

酒井 康行 (SAKAI Yasuyuki)

所属 (Domain) 機械システム工学領域 (Domain of Mechanical Systems Engineering)

・ 博士後期課程複雑系システム科学専攻 (Major in Complex Systems Science)

● 研究テーマ (Research theme)

- ① 燃焼反応機構の解明及びモデル化
(Elucidation and Modeling of Combustion Reaction Mechanism)
- ② 高効率燃焼を可能にする燃料設計
(Fuel Design for High Efficiency Combustion)

計算機能力の向上、レーザー計測技術の進歩により、我々は原子・分子の衝突および反応過程の情報を得ることが可能になりました。微視的な原子・分子の情報に、反応モデリングという手法を適用して、燃焼という巨視的な現象を理解することが私の研究グループのテーマです。燃料の燃焼挙動を定量的に予測可能な燃焼反応モデルの開発を行い、国内外の大学および企業との共同研究により革新的な燃焼技術の開発に努めています。

The performance of computations and laser diagnostic methods enable us to see the reaction dynamics precisely. Our research group aims to understand the macroscopic phenomena such as ignition and flame propagation in internal combustion engines by using the microscopic information of atoms and molecules with the aid of chemical kinetics modeling. We are trying to develop the reaction mechanisms of hydrocarbon fuels which quantitatively predict the combustion behaviors in internal combustion engines. By using these reaction mechanisms, we will propose the innovative combustion technology with the collaboration of other research group at university and automobile company all over the world.

Based on the quantum chemical method, transition state theory, and RRKM/master equation analysis, we have elucidated the autoignition, flame propagation, and NO_x and soot formation mechanism during the combustion of hydrocarbon fuels. We are also developing a chemical kinetics model which quantitatively predict the ignition timing, flame propagation speed, formation of NO_x and soot in internal combustion engines.

① 燃焼反応機構の解明及びモデル化 (Elucidation and Modeling of Combustion Reaction Mechanism)

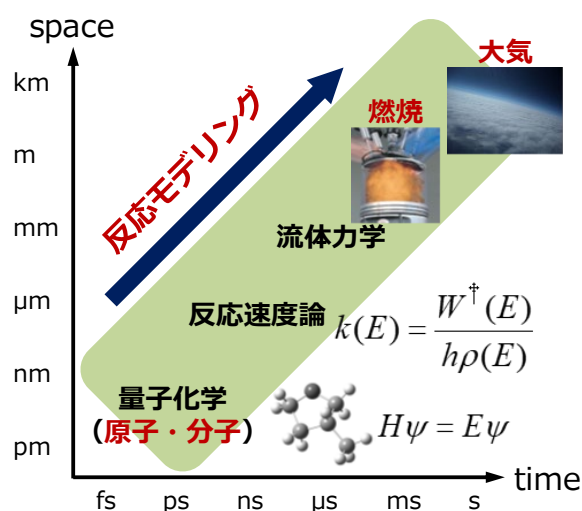
量子化学計算、遷移状態理論計算、RRKM/支配方程式解析により複雑で大規模な燃料の反応機構を明らかにし、エンジン内での燃料の着火や火炎伝播、NO_xやすすの生成を予測するモデルを構築しています。

Based on the quantum chemical method, transition state theory, and RRKM/master equation analysis, we have elucidated the autoignition, flame propagation, and NO_x and soot formation mechanism during the combustion of hydrocarbon fuels. We are also developing a chemical kinetics model which quantitatively predict the ignition timing, flame propagation speed, formation of NO_x and soot in internal combustion engines.

② 高効率燃焼を可能にする燃料設計 (Fuel Design for High Efficiency Combustion)

燃料の燃焼反応モデルを利用してエンジン内を模擬したシミュレーションを行い、化学反応の視点からガソリンエンジンの高効率化を可能にする将来の燃料について考えています。

We are trying to propose a new fuel for high efficiency combustion in gasoline engines with the aid of chemical kinetics model and engine simulations.



キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website (Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

熱機関 (Heat Engine)

燃料 (Fuel)

燃焼化学 (Combustion Chemistry)

計算化学 (Computational Chemistry)

熱工学 (Thermal Engineering)

反応モデリング (Chemical Kinetics Modeling)

燃焼シミュレーション (Combustion Simulation)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/118/0011702/profile.html>

ワークステーション (Workstation)

<http://www.rxnkinetics.com/>

yasuyuki.sakai.qr80@vc.ibaraki.ac.jp