

(様式7)

## 学位論文審査結果の要旨

氏名	北田泰造
審査委員	委員長 川添博光 印 委員 大澤克幸 印 委員 小田哲也 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	コンピュータによる仮想エンジンの実用化研究
審査結果の要旨	<p>審査を行なった論文は、CAE (Computer Aided Engineering) を使ってエンジン性能を評価するために、実験に代わりコンピュータによる仮想エンジンの開発に特化したものであり、これに必要な①エンジン性能シミュレータの開発、②ディーゼル燃焼コードの開発を中心に行なった研究である。</p> <p>エンジン性能シミュレータは、一次元圧力脈動計算によりエンジンに充填される空気を精度良く見積もり、燃焼モデルを使ってエンジン出力を計算するものである。この圧力脈動計算には有限体積法の計算スキームを、燃焼モデルには二領域燃焼モデルを用いて高精度に計算できるようにした。さらに、未燃部と既燃部を取り扱う二領域燃焼モデルにおいて、化学反応計算で素反応モデルを解く最新の計算方法を取り入れ、未燃部の化学組成を求めることによってノッキングの予測精度を高める研究を行なった。この内容はSAE paper の Journal article にまとめた。</p> <p>三次元のディーゼル燃焼計算コードの開発では、エンジンの筒内現象を計算するために開発されたKIVA コードをベースに、燃焼計算の箇所に独自の改良、すなわち簡略化素反応モデルの修正と化学反応計算方法の高速化を行い、実用的な計算時間で化学反応を予測できるようにした。また、NO(一酸化窒素)と Soot(煤)の排出量を精度良く求める研究を行なった結果、実用的な精度でNO-Soot のトレードオフ曲線が求められるようになり、エンジン開発の負担になっていた排出ガス規制適合試験の支援が可能になった。これらの内容は、3報に分けて自動車技術会の学会論文集に掲載される。</p> <p>さらに、エンジン開発のフロントローディングで、これらの計算コードを利用するために必須である最適化計算法についての研究も行ない、SAE paper (Technical paper) として論文にまとめた。</p> <p>以上、一連のコンピュータによる仮想エンジンの実用化研究をまとめた論文は、化学反応予測の基礎的な内容から最先端の実用計算技術の内容に至るまで詳細に網羅され、産業界への寄与も大きく工学的な論文としての価値が高いと評価する。よって、博士(工学)の学位論文に値すると認める。</p>