



東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境システム学専攻



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

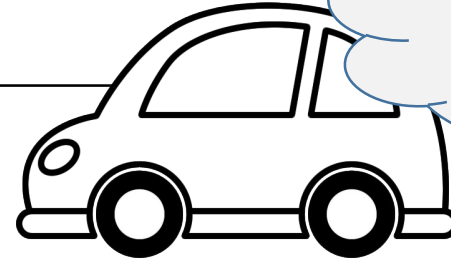
赤外レーザー吸収分光法を用いた 自動車排ガス中のイソシアン酸計測

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境システム学専攻 戸野倉研究室
李珉求

研究概要

イソシアン酸 (HNCO)

主要な発生源：自動車排ガス



HNCO、NO_x
H₂O、CO₂、

- ・ 欧州排ガス規制Euro7で規制対象候補に挙がった
- ・ 1 ppb以上のHNCOに暴露されると人体に影響を及ぼす可能性がある
→ その場での測定する手法がないため測定手法の開発が望まれている

既往手法の問題点

- ・ 既往の測定手法は発生源での測定には向いていない
→ 特に可搬性と検出感度が足りない



赤外レーザー吸収分光法を用いた自動車排ガス中のイソシアン酸計測法を開発

研究方法

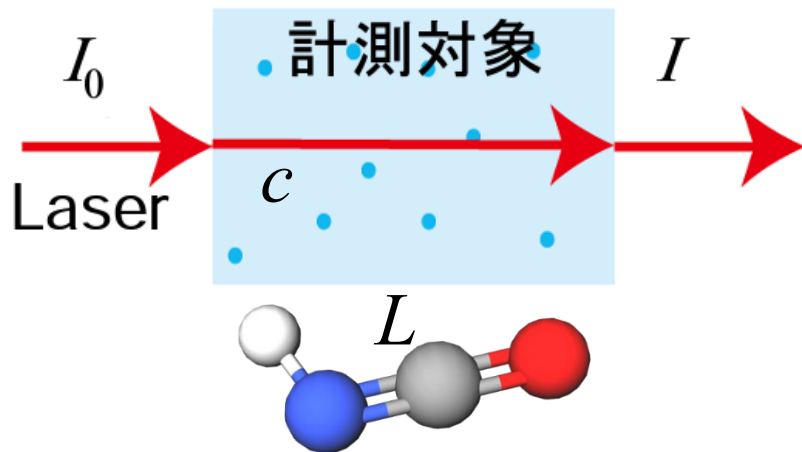
研究の流れ

現状成果達成

① 装置組み立て → ② 排ガス測定 → ③ 排出係数算出 → ④ 環境影響評価

研究手法

中赤外レーザー吸収分光法によりHNCOの高感度測定を行う



Beer-Lambert law

光学セルを通過した光の強度を測定

$$A = -\ln \frac{I_0}{I} = \sigma c L$$

A : 吸光度

I_0 : 入射光強度

I : 透過光強度

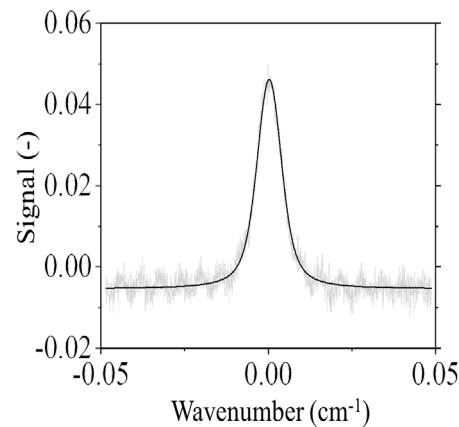
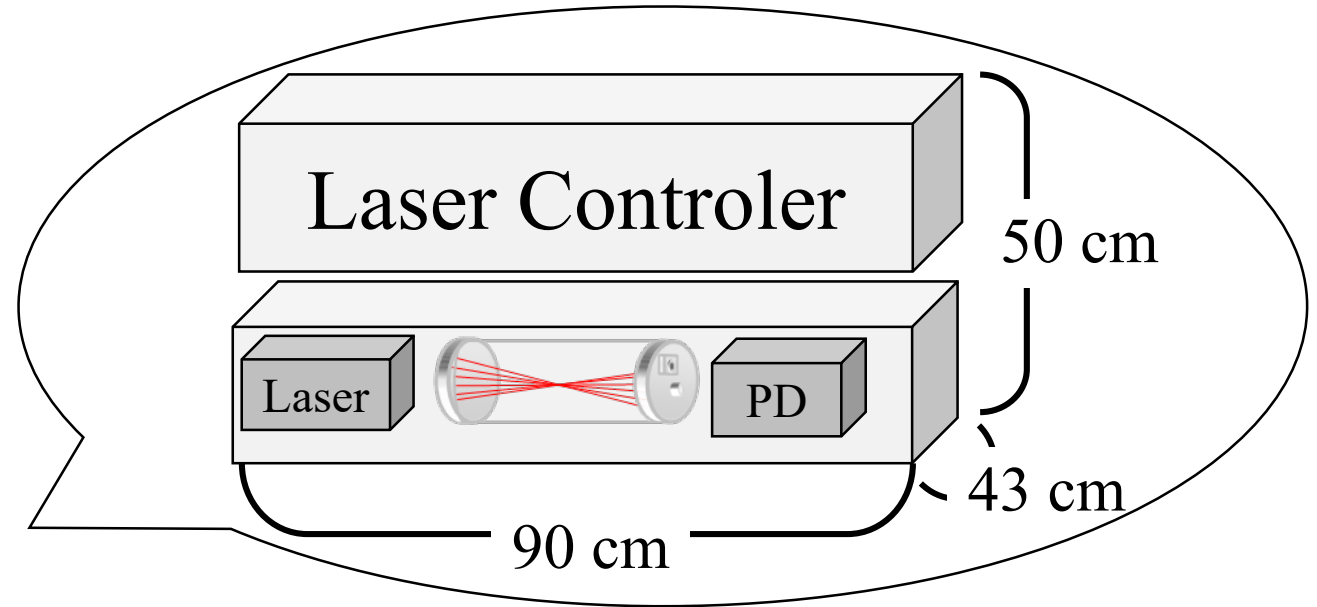
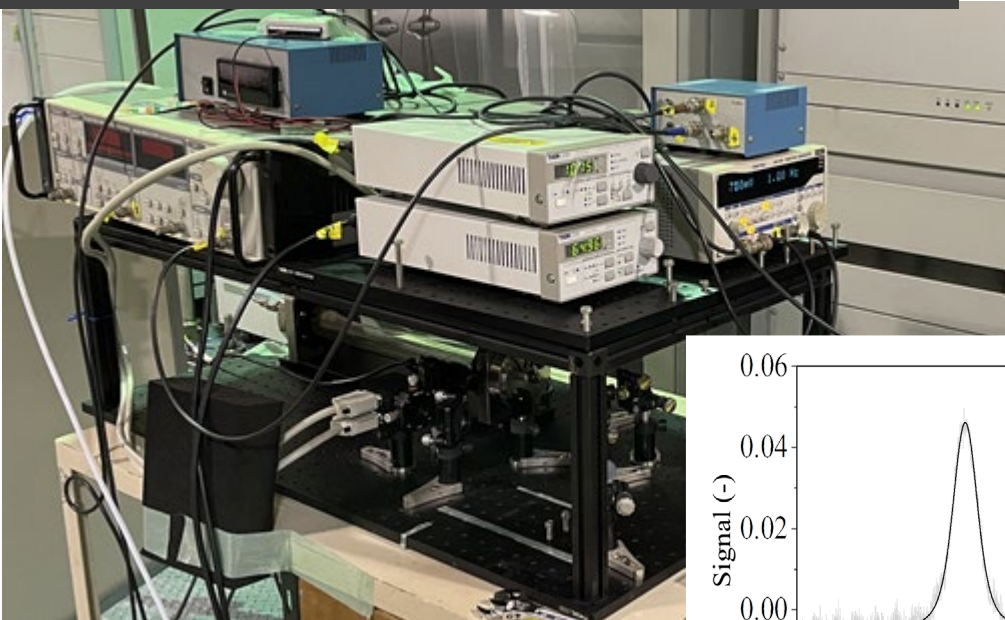
σ : 吸収断面積

c : 濃度

L : 光路長

研究成果①

開発したHNCO濃度計測機



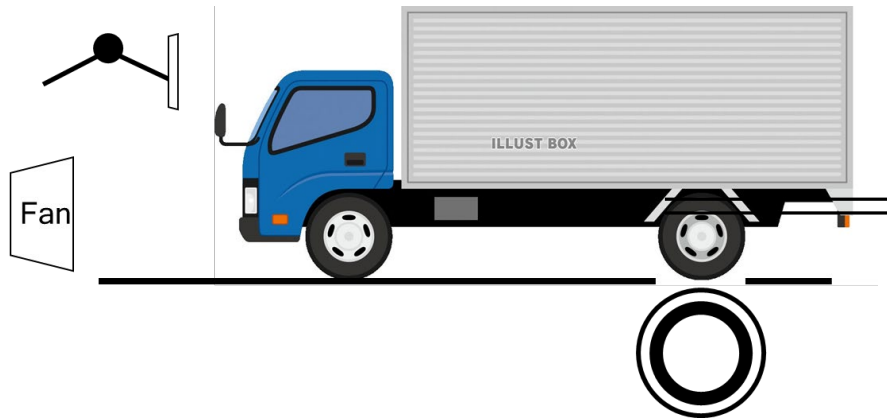
直接吸収スペクトル

光学セル	セル長	40 cm
	反射回数	73 回
	光路長	29.9 m
	体積	0.9 L
レーザー	発振波長	4394 nm
	波長範囲	2276~2279 cm ⁻¹

