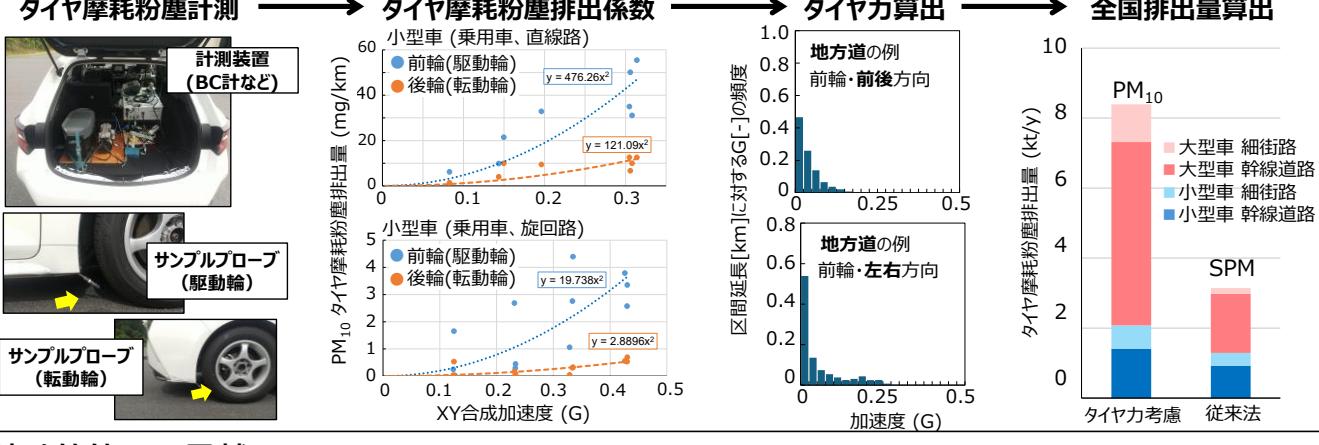


研究課題番号	5-2203
研究領域名	安全確保領域
研究課題名	タイヤ摩耗粉塵を含む非排気由来の粒子排出実態に関する研究
研究代表者名(所属機関名)	伊藤 晃佳 (一般財団法人 日本自動車研究所)
研究実施期間	2022年度~2024年度
研究キーワード	タイヤ摩耗粉塵、非排気粒子、試験法、タイヤ力推定モデル、排出インベントリ

自動車の走行に伴い発生する自動車由来の粒子状物質(PM)のうち、巻上粉塵、ブレーキ摩耗粉塵、タイヤ摩耗粉塵といった非排気粒子は、近年、自動車由来PMの主たるものとなっている。本研究では、タイヤ摩耗粉塵(TWP)に特徴的な黒色のPMをブラックカーボン(BC)計にて1秒毎に計測することで、車速や加減速に応じて大きく変化するTWP排出量のリアルタイム計測を可能とした。試験車両は、乗用車・小型貨物車・中型貨物車の3種類、試験タイヤはコンフォートタイヤ・エコタイヤ・スタッドレスタイヤの3種類とした。TWP排出量とタイヤにかかる力、すなわちタイヤ力との関係をTWP排出係数として表すため、直線走行(前後加速度変化を表現)と旋回走行(横方向加速度変化を表現)による試験を実施した。最終的には公道にて計測し、TWP排出量データを蓄積した。

一方、全国すべての幹線道路において、数km区分で設定されている調査対象区間毎に算出した毎時の平均車速をベースに、実走行モードパターンにより前後加速度、道路曲率により横方向加速度を推計し、タイヤ力を頻度分布として収めた全国車両活動量DBを構築した。タイヤ力の算出には、走行中の車両に働く力とモーメントが瞬時瞬時のタイミングで釣り合うとした車両の準定常モデルを用いた。それにより走行時の各タイヤへの荷重配分の変化を考慮した。車両サイズは小型車と大型車の2種類を考慮した。

タイヤ力に応じたTWP排出係数と、全国車両活動DBにより、従来の走行距離にのみ応じた排出量算出とはまったく異なるアプローチで全国のTWP排出量を推計した。1台あたりで詳細にみると加減速が少なく曲率も小さい高速道路は従来法よりTWP排出量が低く、ゴーストランプが多くカーブの多い地方道はTWP排出量が高い結果となった。全国集計の結果、TWP排出量は従来手法に比較して小型車は1.6倍、大型車は3.4倍、全体では2.7倍増加する結果となった。特に大型車はTWP排出係数が大きいことも理由であるが、貨物車の後輪をすべて駆動輪として扱っていること、多様な貨物車の車軸位置等の反映に限界があったことも理由に上げられる。しかし、本研究のアプローチは非常に画期的であり、今後も残された課題を中心に推計精度を向上させていく予定である。



環境政策等への貢献

タイヤ摩耗粉塵排出量は、走行状況、タイヤ種類、取付位置、積載量、空気圧、路面状態、気象状況、など様々な要因で変化し、摩耗したタイヤは必ず環境中に排出される。本研究では走行量以外に走行中にタイヤにかかる力からタイヤ摩耗粉塵量を推計する手法を構築し、これによりタイヤ摩耗粉塵の低減に効果的な条件を定量的に評価可能な基盤を構築することができた。ただし特に大型車を中心としたタイヤ摩耗量および粉塵排出の基礎調査を充実させていく必要があることも認識された。