加藤聰・小橋内燃機関研究室

筒内直接サンプリングを用いたディーゼル機関の低温無煙燃焼における粒子状物質および窒素酸化物の生成過程に関する研究

田浦寛斉(M2)　飯田誠也(B4)　竹内裕紀(B4)

研究背景

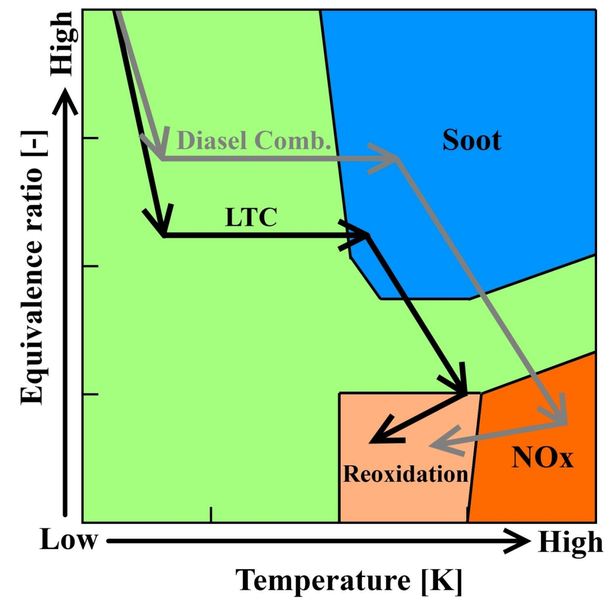
ディーゼル機関の利点

・高熱効率，高耐久性
・多様な燃料を使用可能

軽油	合成液化燃料	水素
メタノール	バイオディーゼル燃料	含酸素燃料 etc.

ディーゼル機関の欠点

・粒子状物質，窒素酸化物の同時排出
従来のディーゼル機関では粒子状物質(PM)と窒素酸化物(NO_x)がトレードオフの関係となり，両物質の同時低減が求められている．

