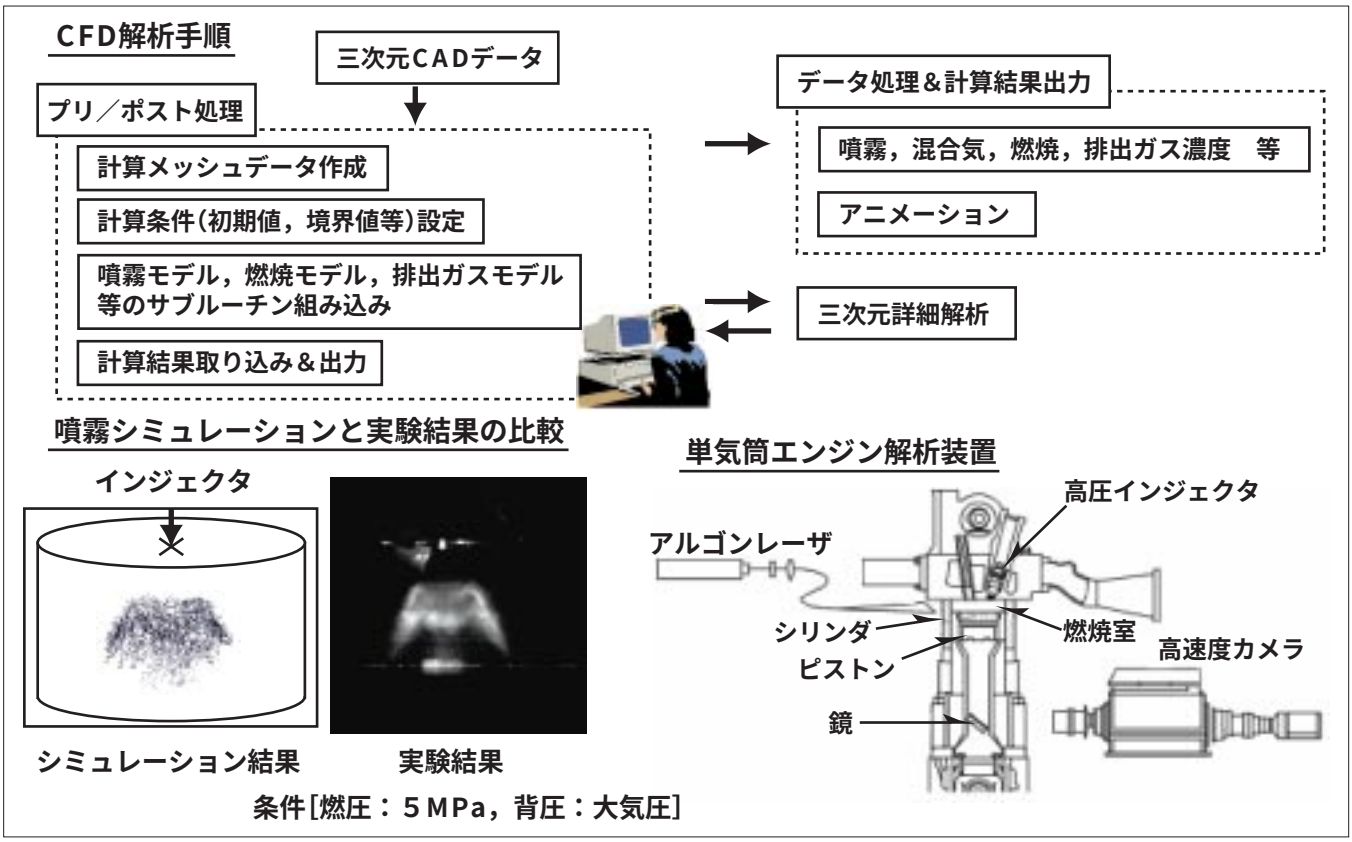
筒内噴射システム開発へのCFD技術適用

片柴秀昭*
西山亮治**
川尻和彦***

要　旨

自動車から排出されるCO_2の削減と燃費向上を実現する環境エンジンとして，筒内直接噴射型ガソリンエンジンが，広く市場に展開され好評を得ている。従来のエンジンは，0.2MPa程度の燃圧で吸気ポートへ燃料が噴射されていた。これに対し，筒内直接噴射型のガソリンエンジンは，筒内に形成される流動が縦渦型と横渦型に大別され，5MPa以上の高い燃圧で筒内へ直接噴射された燃料が層状となり点火プラグへ搬送され，効率の良い燃焼を実現している。この筒内で発生する複雑な現象を近年進歩の著しいCFD（Computational Fluid Dynamics）解析技術によってシミュレーションを行い，基本仕様に関する影響度の把握と設計検討を行うことが筒内噴射システム最適化の観点から重要である。このエンジンの主要コンポーネント（高圧インジェクタ，高圧燃料ポンプ，電子スロットル，コンピュータユニットなど）を供給する三菱電機は，顧客エンジンに対し，各種要求に応じて迅速に筒内現象の把握と課題の解決を行うCFD解析環境とその技術を保有している。

本稿では，このCFDシミュレーション技術の全容と適用事例，手法開発の過程で実施した基礎試験結果について述べる。



筒内噴射システム開発へのCFD技術適用

CFD解析手順と，噴霧成長挙動を予測するシミュレーション出力と観察結果の比較例，そして実機を模擬した状態で筒内現象をレーザと高速度カメラで可視化する単気筒エンジン解析装置を示す。

*自動車機器開発センター（工博）　**産業システム研究所　***先端技術総合研究所（工博）