

ローテーティングデトネーションエンジンの数値解析

青山学院大学工学部機械創造工学科 上村 悠歩

目的

デトネーションを回転させて推力を得るローテーティングデトネーションエンジン(RDE)の研究は発展途上であり、燃焼構造や性能分析など数値解析によるさらなる研究が必要である。そこで、数値計算により燃焼器内部のメカニズムを詳細に解析することを目的とする。

内容

RDE燃焼器内の燃焼現象を2次元で数値計算し、燃焼器内部のメカニズム、燃料混合気が H_2/O_2 の場合と H_2/Air の場合による結果の比較を行う。

結果

Figure1は燃焼器内の温度分布、Figure2は定常状態での圧力分布である。デトネーションが高圧を保っており、温度分布においても圧力波と燃焼波が離れることなく、デトネーションが伝播している。デトネーションフロント部分での混合気の流入が抑えられ、流入壁に沿ってデトネーションが伝播している。定常状態でもデトネーションフロント、衝撃波、接触面が構成されている。 H_2/O_2 の方が高温、高圧であり、デトネーションの特性と一致している。使用した計算機はSX-9、CPU時間は6~24時間、使用メモリは3~15GB、CPUの数は4である。

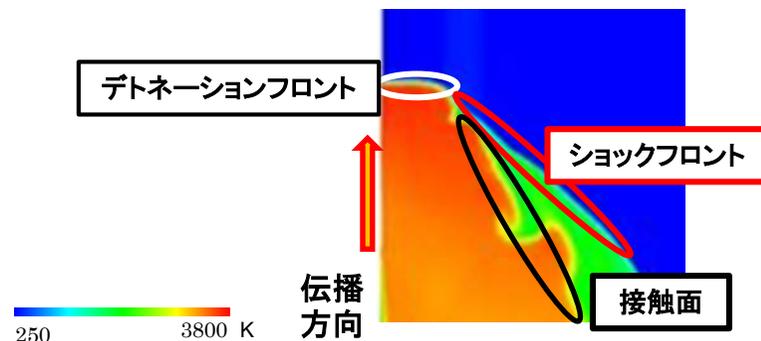


Fig.1 Temperature distribution

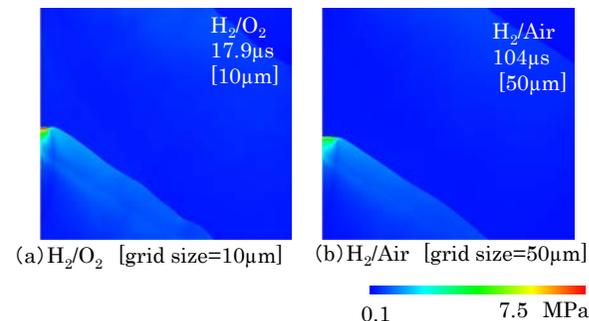


Fig.2 Pressure distribution