

## 2色発光PSPとカラーカメラを用いた非定常PSP計測法の研究

宮本健輔\*<sup>1</sup>, 宮崎武\*<sup>1</sup>, 坂上博隆\*<sup>2</sup>

電気通信大学\*<sup>1</sup>, 宇宙航空研究開発機構\*<sup>2</sup>

非定常PSP計測法の開発を行っている。風洞試験において従来PSP計測法を用いた場合、試験体の圧力独立(リファレンス)画像である無風時の発光画像と圧力依存(シグナル)画像である通風時の発光画像の発光画像比を用いて圧力分布計測を行っている。しかし、通風時において試験体の位置移動・変形が生じる場合、従来PSP計測法ではPSP計測が不可能である(図1)。本計測法である非定常PSP計測法を用いれば、風洞通風時にリファレンス画像とシグナル画像を同時取得する。そのため試験体位置異動・変形を有した非定常PSP計測を可能としている。非定常PSP計測法は2色発光PSPと高速カラーカメラを用いて構成されている(図2)。2色発光PSPとはリファレンス発光とシグナル発光を有している。高速カラーカメラはRGBの3画像を計測し、そのB画像は2色発光PSPのリファレンス発光を取得し、R画像は2色発光PSPのシグナル発光を取得する。そのためB画像はリファレンス画像とし、R画像はシグナル画像となる。そのためリファレンス画像とシグナル画像を同時取得可能としている。本非定常PSP計測法においては2色発光PSPのリファレンスとシグナルの波長分離が圧力感度を向上させる。従来2色発光PSP(リファレンス色素: poly[1-(trimethylsilyl)phenyl]-2-phenylacetylene シグナル色素: Tris(4,7'-diphenyl-,10-phenanthroline)ruthenium(II))における波長分離性75nmに対し、本非定常PSP計測法では2色発光PSPのリファレンス色素にはCd/ZnSとシグナル色素にはPt(II) meso-tetra(Pentafluorophenyl)porphineを用い、波長分離性を125nmへと向上させた(図3)。従来非定常PSP計測法における圧力感度は0.13%/kPaであるのに対し、本非定常PSP計測法においては0.81%/kPaの値を示した。圧力感度の向上に成功した(図4)。

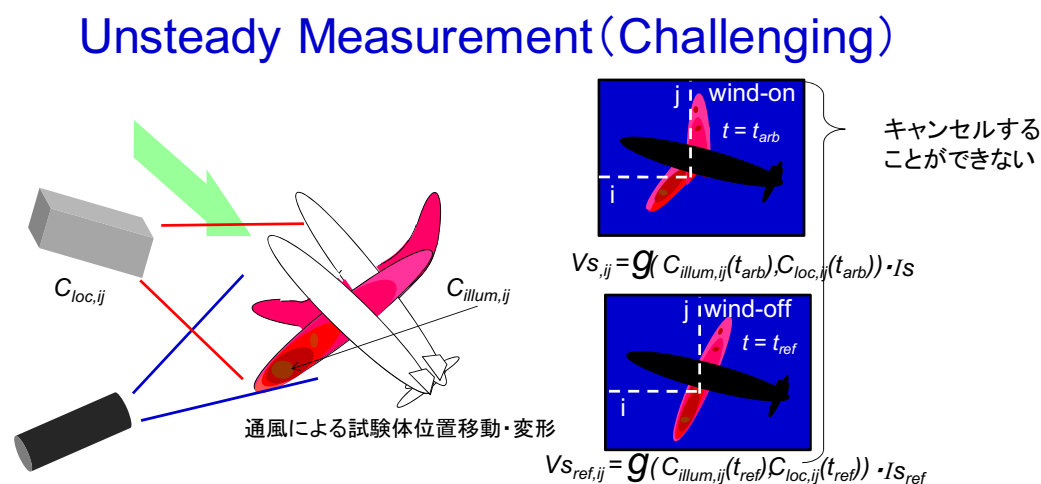


図1. Conventional PSP measurement method in unsteady motion.