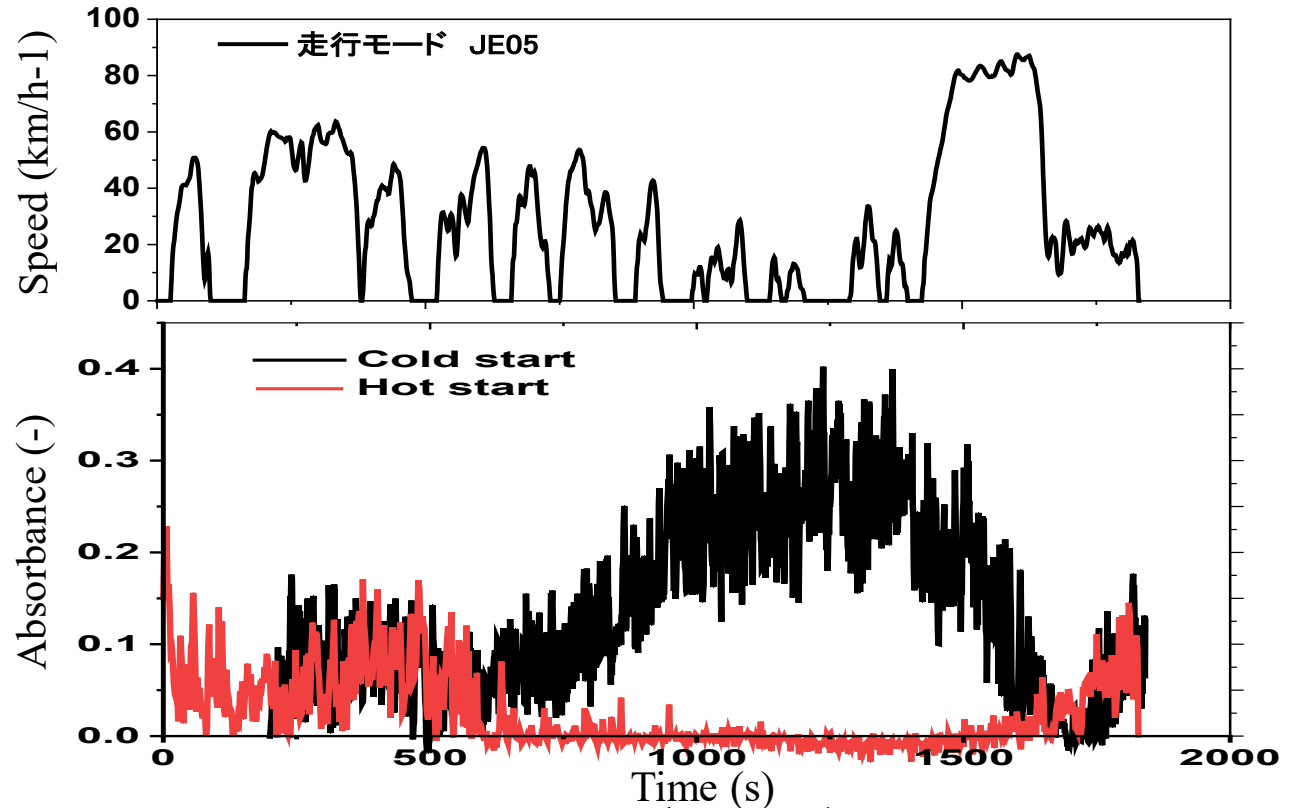
検出感度 (S/N = 3) が数十ppbの小型装置の開発に成功

研究成果②

ディーゼル車の排ガス測定



シャシダイナモメーターを用いた実験図



JE05走行モードでのディーゼル車の排ガス中のHCNCO測定結果

考察

- ・ JE05走行モードでのディーゼル車の排ガス中のHCNCOの測定に成功
→国内の自動車ガスのHCNCO排出係数を求めることが可能になった。

最終的には算出された排出係数を用いて環境影響評価を行う