

研究タイトル:

# 熱線流速計による乱流計測および高速度カメラを用いた流れの可視化



氏名:	剣地 利昭 / KENCHI Toshiaki	E-mail:	kenchi@hakodate-ct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会, 日本流体力学会, 日本高専学会		
キーワード:	流体計測, 流れの可視化		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流れの可視化技術</li> <li>・流れの熱線流速計計測技術</li> <li>・マイクロバブル発生に関する技術</li> </ul>		

研究内容:

●定温度型熱線流速計による乱流計測

流体機械内部などの流れのエネルギー損失には乱流が関わっている場合がある。乱流は時間変動が急激で瞬時流速の計測は非常に困難である。乱流の計測には以前から定温度型熱線流速計が使われている。そのセンサーは直径数マイクロメートル、長さ数ミリメートルの金属細線が用いられる事が多く、右図左端のような二本の針の先端に溶着されている。ホイートストンブリッジを用いこの細線の抵抗値が一定(すなわち温度が一定)になるように電流を流し加熱することから定温度型熱線流速計と呼ばれている。流れの中に設置された加熱細線から奪われる熱量の違いから流速を見積もる原理である。センサーは計測対象流れを極力乱さないことが求められるが、市販のセンサーでは、各流れ場に対応した形状が無いので、センサーを自作することが最適である。しかしこの細線はとても切れやすく、センサーの製作および操作は非常に難しく多くのノウハウを必要とする。現在は空気砲として知られている“渦輪”の多点同時計測に取り組んでいる。複数本のセンサーを円周状に配置し、同時に計測することで周期的な乱れや大きな渦構造を捉えることを目指している。



図: 自作熱線流速計センサー

●流れの可視化

右図は水中で発生した渦輪の連続写真である。左から右に時間の経過とともに楕円に見える渦輪が下から上に進んでいることがわかる。撮影には造影剤としてマイクロバブルを用いた。マイクロバブルには微小な浮力があり、渦輪に取り込まれると渦の中心にマイクロバブルが集まることで細い輪が明確に観察できる。噴出口から遠い渦輪では周方向に波打ちが見られ、現在はこの波を詳しく解析しているところである。

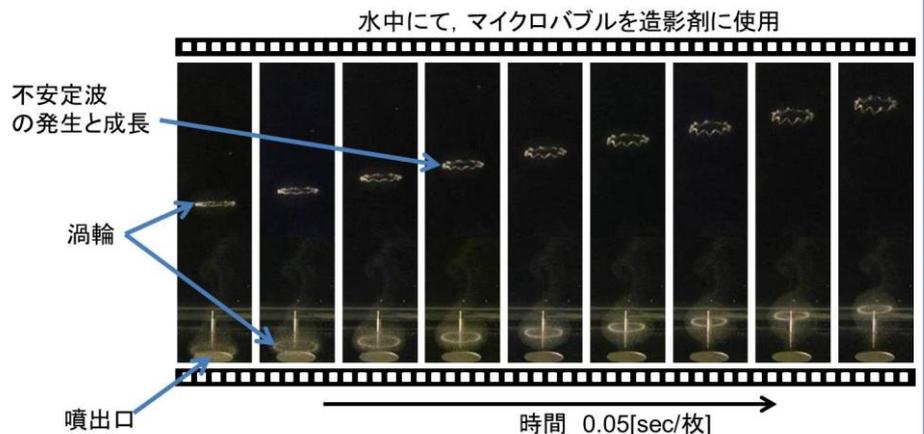


図: マイクロバブルによる渦輪の可視化写真

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

自作熱線流速計システム

レーザーシート光源