



革新的な計測手法と計算科学の融合による新しい材料開発スキーム

New material development scheme that combines innovative measurement methods and computational science

高速4次元X線CT/小角・広角X線散乱CT/計算科学
High-speed 4D X-ray CT / Small and wide angles X-ray scattering CT / Computational science

東北大学・京都大学・住友ゴム工業(株)

研究開発の概要

● 背景

現在、マテリアルズ・インフォマティクス(MI)に代表されるデータ駆動型研究開発が、今後のマテリアル開発の基盤になると期待されていますが、MIの「入力」にあたるデータは静的な平衡系の構造・物性情報に限られています。多くの実材料は非平衡状態で使用されており、非平衡系の計測データが欠如しているため、近い将来には戦略的な限界を迎えると予想されます。

● 研究開発内容

摩耗現象などの動的過程を非平衡状態のままに把握することを目指し、高速4D(三次元+時間)-CT法による超高速測定技術の開発を行いました。さらに、摩耗などのマクロ現象の原因となる材料因子を特定することを目指し、X線小角(SAXS)/広角散乱(WAXS)-CT法による材料構造の可視化技術の開発を行いました。

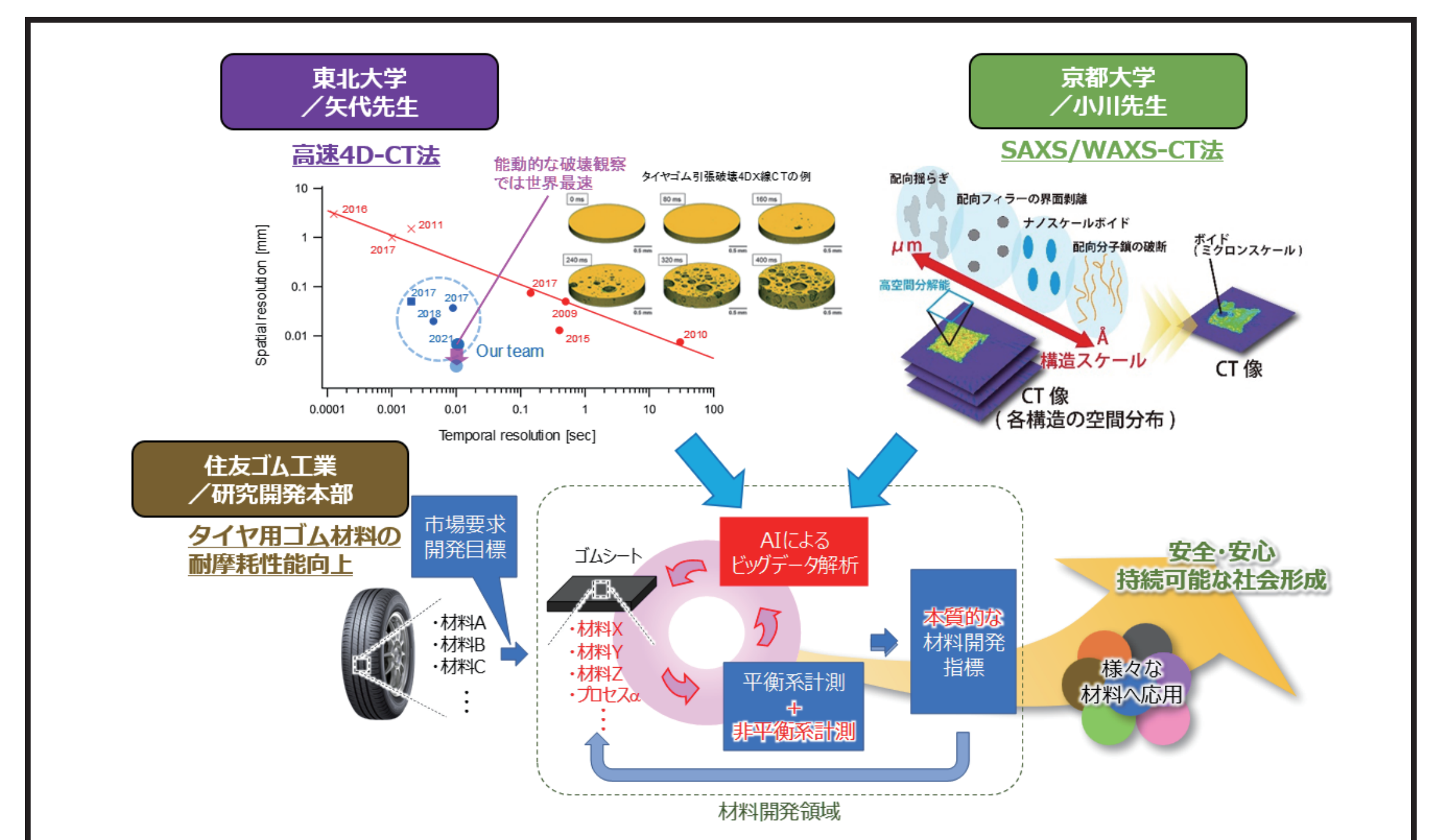
● 成果

ゴム材料の破壊過程の可視化を題材として計測技術の開発を進めており、以下の成果が得られています。

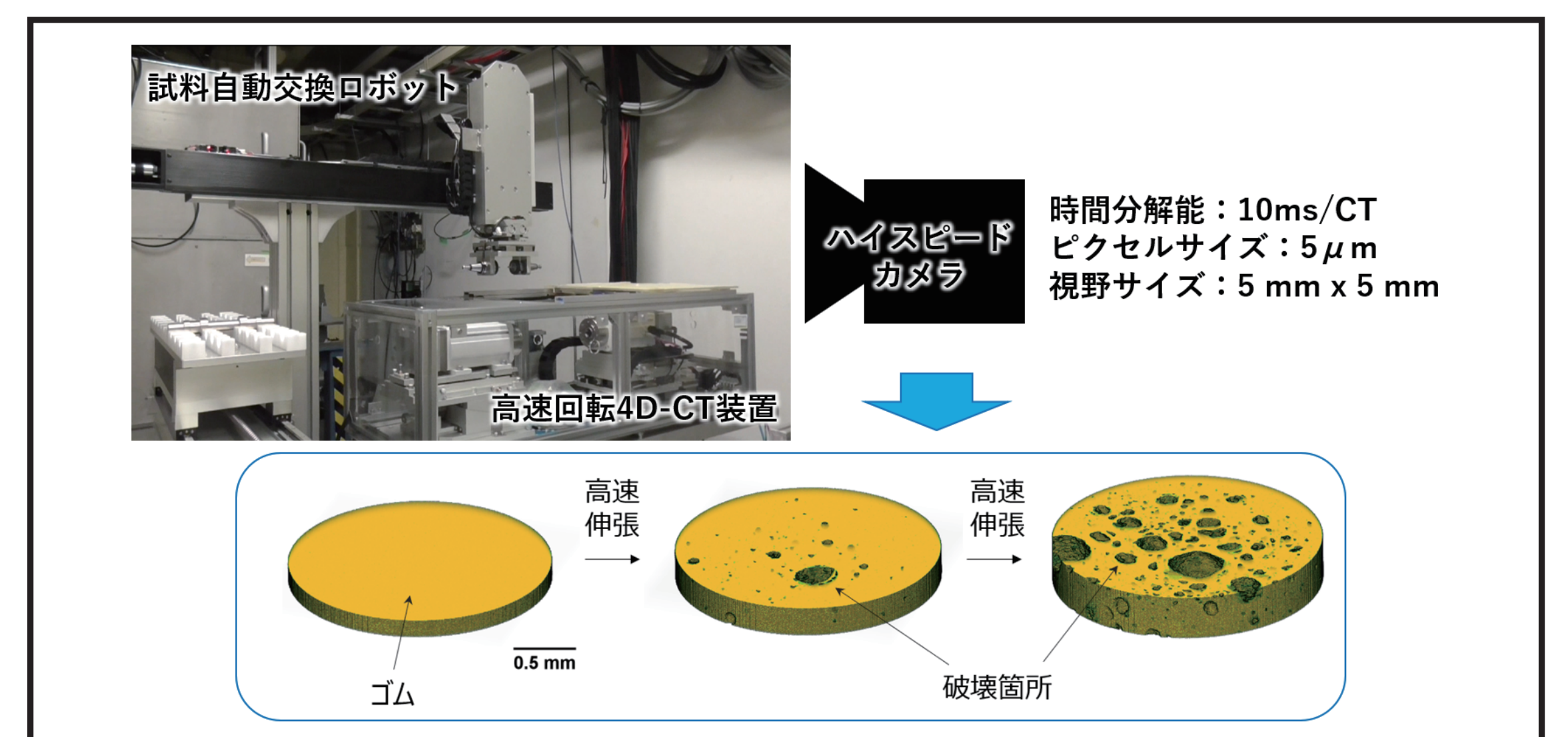
- ・高速4D-CT法: 時間分解能10msの4D-CT法の自動測定
- ・SAXS/WAXS-CT法: SAXS-CTおよびWAXS-CTの同時計測