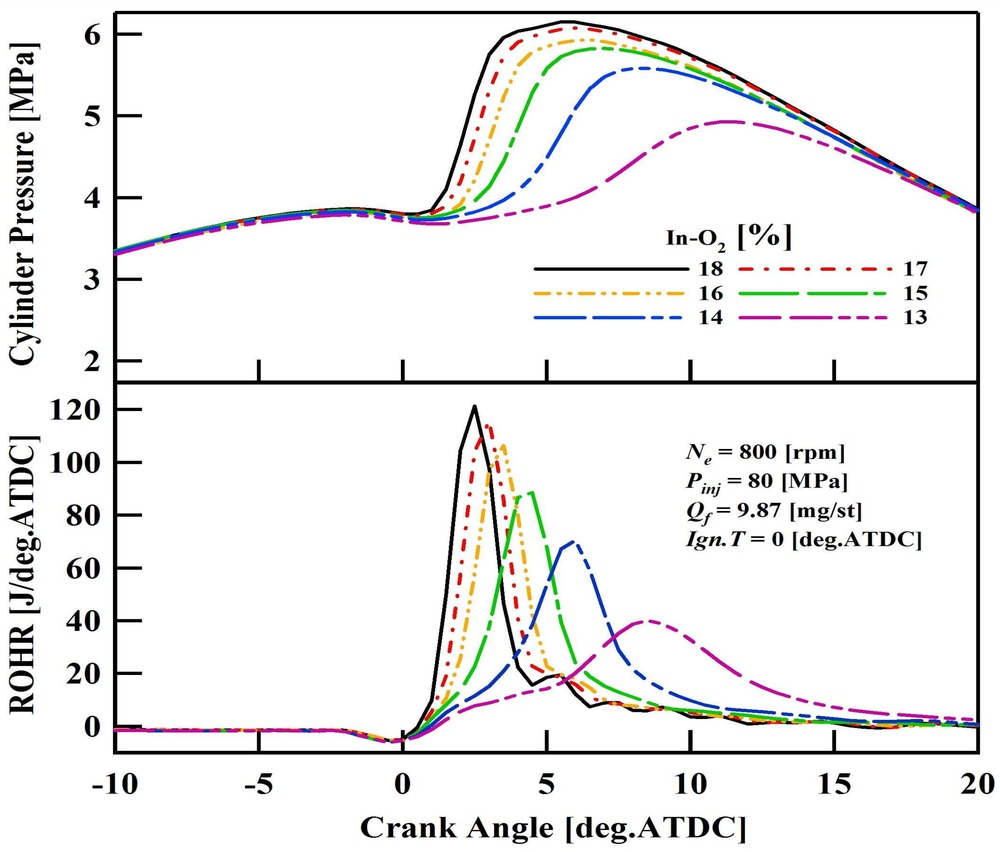


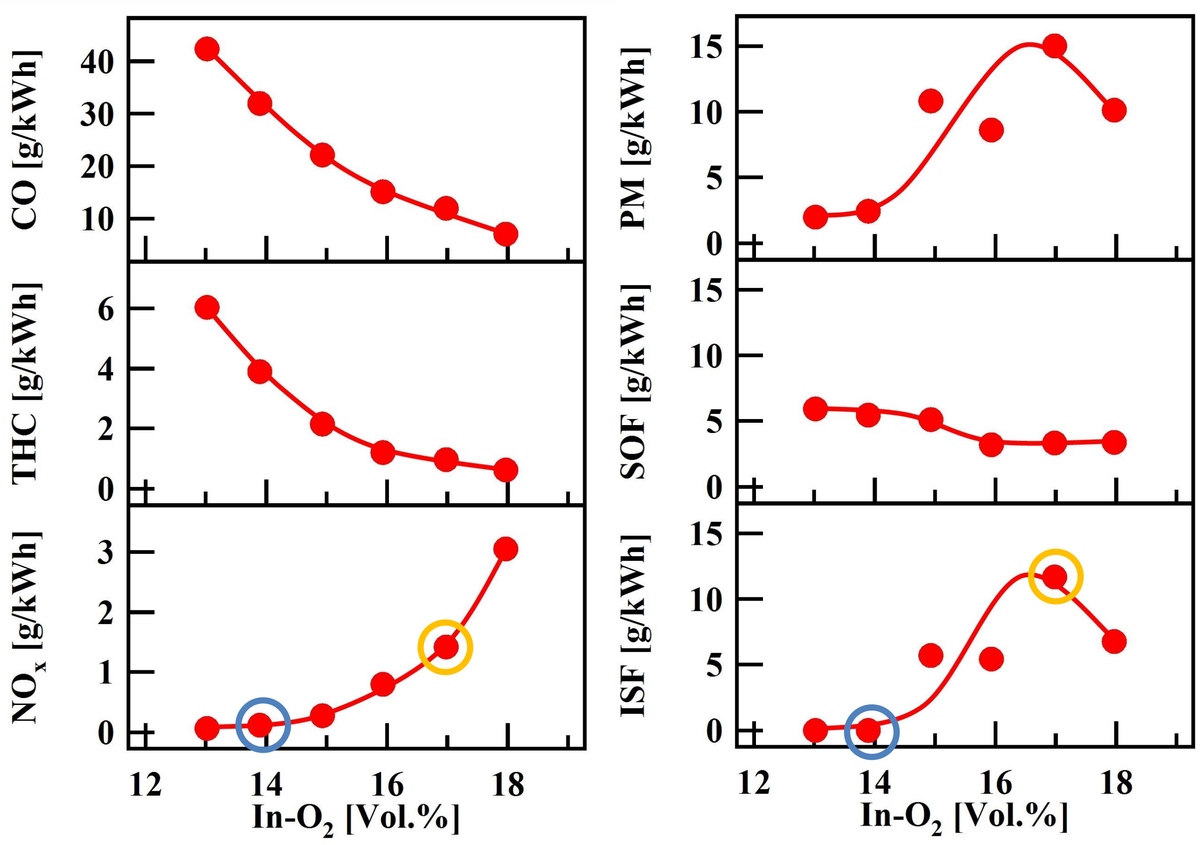
低温無煙燃焼 (LTC : Low Temperature Combustion)

