

令和6年度取組状況

ものづくり工学科航空宇宙工学コース

(職階) 教授 氏名 小出 輝明

	取組状況
教育	<p>主ある担当座学である，A3流体力学IIでの偏微分運動方程式の扱いでは，「解析学基礎」などの関連科目のシラバスを把握し，関連性を示し理解を促し「解析学基礎」での偏微分，マクローリン/テーラー展開と，流体運動方程式の共通点を示すために，解析学・物理・材料力学などの共通内容をあらかじめ示した．その上で流体の支配方程式の誘導を，テーラー展開，各種保存則および連続性との扱いと関連して，教科横断的に解説するように配慮した．</p> <p>令和5年度より導入した，A2実習後期テーマ「紙製滑空機」での翼幅55cm機体を改良する．主翼取り付け角度5.5°が大きすぎたので，令和6年度は4割減じて滑空性能の向上を図った．A2実習での課題機体は，試作機開発および飛行を経て8月中に完成させ，後期授業を実施した．これにより滑空機の投げに対する，飛行距離平均18mという高い飛行性能を発揮した．この飛行距離と高度の比＝平均3.6が，近似的に揚抗比に一致するという滑空角という定義があれば，滑空時間平均7秒を測定することで平均速度が得られるので，揚力係数を算出できる．これにより航空分野専門にふさわしい実習内容にできた。</p>
研究	<p>垂直軸型風車のブレードに作用する相対風速は，1周する間に大きく変化し，ブレードピッチを最適に制御し，空気力を大きく発生することが，性能である．そこで本研究では，ピッチ制御に可変減速比プーリを導入し，共振の強制振動を回避した．令和6年度5月時点での性能試験において，風速エネルギー変換効率32%に向上し，これは従来の研究と比較し最高レベルで令和6年度は風車まわりの数値計算を実施，この結果を風車駆動の考察に用い日本流体力学会誌「ながれ」に共著の筆頭者で，投稿した．令和6年度は，流れの数値解析が行えるようになり，ブレードまわりに発生するモーメント，定量的に把握でき，風車性能との関係を考察できる．またこのモーメント係数の変換効率である出力係数を算出できる．本風車のピッチ制御機構がない形式である一方，可視化実験だけでは，風洞試験での高性能を十分に示すことができなかったが，数値計算はこれを説明するデータを供給するため，査読付きの研究成果が期待できる．令和6年度は，日本流体力学会誌「ながれ」へ投稿で，11/14不採用の通知を受けたものの，3/17に再投稿を行い，現在審査中である．</p>
社会貢献	<p>荒川区少年少女体験教室（小学3～5年生）で，翼幅55cmの大型滑空機体を用いた，好ましいアンケート結果を得た．この機体はA2実習の機体を一般向けにした機体であり，上記の主翼取り付け角の改善によって，さらに優れた滑空性能を期待できる．飛行機教材は一般向け体験教室でも，7秒以上の滞空性能を期待できる．飛行機教材は一般向け体験教室でも，7秒以上の滞空性能を期待できる．ような，大型機体の導入が望ましい．そこで児童と保護者が1機の機体を実施スタイルで実施して，大型の機体製作を実現できた．8/4体験入学で中学生85%が8秒以上の滑空に成功した．また8/17体験教室でも，滑空性能向上し，アンケート結果も前年度比20%向上した．さらに8/24 9:00～12:00，学校パワーアップ事業「みなみせんじゅタイム」において，ストローで作る紙トンボ，ブーメラン教材を提供し、南千住第二幼稚園園児向けに紙飛行機教材を提供した。</p>

親子43組に対応した。これをボランティア活動での千葉県松戸市のこども
使用して、好評を博した。

3年「解
た。3年
程式での
め把握し
び連続体

の新型機
～4.5° に
び試験飛
射高度5m
離／投射
理を用い
・抗力係

二.
二するため
三面で重要
ブレード揺
速8m/sでエ
ある。令
いて、8/8
風車まわ
-メントを
トから、
は、前例の
二考察でき
三論文など
の8/8論文
審査中で

三導入して
二、簡易化
三空性能が
発揮する
三製作する
は、参加
三が格段に

、厚紙と
三児

、食堂でも