

流体力学と電磁気アナロジーを用いた循環を持つ翼回りの実験キット

この実験キットは、Pantec 代表が室蘭工業大学勤務時代に機械工学系あるいは航空宇宙工学系を専攻した学生実験用に開発したもので、実際に、風洞実験では小さな迎角を持つ薄い平板翼の揚力計測と抱き合わせて実施しました。

流体力学で学ぶポテンシャル理論を用いて、完全流体中の円柱周りの流れを解析的記述することができます。一方、電磁気学の等電位線と電流は、ポテンシャル理論における流線と循環の間にアナロジーが成り立つことは知られています。このアナロジーを用いて、導電紙の上に置かれた金属製の円柱に流れ込む電流を調整することで、任意の循環を持たせることができます。その結果、等電位線を連ねること循環の有無で淀み点が移動することや、循環を持たすと揚力が発生する方向の円柱に沿う流線が密になり、視覚的に揚力の発生を理解できます。

また、循環を持つ円柱周りの流れは等角写像で翼に沿う流れに写像できるので、淀み点が翼後縁に一致したクッタの条件を満たすことで、循環の値が一義的に決まり、揚力係数を求めることができます。揚力と循環の関係を知こともできます。クッタの条件を満たし、翼周りの等電位線すなわち流線を描くアイデアは、Pantec 代表の創作です。

詳細は以下の文献を参照ください。

[クッタの条件を満たした翼周りの流線の可視化](#) (クリックで参照できます)

さらに、ポテンシャル理論で学ぶ湧出し・吸込みと二重湧出し実験も、磁石を用いた簡単な装置で視覚化できるので、理解促進に役立てると確信します。

[流体運動と電磁場のアナロジーを用いて理解促進を目指した学生実験](#)

[湧出し・吸込みと二重湧き出し](#) (クリックで参照できます)

以上の装置は、受注対応いたします。