・多量EGR(Exhaust Gas Recirculation)と高圧燃料噴射によるPM，NO_xを同時低減

多量EGR ⇒ 燃焼温度が低下し，PMとNO_xの生成を抑制
高圧燃料噴射 ⇒ 噴霧混合速度の増加により燃焼後期におけるPMの再酸化を促進

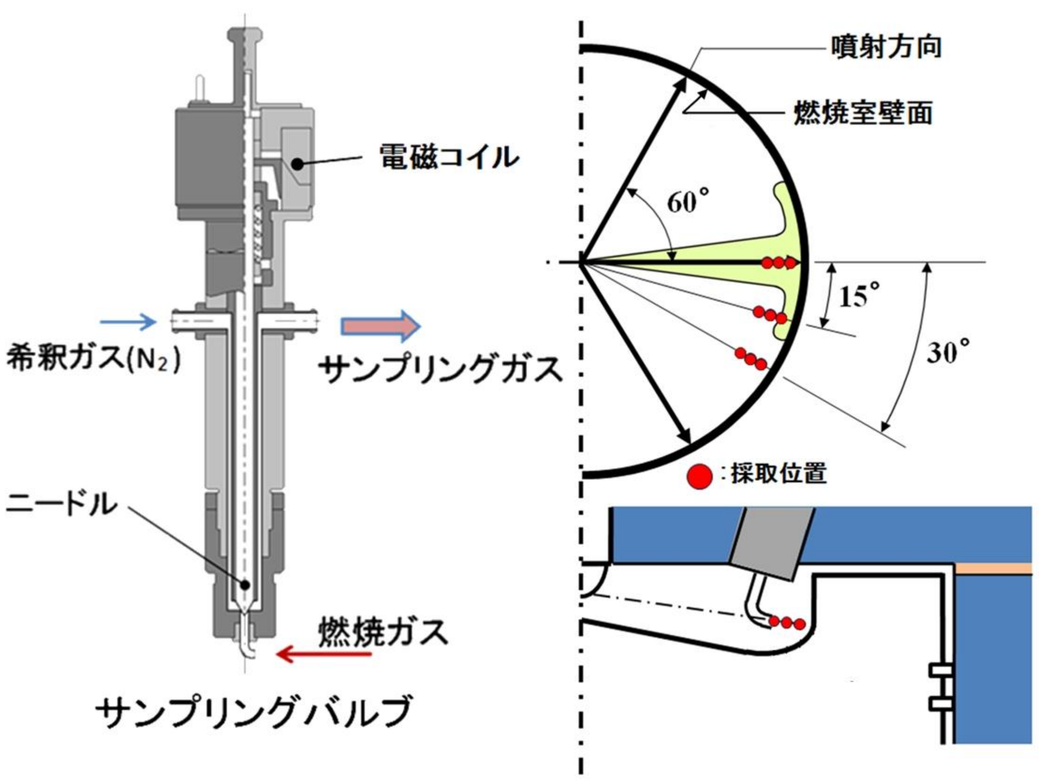
実験：コモンレール式燃料噴射装置とEGRシステムを用いてLTCとなる条件を求めた

