

XAFS測定によるタイヤゴム中の接着反応解析

鹿久保 隆志、網野 直也

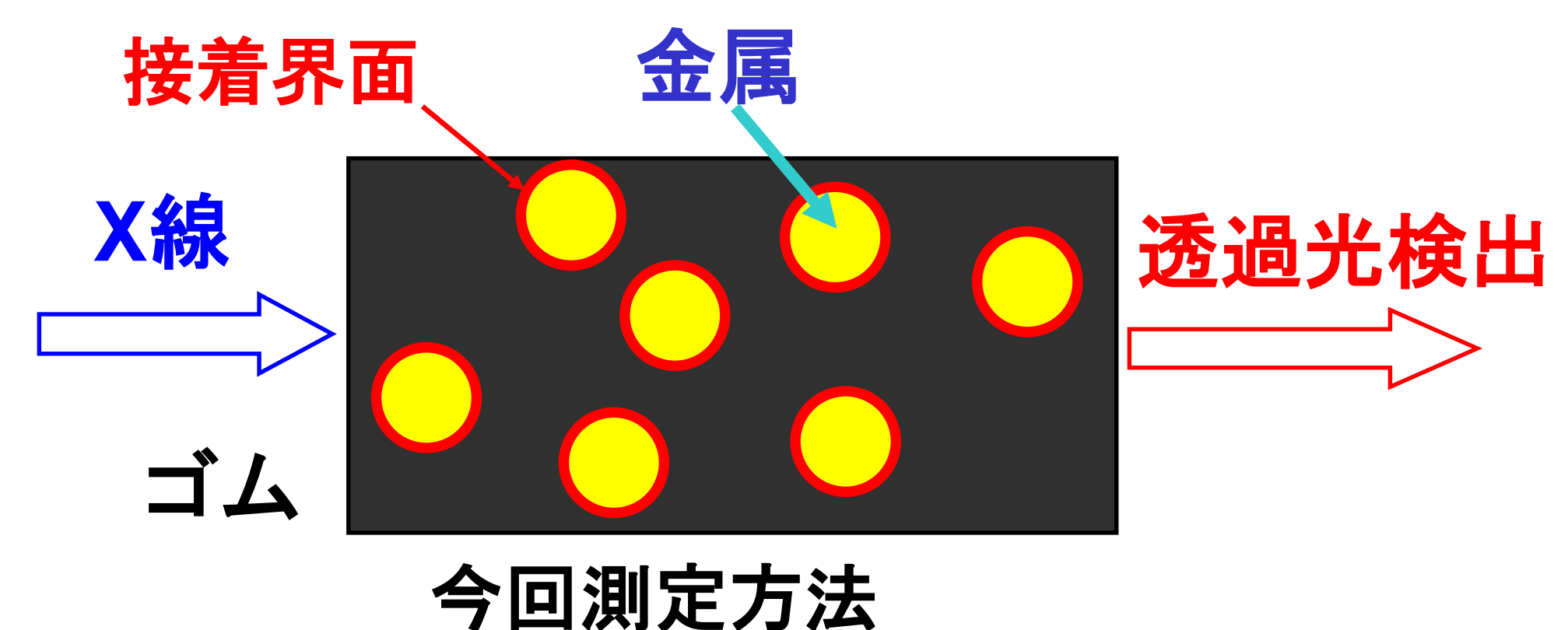
横浜ゴム株式会社

背景・経緯

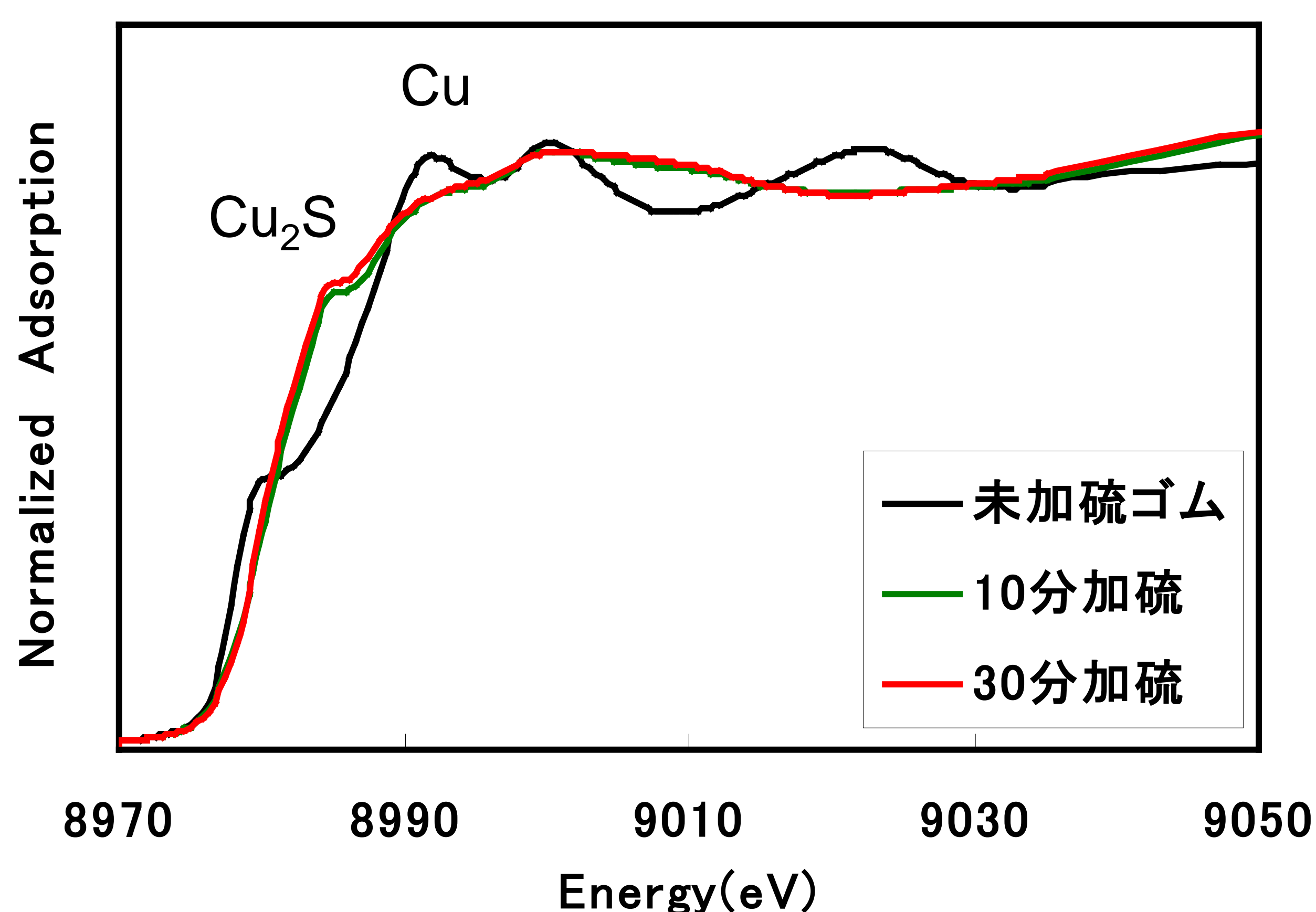
タイヤ中にはブラス(黄銅、CuZn)メッキされたスチール線が帯状に配置されている。ゴム中にCoやSが含まれ、ゴム/金属接着を形成する。タイヤの耐久性や安全性のため重要な機能である。そこでシンクロトン放射光によるXANES測定を行い、ゴム-金属接着層の形成、熱劣化について調査した。

