

トンネル火災時の熱気流 予測シミュレーション

Simulation of Flow Characteristics of Hot Gas in Tunnel Fire

概要

トンネル内で車両火災が発生した場合に乗客を適切に避難誘導するためには、火災によって発生する熱気流（煙）の流動予測を行うことが不可欠です。火災時におけるトンネル内空気の流動現象は、化学反応を伴う非常に複雑な現象であり、これを予測するために数値シミュレーションおよび模型実験を活用した研究を進めています。

特徴

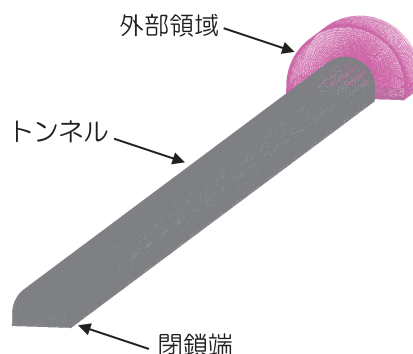
- トンネル内で火災が発生した場合に、熱気流（煙）がどのように伝搬するかをシミュレーションすることができます。
- 化学反応を含めた計算を行うことで、二酸化炭素など生成ガスの濃度分布を得ることができます。
- トンネル覆工など構造物内の温度分布を得ることができます。

用途

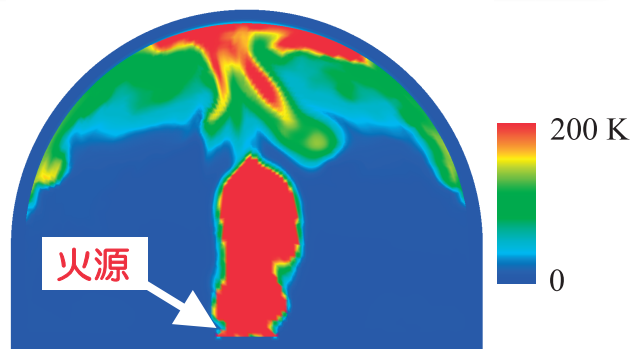
現在は基礎的な研究の段階ですが、以下に活用できます。

- 個別のトンネルにおける火災時熱気流の流動予測
- 効率的な排煙方法の検討
- 適切な避難誘導方法の策定

■ トンネルモデルの例

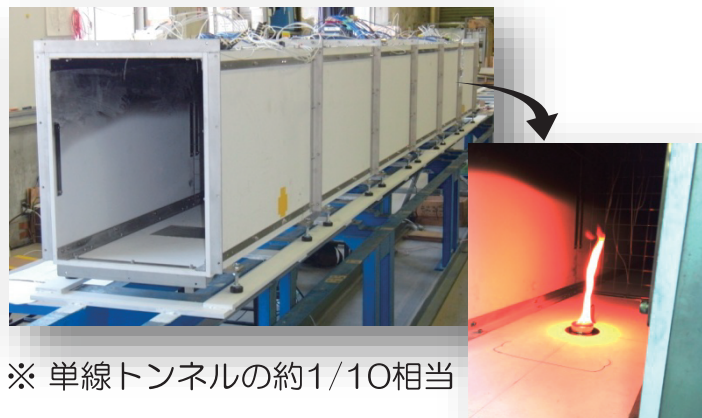


■ 計算結果の例

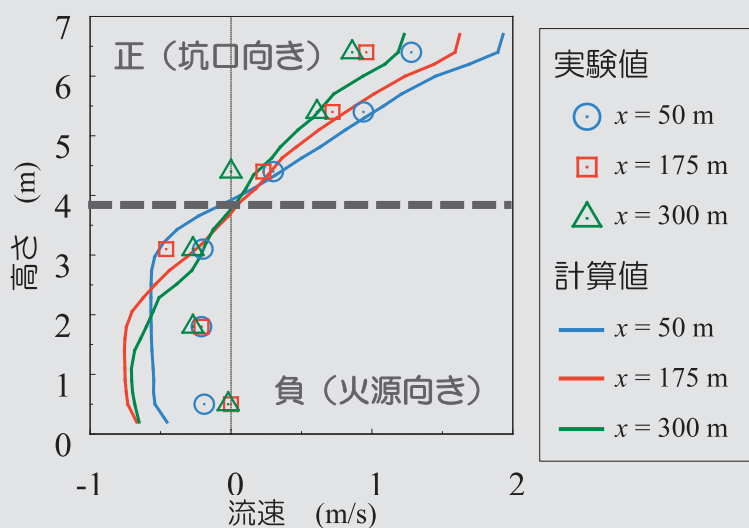
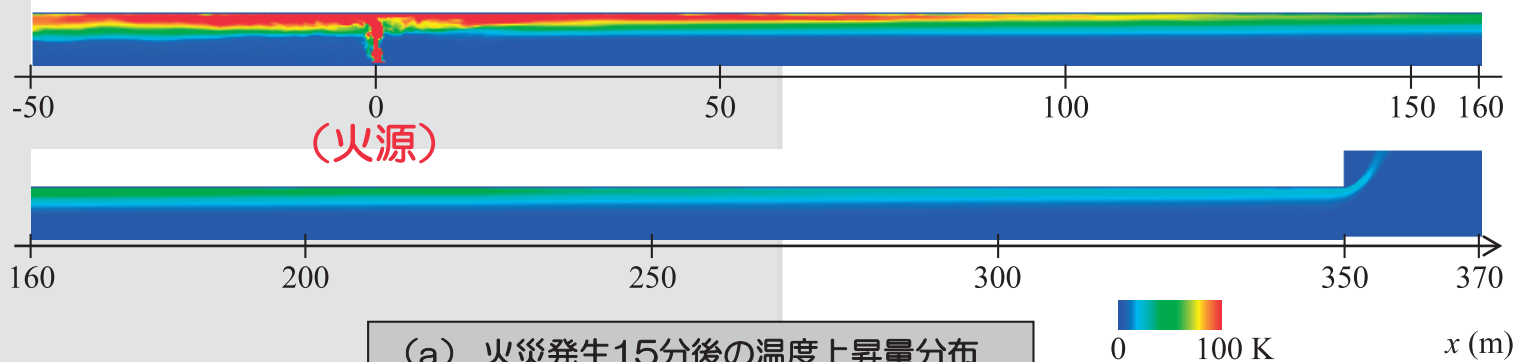