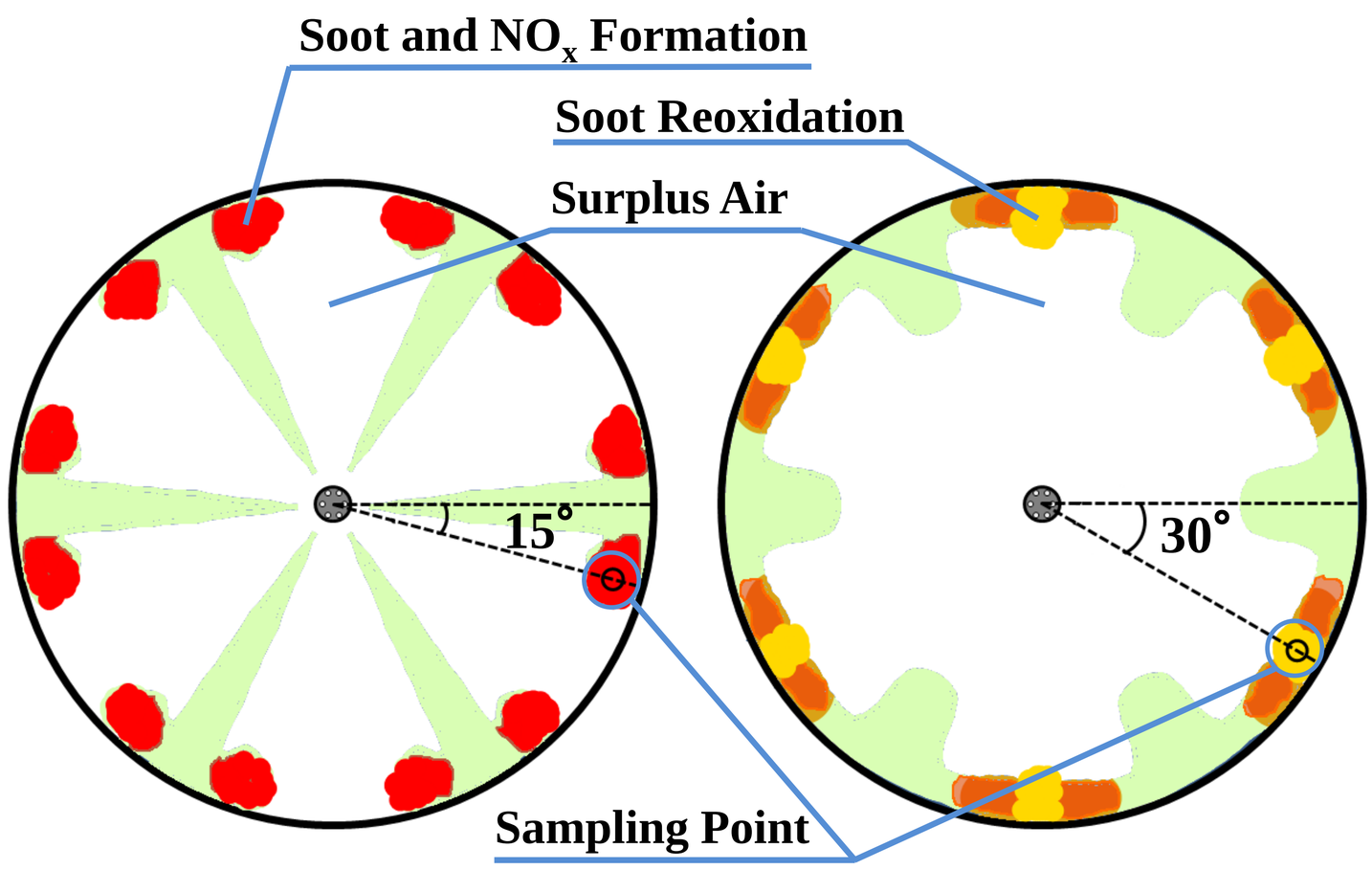




・従来のディーゼル燃焼と低温無煙燃焼を比較するため，
吸気中酸素濃度14%(LTC)および17%(ディーゼル燃焼)の条件で筒内直接サンプリング実験を行う

筒内直接サンプリング実験





⇒ 燃焼室内の各ガス成分およびPMの
空間的，時系列的な採取・分析を行う

燃焼前期
⇒ PM，NO_xの生成過程
PMの詳細な組成

燃焼後期
⇒ 余剰空気による
PM再酸化の可能性