実験

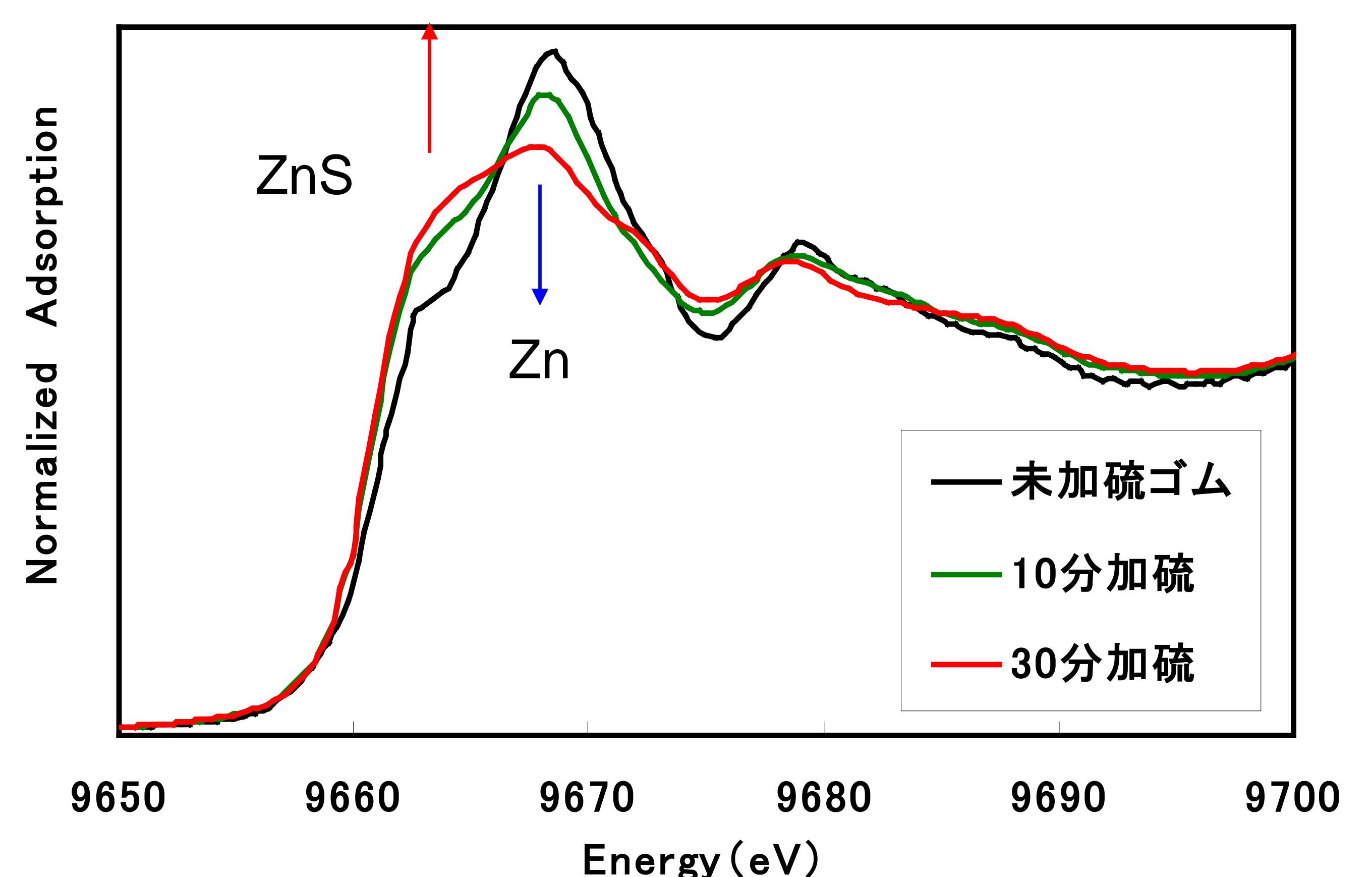
平均粒子径約 $3\mu\text{m}$ 、厚さ約 200nm の薄板状で、Cu/Zn比=75/25であるブラス粉末を接着用ゴムに混合し(5wt%)、 170°C で10、30min加硫した。あいちシンクロトンのBL5S1において硬X線XAFS測定を実施した。Cu K吸収端:8979eV(8656-9625eV測定)、Zn K吸収端:9659eV(9336-11176eV測定)、Co K吸収端:7724eV(7470-8979eV測定)。