# Spectrum System

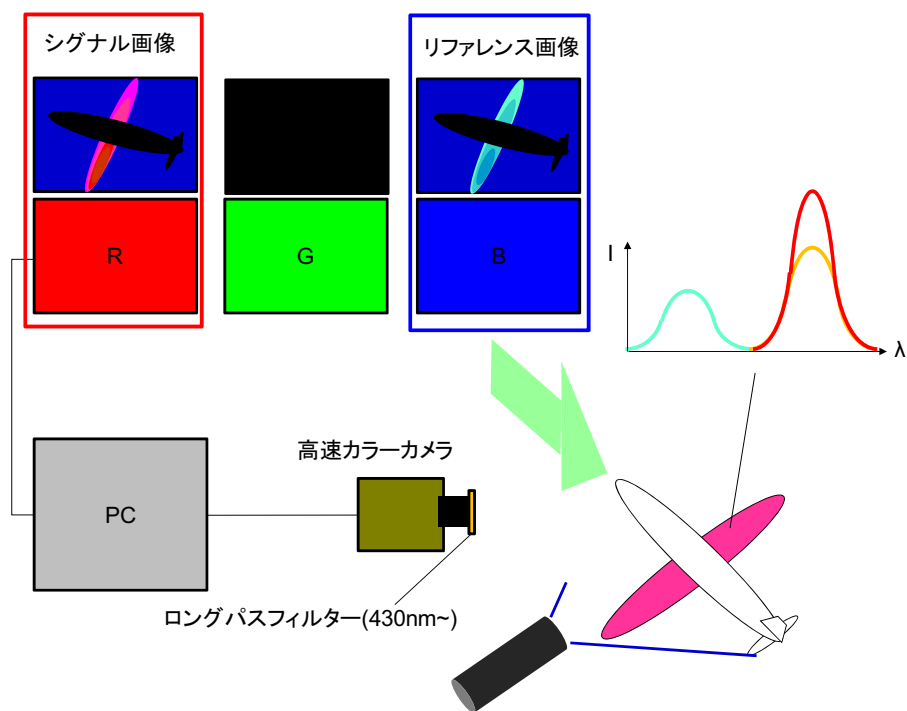


図 2. Unsteady PSP measurement system

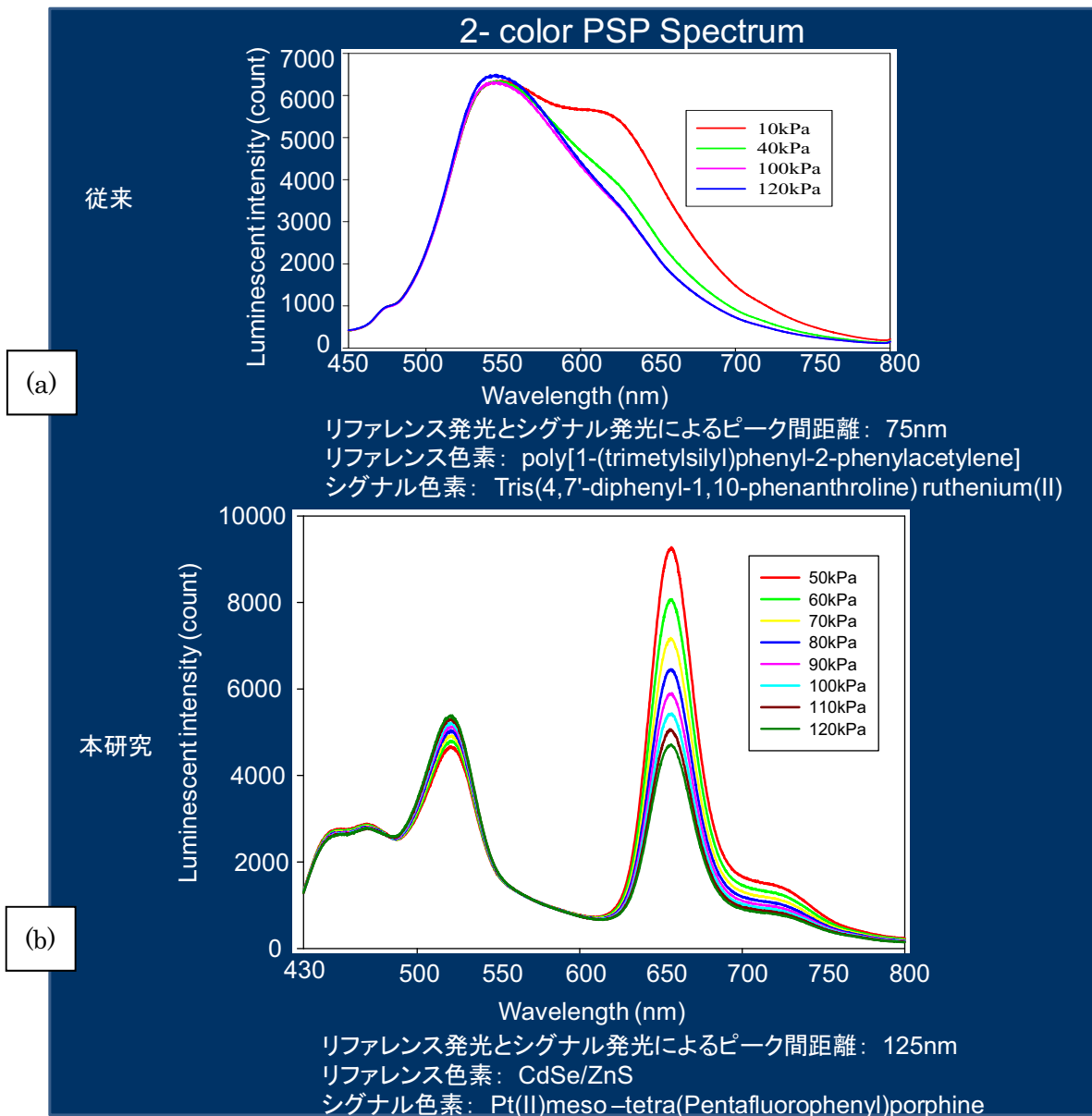


図 3. (a) Conventional 2-color PSP (b) 2-color PSP in present study

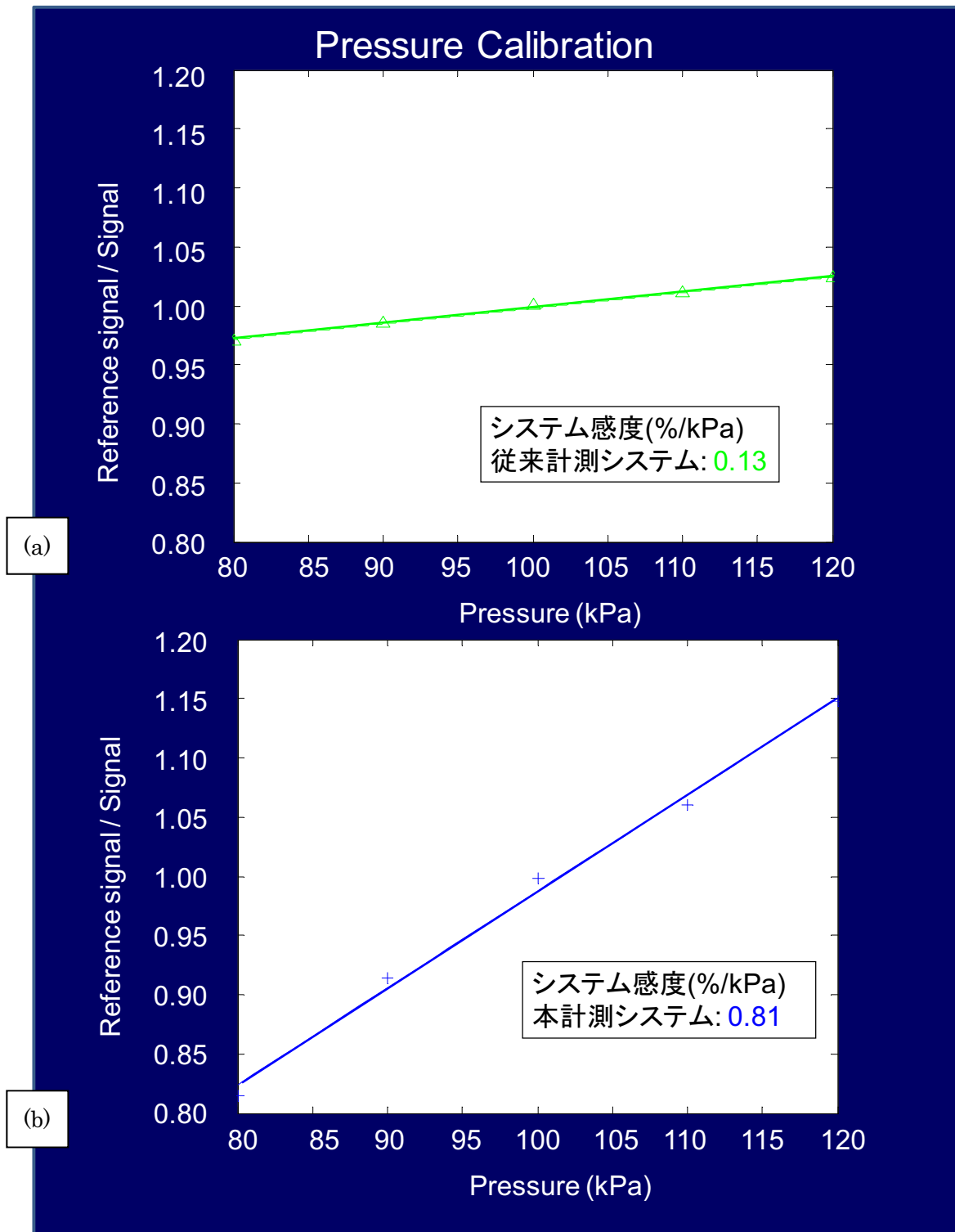


図 4. Pressure calibration (a) Conventional unsteady PSP method (b) unsteady PSP method in present study