火源位置のトンネル断面内温度上昇量分布

■ トンネル模型実験装置



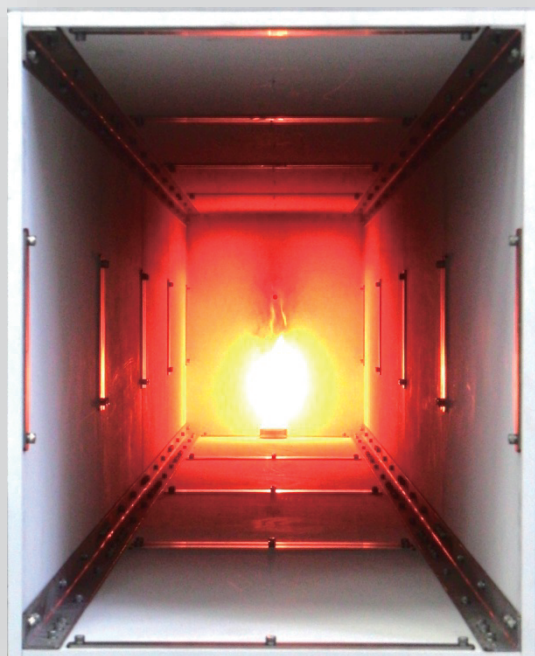
■ 計算結果の例



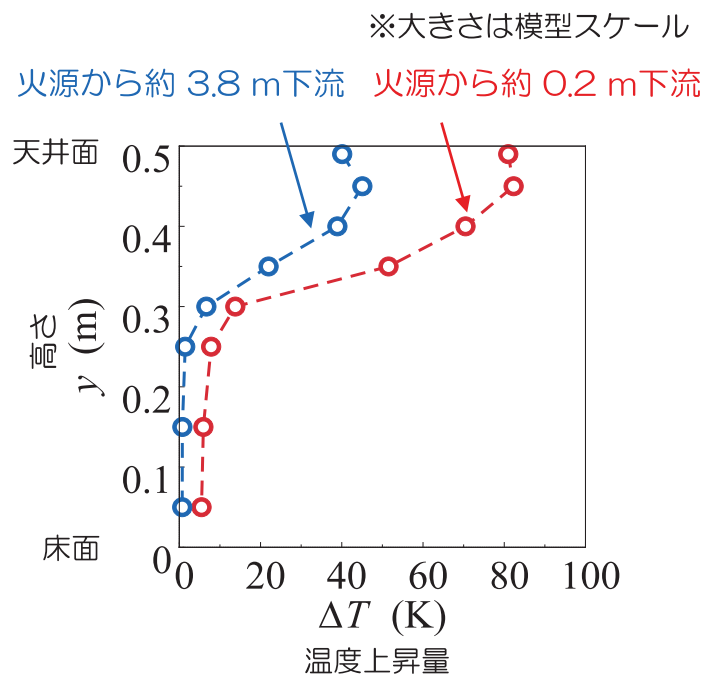
(b) 流速の実験値と計算値の比較

- 計算条件は、旧国鉄が実施した実物大模型実験に合わせています。
- 熱気流は天井に沿い坑口に向かって流れます。
- 床面近くでは新鮮空気が火源に向かって流れます。

■ 模型実験



模型実験の様子 (火源規模：約 3.5 kW)



測定結果の例：垂直方向温度上昇量分布