

前回は気象現象の原理などについての講義だったが、今回の講義では測定の変換について学習した。測定時にアナログデータから離散化されたデジタルデータに変換され、AD 変換器では量子化誤差が生じる。AD 変換時には、精度の良い基準電圧とセンシングナルの適切な増幅、またノイズ対策が必要となってくる。物体と大気の熱交換ではまず物体が放射フラックスにより物体に温度勾配が生じ、熱拡散フラックスが生じる。それにより熱移流フラックスが生じる。熱拡散フラックスと熱移流フラックスの和を顕熱フラックスと呼ぶ。また、水蒸気移流フラックスと水蒸気拡散フラックスの和を潜熱フラックスと呼ぶ。これによって熱収支を考えることができる。気象測定原理は、物体熱収支の式から求めることができる。実際の測定では強制通風放射シールドのような装置を用いて計測する。熱線を用いた温度測定では物体熱収支の様々な項を無視できる。温度センサには、白金温度センサやサーミスタ、ゼーベック効果を利用した熱電対、赤外放射温度センサなどがある。温度分布は光ファイバによって温度によるひずみの変化や温度変化量を測定できる。気圧については、水銀気圧計やアネロイド気圧計、ピエゾ抵抗式気圧計、静電容量計などがある。風速の測定は地点風速計として、風杯式風速計、熱線風速計、超音波風速計、ピトー管などがある。また、リモートセンシングとして、ドップラーレーダ(ソーダ、ライダ)や Atmosphere Motion Vector (ひまわり 8 号) がある。水蒸気量の測定は地点温度計として、原理的な測定器である毛髪式湿度計、乾球湿球温度計、バイメタル式湿度計、鏡面冷却式露点温度計、電気式湿度計などがあり、リモートセンシングとして、ラマンライダがある。放射の測定には、短波放射センサ、長波放射センサがある。雨の測定には、地点雨量計として転倒ます式雨量計、貯水型雨量計などがあり、リモートセンシングとしてレーダー雨量計、衛星による雨量測定などがある。

同じ物理量を測定する場合であっても非常に多くの手法があり、どれも測定に用いている原理や精度、メリット・デメリットなどに特徴がある。K 型熱電対やピトー管など実際に使用したことがある計測機器もあったが、その測定原理については曖昧なこと多かったため、今回の講義で非常に理解が深まった。また、他惑星の気象測定は電力の確保や運搬コストの問題、環境が地球と大きく違うため測定できない測定方法があることなど、最適な測定方法について十分に考慮する必要がある。