男(大阪管区)
- (以上田中理事)