

# 粒状物質の爆発飛散シミュレーション

三浦 啓晶

防衛省技術研究本部先進技術推進センター

## 研究の背景

化学・生物剤 (C、B) 及び放射性物質 (R、N) が付着した汚染物質

爆発の影響

- 広範囲に拡散し被害が拡大
- C・Bの有害性が爆発時の高温・高圧によって無害化

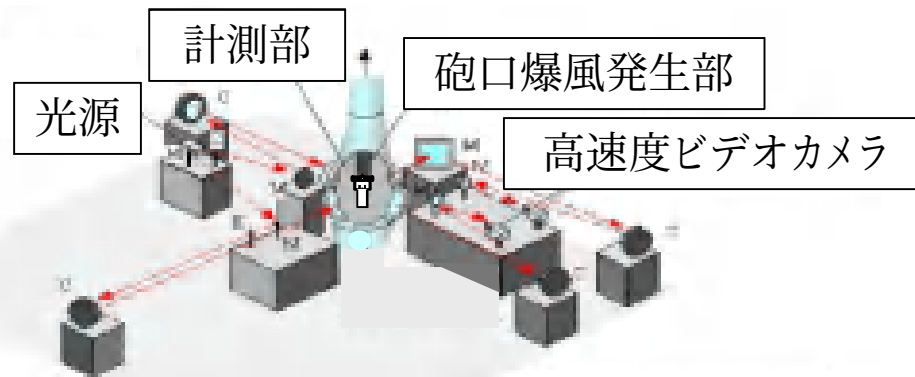
汚染物質が飛散する際、極めて短時間のうちにどれだけの範囲に拡散するか、また、汚染物質がどのような圧力・温度負荷を受けるかを実験で計測するのはこれまで困難であった。

➡ 粒状物質が爆発時に受ける影響及び飛散挙動を数値シミュレーションにより見積もることが有効であると考えられる。

本研究では、化学・生物剤及び放射性物質が付着した粒状物質を想定し、粒状物質の爆発飛散現象に関する熱流体力学数値シミュレーションと、その計算モデル検証のために粒子の模擬飛散実験を行った。

## 模擬飛散実験

非定常高速過渡弾道シミュレーション試験装置を用いて模擬飛散実験を行い、**飛散粒子の挙動を撮影**した。

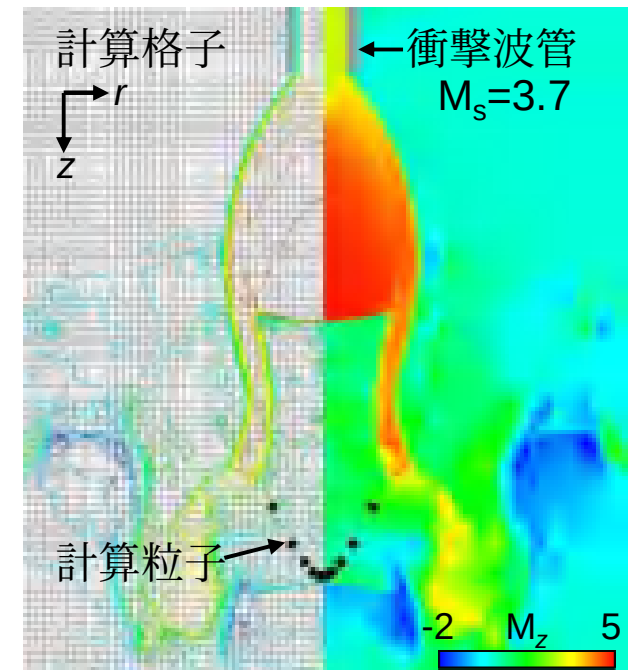
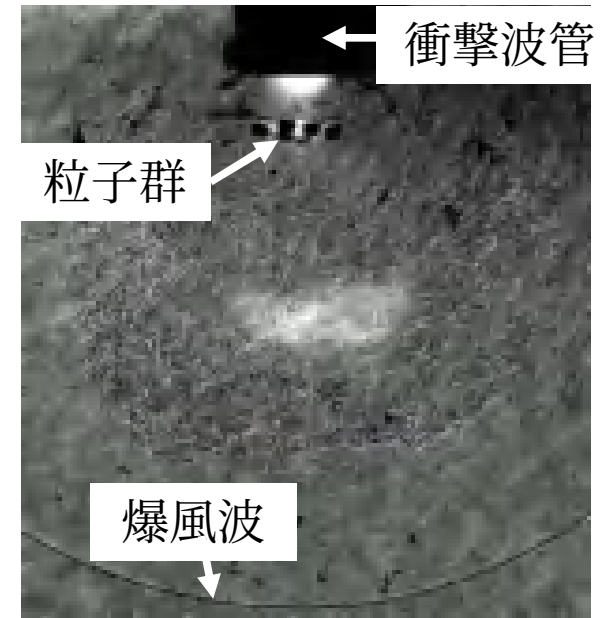


