

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系 先端エネルギー工学専攻
2012年3月修了 修士論文要旨

水面上を飛行する超音速飛翔体の ソニックブームに関するバリスティックレンジ実験

学生証番号 47106077 氏名 山崎 大地
(指導教員 鈴木 宏二郎 教授)

Key Words : Sonic Boom, Ballistic Range, Shock wave, Gas-liquid flow, Underwater overpressure

本研究ではソニックブームにおける海洋環境への影響が水中の圧力変動にあると考え、水面上を超音速で飛行する物体が誘起する水中の圧力波について、バリスティックレンジによる実験の有効性を示すとともに、水中圧力波の基礎特性を把握することを目的とした。実験は東京大学柏キャンパス新領域基盤科学実験棟2階にある衝撃風洞をバリスティックレンジに改造して行った。飛翔体には直径 $D=25.7\text{mm}$ 、長さ 16mm 、重さ 3g 以下のABS樹脂製円柱型飛翔体を使用した。

本実験においてこの円柱型飛翔体をマッハ数約 1.2 で大気圧中に射出したところ、前方に飛翔体を作る離脱衝撃波が形成され、それに伴うN型の圧力波形が観測された。ここで測定室内に水槽を入れて液相における圧力計測を行ったところ、ソニックブームに伴う圧力変動(主波)とそれより前に到達する波(先行波)が確認された。本研究ではこれらの波の伝播速度/振幅/周期を計測した上で気相における圧力波と比較を行うことにより、ソニックブームに伴う水中圧力波の基礎特性を把握することに成功した。