

モーショントラッキングPSP法による二次元翼フラッタ発生時の非定常圧力計測

岡部 大家*, 宮崎 武*, 齊藤 健一**, 坂上 博隆**

*電気通信大学

**宇宙航空研究開発機構 研究開発本部

航空宇宙分野では感圧塗料 (PSP) 計測が風洞計測技術として研究開発されている。PSP とは構成要素の一つである色素が励起光を照射されることで励起され発光し、その発光が酸素分圧・酸素濃度により消光する作用を用いた光学的酸素センサーである。PSP の発光には光学距離、励起光強度に依存した圧力と関係のない発光が含まれる。従来 PSP 計測法は試験時に模型が固定された状態であることを前提としている。通風時の発光画像と無風時の発光画像の比を用いることで圧力独立の発光をキャンセルし、圧力依存の発光のみを抽出することが出来る。しかし試験体が移動・変形をするような場合、従来の方法では発光画像の比を取ることができず計測が出来ない。本研究では非定常現象下での PSP 計測を可能とするモーショントラッキングPSP法を2色発光PSPと高速カラーカメラを用いて開発した。またJAXA 遷音速フラッタ風洞にて2次元翼模型を用いたフラッタ試験を行った。

(1) Sakaue, H., Miyamoto, K., Miyazaki, T.

“A motion-capturing method of pressure-sensitive paint system,” revision in process, Journal of Applied Physics, 2012.

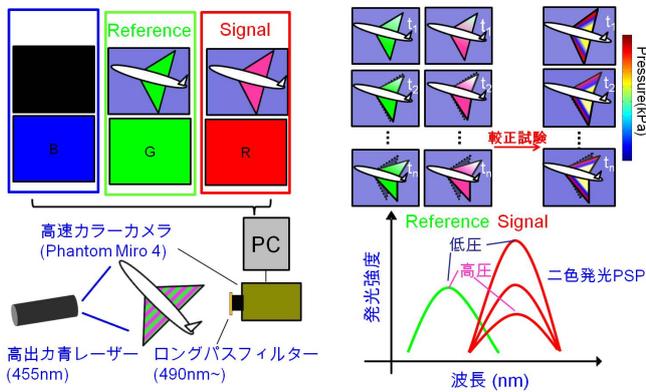


図 1:モーショントラッキングPSP法概念図

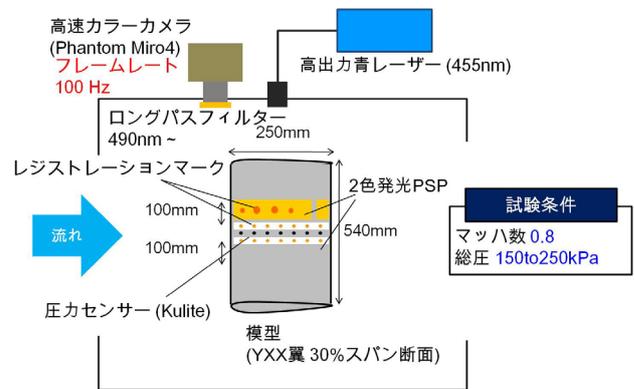


図 2:フラッタ試験概要図

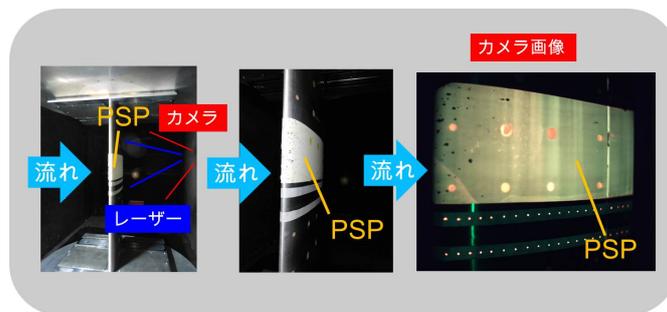


図 3:フラッタ風洞の写真、計測画像

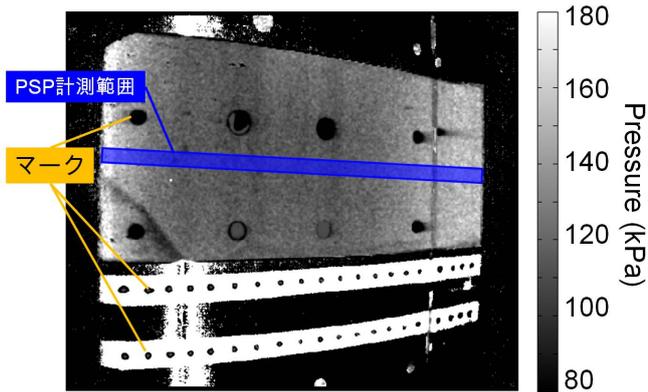


図 4: 表面圧力値、断面圧力値 (基準時間 t)

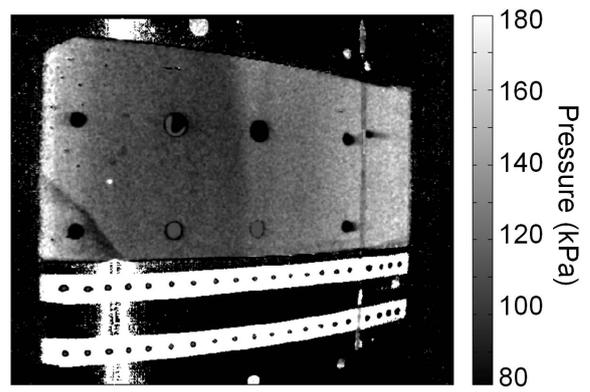


図 5: 表面圧力値、断面圧力値 (基準時間 $t+0.05s$ 、衝撃波が際立っている画像)