

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

【584】

埼玉大学・理工学研究の現場

私の主な研究対象は「デトネーション」と呼ばれる燃焼現象です。燃焼には大きく分けてこのデトネーションと日常生活で目にする通常の燃焼があります。通常の燃焼とは、例えばニュースで報道されるような火災事故での燃焼、ガスコンロやろうそくなどの炎です。これら二つの間には大きな違いがあります。まずその燃え広がる速さです。燃料となる水素と空気が混ざった可燃性気体中での速さを考えると、通常の燃焼の速さは毎秒3センチくらいです。人の歩く速さが毎秒数センチくらいなので、火災

事故が起こった際に走って逃げられたということは珍しくありません。一方、デトネーションの速さは、毎秒約2千メートルにもなります。通常の燃焼の600倍以上の速さ（東京から大阪まで約3分半で到達するほど）です。さらに、デトネーションは速く燃え広がるだけでなく、燃焼後の圧力は数十倍に上昇し、温度は3千度近くになります。このような特徴からデトネーションは最も激しい爆発の際の燃焼といえます。

デトネーションの研究は安全工学の視点から始まりました。つまり、決して起こしてはならない危

最も激しい爆発の際の燃焼

関陽子 助教



せき・ようこ 1994年生まれ。2024年3月広島大学大学院修了。博士（工学）。同年4月より現職。専門はデトネーションを中心とした反応性気体力学。

険な現象として扱われてきたのです。実際、水素のように非常に爆発しやすい可燃性気体を取り扱うプラントなどでデトネーションの発生が甚大な被害をもたらした例があります。そのため、どのような条件がそろってデトネーションが起こるのか？ デトネーションが起こった場合にはどうすれば消すことができるのか？ という研究は、今日でも大きなトピックスの一つです。

そして、デトネーションの発生やその防止の研究がかなり進んだことで、最近ではデトネーションを少しずつコントロールできるようになってきました。これまで通

常の燃焼で動かしてきた産業機器に高速・高圧・高温のデトネーションを利用することで性能を格段に向上させようという応用研究が世界中で精力的に行われています。

私の所属する熱工学研究室では、デトネーションを超高速度カメラで「見る」ことによってその発生と燃え広がるメカニズムを解明しようとしています。また、ガスタービンエンジンや航空宇宙用エンジンへの応用研究も行っています。デトネーションを積極的に利用することで人々の生活を豊かにできるよう研究を続けていきます。