● 今後の展望

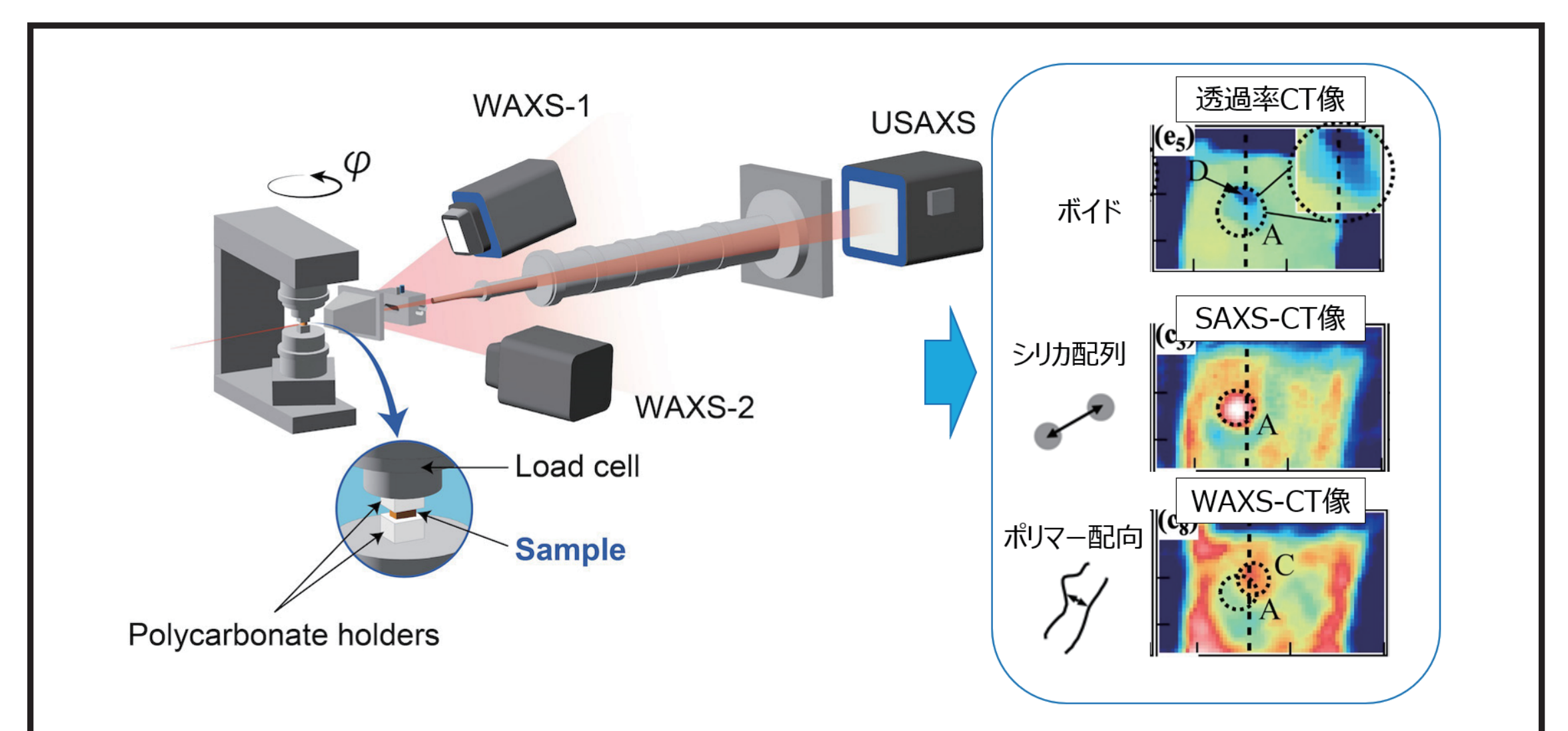
上記革新的な計測から得られたデータに対して、計算科学を用いてビッグデータ解析することで、本質的な材料開発指標を抽出します。今後、ゴム材料にとどまらず様々な材料を対象とし、材料開発スキームの拡大を目指します。



取り組み体制図



高速4D-CT法の開発



SAXS/WAXS-CT法の開発

来場者へ向けて

本プロジェクトにて開発中の技術は、様々な製品、材料への応用が可能であると考えられます。今まで見ることができなかった現象が見えるようになることで、材料開発の新たなヒントが得られる可能性があります。現在、応用先を探索中ですので、ご興味ございましたら是非一度お話を聞かせてください。

関連サイト紹介

●東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター
矢代研究室HP
<https://www2.tagen.tohoku.ac.jp/lab/yashiro/html/>



●京都大学化学研究所 竹中研究室(小川紘樹所属)HP
<https://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~polymat/index.html>



NEDOプロジェクト名	NEDO先導研究プログラム/新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム
お問い合わせ先	東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター 矢代 航 E-mail:wataru.yashiro.a2@tohoku.ac.jp 京都大学 京都大学化学研究所 小川 紘樹 E-mail:ogawa@scl.kyoto-u.ac.jp 住友ゴム工業株式会社 研究開発本部 先進技術・イノベーション研究センター 間下 亮 E-mail:r-mashita.az@sigroup.co.jp