非定常高速過渡弾道シミュレーション試験装置

## 計算条件

複数の**抗力係数評価方法**を用いて二次元軸対称計算を行い、実験結果との比較により粒状物質の挙動に関する再現精度を高めるためのモデルについて検討を行った。

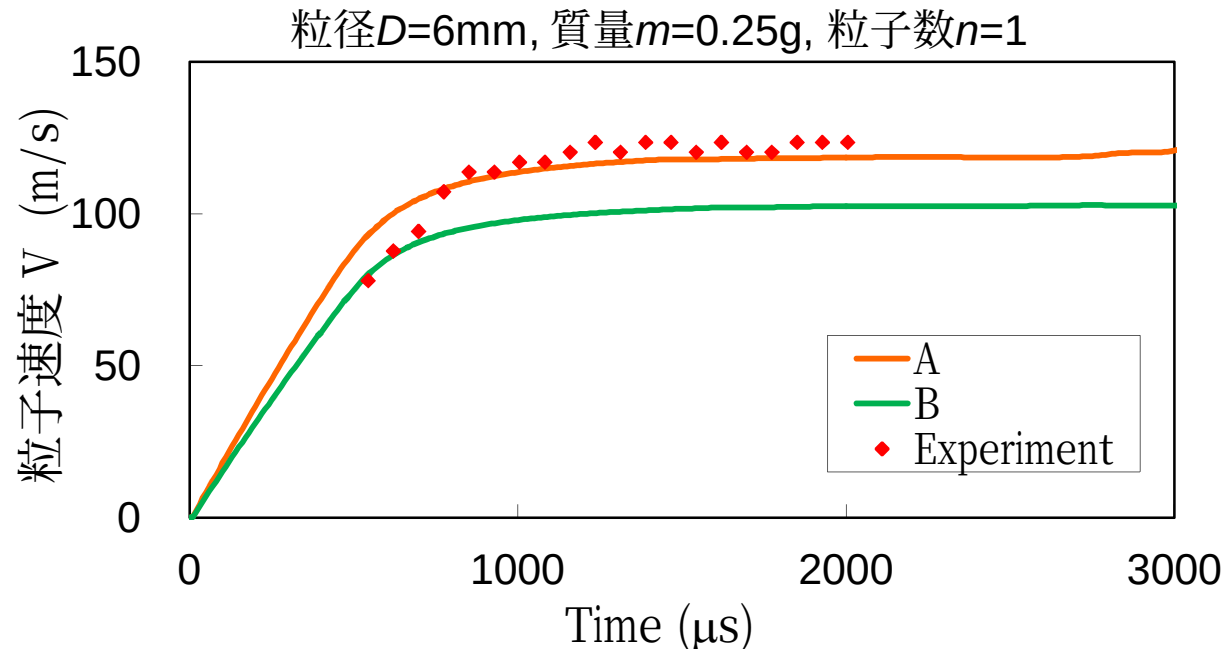
本計算では、気流計算の後に粒子追跡計算を行うOne-Way手法を採用した。



軸方向流速分布のシミュレーション結果

# 計算結果及び実験結果の比較

抗力係数 $C_D$ の設定 A:  $C_D=0.68$ , B: Jourdanら(2007)のモデル



抗力係数 $C_D=0.68$ とした場合が実験における粒子の速度履歴を良く再現している。

## 今後の研究

- ① 追加実験による検証データN数の増加
- ② 複数個粒子飛散条件の検証
  - 高粒子濃度条件に対応する混相流計算モデル
- ③ 三次元解析モデルへの拡張