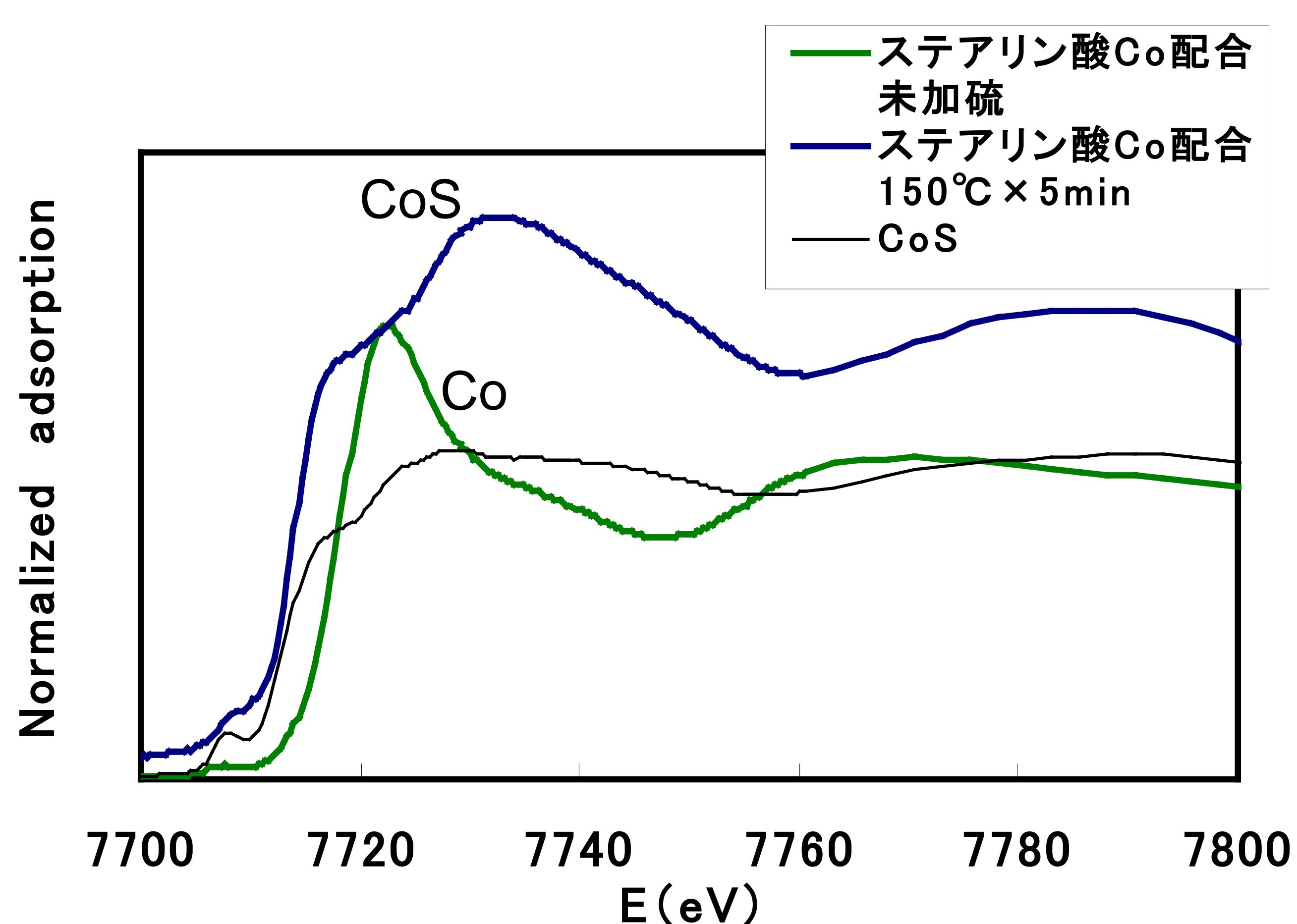
結果



加硫時間を変えたときのCuのXANESスペクトル



加硫時間を変えたときのZnのXANESスペクトル



加硫前後のCoのXANESスペクトル

- ・接着関連の金属がゴムの硫黄により硫化されることを確認した
 - ・Znは加硫時間とともに硫化比率が変化した
 - ・ゴム中の0.1wt%のCoの反応が確認できた
- 微量金属のためXANES測定は有用である

期待される効果・社会的インパクト

タイヤ中のゴムと金属の接着現象についてブラス粉末を用いた透過法XANES測定により加硫時間違いの化学変化が把握できた。老化、劣化現象についても把握可能である。