

No.2021-22

発行:2021年3月8日

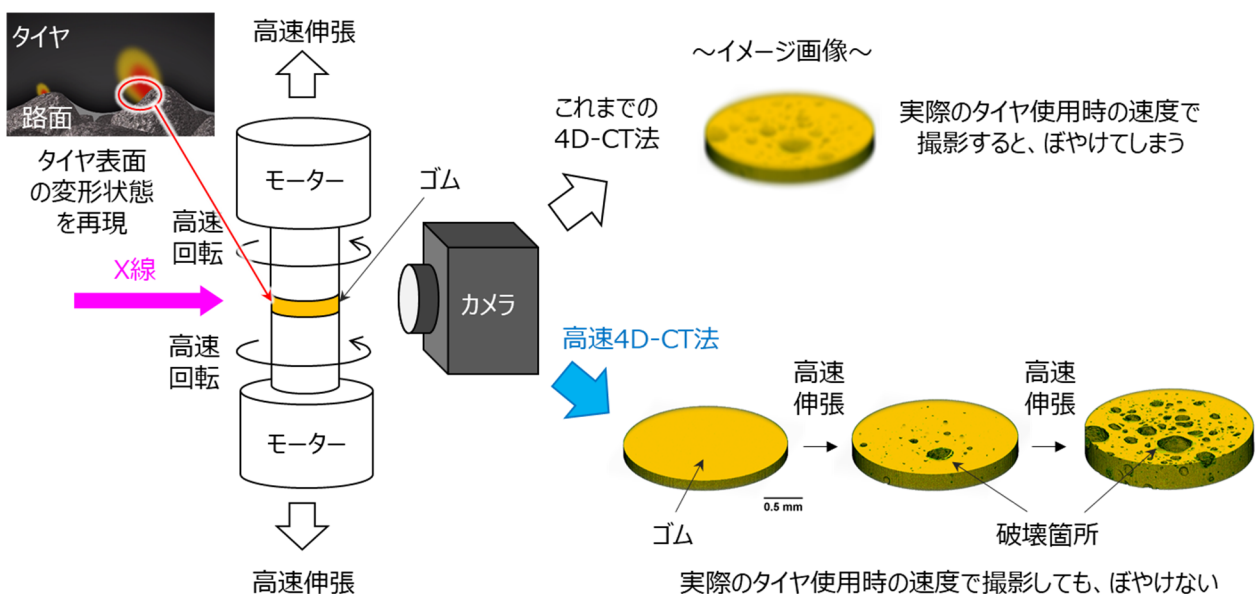
住友ゴム工業株式会社

東北大学多元物質科学研究所

住友ゴムと東北大学がゴム破壊の X 線 CT 撮影の約 1,000 倍速化に成功

～住友ゴムの新材料開発技術『ADVANCED 4D NANO DESIGN』がさらに進化～

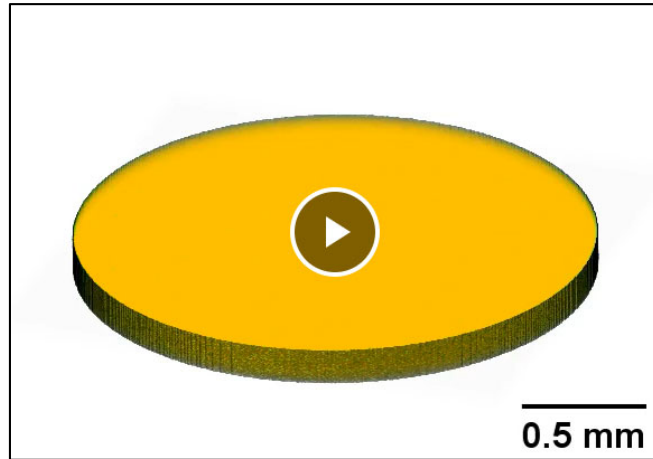
住友ゴム工業(株)(社長:山本悟)と東北大学多元物質科学研究所の矢代航准教授は、このたび産学連携による共同研究で、住友ゴムが 2015 年に完成させた独自の新材料開発技術『ADVANCED 4D NANO DESIGN』にて開発した 4D-CT(4次元 X 線 CT)法の約 1,000 倍速での高速撮影に成功しました。今回の成果は、ゴムに関する様々な知見を有する住友ゴムと、世界最高速^{※1}の X 線 CT 技術^{※2}を有する東北大学多元物質科学研究所の矢代航准教授との共同研究で生まれたものであり、この技術により、実際のタイヤ使用時に発生するゴムの破壊を様々な速さで観察ができるようになりました^{※3}。



高速 4D-CT 装置の概略図および 3 次元的に捉えたゴム破壊が進行する様子

住友ゴムでは 2015 年の『ADVANCED 4D NANO DESIGN』の発表以来、その基幹技術のひとつである大型放射光研究施設「SPring-8^{※4}」を活用した 4D-CT 法で、耐摩耗性能向上を目指した材料開発を行ってきました。これまでの 4D-CT 法では、1 枚の 3D 画像を撮影するのに数秒程度要するため、より鮮明な画像を得るために撮影スピードの高速化が求められていました。

そこで住友ゴムと東北大学は共同で、高速 4D-CT 法の技術開発を進めてきた結果、1 枚の 3D 画像を得るのに、これまでの約 1,000 倍速化となる約 0.01 秒での撮影に成功しました。これにより実際にタイヤが摩耗する時に近い状態で、ゴムが破壊する様子を連続的かつ様々な速度で 3D 観察することが可能となりました。住友ゴムでは、今後この技術を活用し、耐摩耗性能に優れた環境に優しいロングライフなタイヤの新材料開発を加速させるとともに、タイヤ開発および周辺サービス展開のコンセプトである「SMART TYRE CONCEPT」材料の開発に繋げていきます。



高速 4D-CT 法で観察されたゴムの破壊が進行する様子
<https://youtu.be/4D2RLSmY0kg> (東北大学多元物質科学研究所 YouTube)

さらに、住友ゴムと東北大学が参画する、国立研究開発法人科学技術振興機構が独創的で国際的に高い水準の研究を推進する戦略的創造研究推進事業「CREST」にて、超高速撮影が可能なマルチビーム 4D-CT 法の開発を進めています。超高速マルチビーム 4D-CT 法から得られるビッグデータの解析に向けて、機械学習など高度情報処理との融合により、高性能な材料の開発を目指します。

※1 W. Yashiro, et al., Optica, (2020). 7(5), 514.: <https://doi.org/10.1364/OPTICA.384804>

※2 放射線などを利用して物体の内部構造を画像化するコンピューター断層撮影。主に医療用では CT 検査に用いられます。

※3 R. Mashita, et al., J. Synchrotron Rad., (2021). 28, 322.: <https://doi.org/10.1107/S1600577520014666>

※4 世界最高性能の放射光を生み出すことができる大型放射光施設(兵庫県佐用郡佐用町)

以上

<リリースに関するお問い合わせ先>

住友ゴム工業(株) 広報部 (東京)TEL:03-5546-0113 (神戸)TEL:078-265-3004