

シャンパンの泡から探る発電所の効率向上への道

東京大学提供
作成日 2016年2月18日
更新日

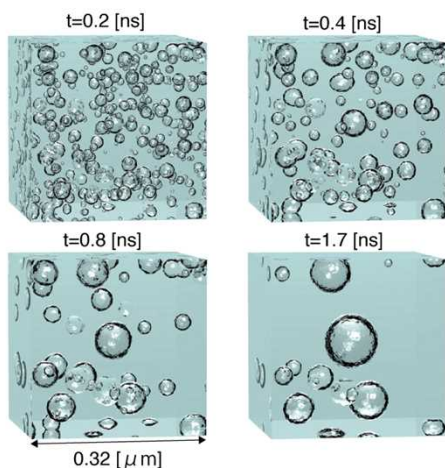


研究者氏名 わたなべ ひろし 渡辺 宙志	所属機関 東京大学物性研究所	関連キーワード(複数可) 気泡生成、スーパーコンピューター、発電、タービン
主な研究テーマ ・多重気泡生成過程における気泡間相互作用の数値的解析		主な採択課題 基盤研究(C) 平成27～31年度(配分総額:4,680千円) 課題名「不純物・相転移を伴う複雑流体の分子論からの数値解析」 若手研究(B) 平成23～26年度(配分総額:3,640千円) 課題名「相転移を伴う非平衡輸送現象の理論的、数値的研究」

① 科研費による研究成果

- 現在使われている電気のほとんどは、なんらかの熱源により水を沸騰させ、タービンを回すことで作られている。
- しかし、水の沸騰過程は複雑で、理論的に未解明の部分も多い。
- そこで「京」をもちいた大規模計算(最大7億3千万粒子)により、気泡生成過程を原子スケールからの直接シミュレーションに成功。理論との詳細な比較が初めて可能となった。

H. Watanabe, et al. J. Chem. Phys. **141**, 234703 (2014).



「京」の計算結果を可視化したもの。気泡生成シミュレーションの可視化分子動力学法という手法で、原子スケールから気泡生成現象を再現した。液体を急減圧後、多数の気泡が生成した後、大きな気泡がより大きく、小さな気泡がより小さくなるオストワルド成長が起きる。

可視化: 稲岡創氏(理研・AICS)

② 当初予想していなかった意外な展開

我々の成果が米国物理学協会(AIP)よりプレスリリース。急減圧による気泡過程の計算が「スパコンでシャンパンのシミュレーションをした」として話題になり、スミソニアン博物館を初めとした海外メディアより取材申し込み。ディスカバリーチャンネルのオンラインマガジンにも掲載。

<https://www.aip.org/publishing/journal-highlights/how-physics-champagne-and-soda-bubbles-may-help-address-worlds-future>



Smithsonian.comの記事

<http://www.smithsonianmag.com/science-nature/new-years-physics-champagne-bubbles-could-help-power-future-180953778>

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- 気泡生成過程を精密に調べることで、より発電効率の高いタービンの設計や、エネルギー効率の高いスクリーンの開発に繋がる
- 今後は不純物の効果を取り入れた計算により、配管の輸送ロスを減らす添加剤など、新たな機能性材料の開発を目指す