

## 超高速単一ショットイメージング計測から 見えてくるもの

神 成 文 彦

(慶應義塾大学)

人間は現象を視覚的に捉えることを欲する。人間の視覚における時間的・空間的分解能はさほど高くはなく、容易に冗長性、錯覚に惑わされるにもかかわらず、定性的であっても可視化による直接的理解を好む。肉眼で捉えられる三次元イメージング、動画イメージングに加え、分光イメージング、位相イメージング、温度、応力、飛沫分布等々、多次元パラメーター空間での多様な切り出し方で画像として情報を提供する可視化計測、数値シミュレーション、表示方法が、近年特に活発に研究開発されている。それは、Society 5.0でもうたわれているように、多様で膨大な情報の取得と相関解析が計算機科学の進歩により可能になり、さまざまなパラメーターを自在な仮想時空間で可視化することにより、これまでできなかったサービス、物流、消費、インフラ、コミュニティー、国際関係などを築くことで人間社会の新たな発展をめざそうとするアプローチにもつながりつつある。

本特集号で焦点が当てられたのは、その可視化の中でも“超高速の単一ショット計測”である。科学とは繰り返し検証が可能なものであり、それができない場合はオカルトに類すると村上陽一郎先生が書かれていたと記憶するが、科学では再現性は必須である。しかし、正確に同一条件での何度にもわたる発現が難しい現象は少なくはない。その場合、単一イベントに対して時間分解イメージ計測を完了したいというニーズは確かに強い。しかし、本当にそれだけであろうか。完璧な再現性が担保されない現象でも、頻度多く起きる現象ならば、繰り返し計測を行って統計的に揺らぎを考慮して計測結果を捉えたとき、実は大抵の場合に真実は捉えられる（もちろん、この統計的考察の妥当性を明らかにするために単一ショット計測が必要だという見解は全くの正論であるのだが）。筆者自身、この単一ショット超高速イメージング計測法の開発にたずさわりながら、むしろ、時空間分解能を犠牲にしてコマ撮り計測して全体の様相を提供しているイメージング手法よりも、高い時間分解能でのポンププローブ計測を空間的に走査した繰り返し計測のほうが、得られる定量的知見はむしろ充実している場合が多いのではないかと感じている。

“超高速単一ショット計測”が活かされるのは、むしろ、さまざまなパラメーターに依存した現象について、そのパラメーター依存性を短い実験時間で大量なデータとして取り込めることにあるのではないか。その大量のデータからパラメーター依存性を見いだす処理は、今の計算機科学では容易である。あるいは、深層学習の教師データとして用いることもできる。正にビッグデータから埋もれた真理を抽出しようとする情報科学の方法論と同じである。短時間での多次元データ計測が科学のアプローチにも変革を与えてくれることに期待したい。