

新しい小型ガス銃の開発と現状

鈴木 絢子 (ISAS/JAXA), 荒川 政彦 (神戸大), 長谷川 直 (ISAS/JAXA)

1, 背景

衝突実験を行うには、ある程度の質量を持つ弾丸をある程度の速度で加速させる必要がある。弾丸の加速方法は様々で、ガス（一段式ガス銃、二段式軽ガス銃等）、火薬（火薬銃、二段式軽ガス銃等）、レーザー、電磁力（レールガン等）などが用いられている。多くの施設、装置で用いられている方法は、弾丸を加速するためのガスが弾丸を追いかけて来て、標的に当たり、現象そのものに影響を与える問題がある。特に破片やエジェクタの速度等を観察したい場合、大きな障害となっている。そこで、加速ガスが標的に届かないタイプの銃を開発する必要がある。

2, 装置の要点

加速ガスから標的を保護する実験は、これまでも数例行われている（黒澤ら,2011; 辻堂ら, 2013）。これらを鑑みて、1) 標的チャンバーと加速ガスを貯めるチャンバーを別々にすること、2) 2つのチャンバーの間を仕切ること、3) 加速ガスの体積を極力少なくすることの3点が重要であると考えた。設計・製作には、北海道大学低温科学研究所、技術部装置開発室の中坪俊一氏に大変お世話になった。

3, 結果と考察

できた装置の写真を図1に示した。加速方向は縦型で、加速ガス受入チャンバーと標的用チャンバーが縦に並んだ格好をしている。2つのチャンバーの間にはサボストッパーを設置し、サボが詰まって2つのチャンバーが仕切られる形である。

図2には、動作テストで調べた、加速ガスの初期圧力と速度の関係を示した。理論値よりも遅くなっており、加速管の壁の摩擦が効いているものと思われる。

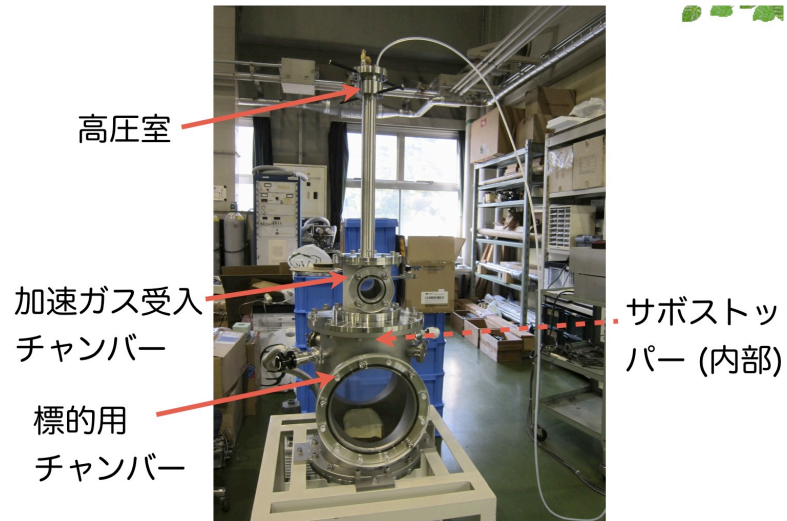


図1：小型ガス銃の全体図.

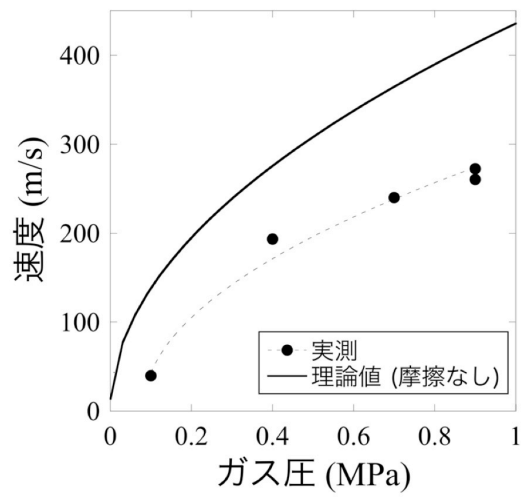


図2：加速ガスの初期圧力と得られた速度の関係.