

## ノッキング予測方法

### DNSを再現する高精度なノッキング予測方法

#### 概要

ノッキング現象はエンジンの熱効率向上の阻害要因であるが、ノッキングの詳細な発生メカニズムは、流体力学や化学反応の複雑な相互作用のため、完全に解明することは困難とされていた。

発明者らは、反応性流体の基礎方程式を計算するDNS (Direct Numerical Simulation) を実施し、世界で初めてノッキングの実験データとの一致を確認した[1]。さらにノッキングの発生メカニズムを詳細に分析したところ、極限的な条件においては、燃焼化学反応波である火炎が、火炎として存在できなくなり、激しい全体的な着火に遷移せざるを得なくなる「臨界条件」が存在することを突き止めた。そこから着火と火炎の等価理論を構築し、ノッキングの発生条件を導き出すことに成功した[2]。

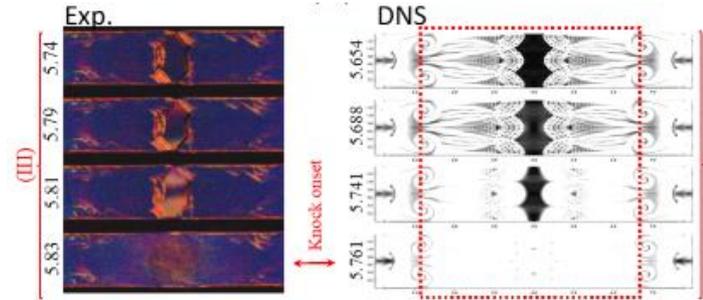
本発明によって、これまで不可能とされていたノッキング発生を精度良く、かつ比較的簡易に予測することが可能となる。

#### 応用例

- エンジン開発
- ノッキングセンサー

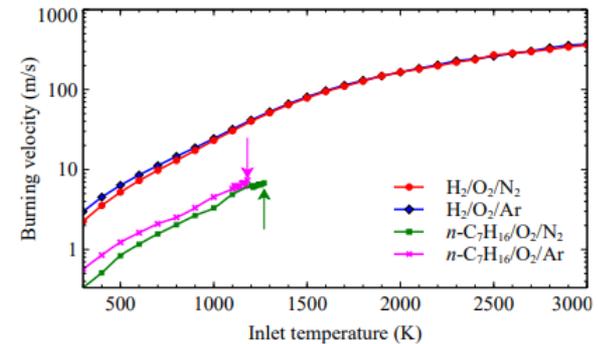
#### 知的財産データ

知財関連番号 : PCT/JP2023/020935  
 発明者 : 丸田 薫, 森井 雄飛  
 整理番号 : T22-260



#### 特徴：新理論によるノッキング発生予測

流入温度(Inlet temperature)と燃焼速度(Burning velocity)の関係



- ルイス数が1より低い燃料 (H2) は常に火炎が存在
- ルイス数が1より高い燃焼 (n-C7H16) は臨界条件が存在  
 ⇒ 臨海条件以上の温度では火炎構造がない。  
 ⇒ 火炎前方で自着火が発生する。  
 ⇒ ノッキング

#### 参考文献

- [1] Combustion and Flame Volume 223, January 2021, Pages 330-336  
 [2] Physics of Fluids 35, 083604 (2023)

#### お問い合わせ

本資料をダウンロード



お問い合わせ

<https://www.t-technoarch.co.jp/contact.html>



発明案件を随時更新中

<https://www.t-technoarch.co.jp/anken.php>



LinkedIn ページをフォロー

<https://www.linkedin.com/company/tohoku-techno-arch>



# Leading you to Successful Industrialization



株式会社

東北テクノアーチ

TOHOKU TECHNO ARCH