

風速計測技術の取得

技術室 機器開発班
富阪和秀

1．はじめに

平成 17 年 3 月 22～25 日までの 4 日間、九州大学の応用力学研究所(Photo.1、2)に出張したのでその内容を報告する。目的は風洞実験で風速を計測する際に使用する熱線流速計のスプリットフィルムプローブというセンサの使用方法を習得することである。防災研究所の境界層風洞実験室においても風速計測には熱線流速計を使用しているが、熱線流速計のセンサ部分にあたる熱線プローブは、これまで三次元(X,Y,Z 軸)風速成分測定用の熱線プローブを用いての流速の計測が主体であった。しかし、ある実験で行った計測の結果から流れの順流・逆流を判別する必要性が生じた。スプリットフィルムプローブはスカラー流速の計測と同時に風向も判別することができるセンサである。九州大学応用力学研究所の風洞施設では 2 年ほど前からスプリットフィルムプローブによる計測が行われているということで、校正方法などの一連の作業方法を学ばせていただくことになった。その際、応用力学研究所の内田先生と技術員の杉谷氏には校正方法の指導のみならず各施設の見学案内をしていただくなど大変お世話になりました。ここに感謝いたします。



Photo.1 入口



Photo.2 研究所全景

2．プローブの校正

熱線流速計についての詳しい説明は本稿では省略するが、スプリットフィルムプローブ(Photo.3)は 2 本の極細のワイヤセンサにより二次元方向の流速と風向を計測することが可能である(Fig.2 参照)。校正は主流方向に対してプローブの設置角度を変化させ(Fig.1 参照)、それぞれの角度で流速を変化させて出力を計測し、計測結果をもとに校正曲線を算出するものである。現地での校正作業は応用力学研究所の温度成層風洞(Photo.4)を使用させていただいた。この温度成層風洞は大気、海洋中に現れる

様々な成層した流れの特性を把握するための実験を行うために作られたものだそうで、風洞内の気流の温度を自由に変化させられるようになっている。温度成層流を測定部に再現することにより大気境界層に関する種々の実験を行っておられている。熱線流速計による流速の測定は Photo.5 のような装置が風洞内に設置されていて測定を行っておられた。測定部の機構は基本的には私のところと同じであった。

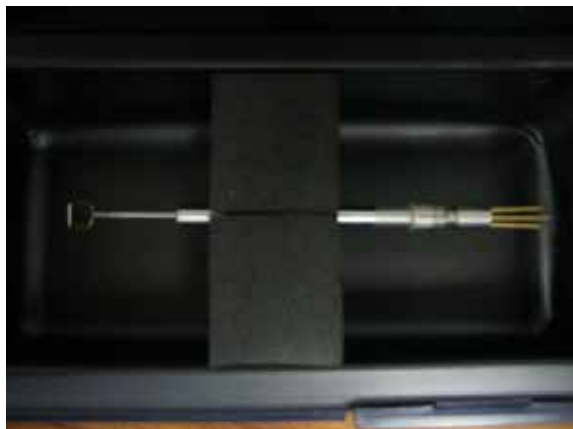


Photo.3 スプリットフィルムプローブ

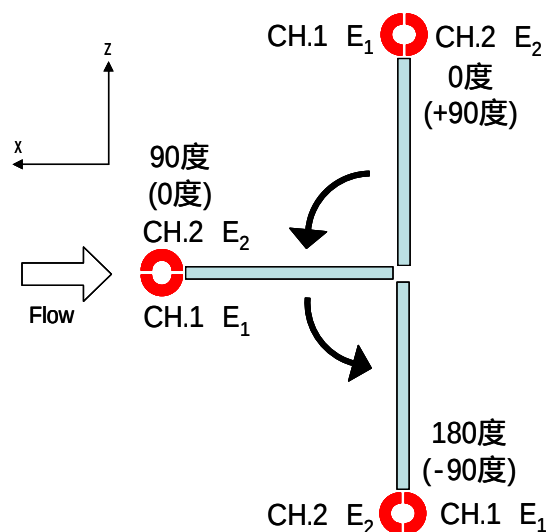


Fig.1 校正手順の一部



Fig.2 プローブ詳細



Photo.4 温度成層風洞

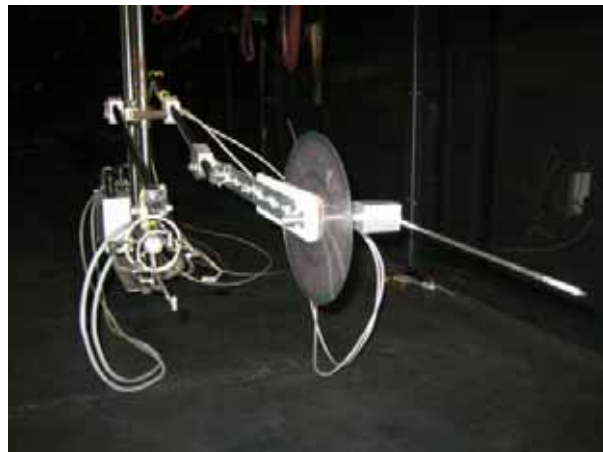


Photo.5 測定部

3．施設見学

今回の訪問に際して、私のためにわざわざ施設見学のスケジュールを組んで下さり、応用力学研究所の各研究施設を案内していただくことができた。見学させていただいたのは前項の温度成層風洞と、大型境界層風洞(Photo.6)、深海機器力学実験水槽(Photo.7)、材料試験・分析室(Photo.8)などである。大型境界層風洞は最大風速が約30m/s 出すことが可能であり、強風災害対策や構造物や輸送機器の空力特性、大気境界層の挙動、風力エネルギーの利用などに関する研究を行っておられる。深海機器力学実験水槽は長さ 65m、幅 5m、深さ 7m の巨大な水槽で、造波装置と流速発生装置により実際の海洋の状態を作り出すことができ、模型を固定した曳航装置を移動させてさまざまな実験をされているそうである。材料試験・分析室では対象とする材料の性質を調べるための試験装置や物質の成分を調べるための装置などが多数あった。



Photo.6 大型境界層風洞



Photo.7 深海機器力学実験水槽



Photo.8 材料試験・分析室

4．感想

今回の出張では非常に多くのことを得ることができました。応用力学研究所の教員や技術員の方にとっても親切に対応していただいたおかげで目的であるスプリットフィルムプローブの使用方法を理解することができました。さらに研究所の各施設を見学させていただき、各施設に所属されている技術員の方が詳しい説明を下さったので非常に勉強になり自分のなかの見聞が広まりました。宇治キャンパスを訪れられる見学者に対して私もこうありたいと思いました。また各施設の技術員の方たちが製作された機器の数々を目にして(Photo.9)刺激を受けました。どこにも市販されていないが、研究を進める上で非常に役に立ち、便利なものを多数見ることができました。こういった ” かゆいところに手が届く ” ものを作るとするのも技術員の醍醐味ではないでしょうか。お会いした教授の先生も技術員の方にとっても感謝されていました。



Fig.9 手作りの機器