

## 21世紀 COE 特別講演会 報告書

集会名：アンドリュー・オウ・ユイング教授特別講演会

日時：12月3日(金) 15:00~17:00

講演会場：A2-118号室(桂キャンパス分子工学会議室)

主な参加者：教員、本学大学院生

総参加者概数：教員2名、大学院生8名

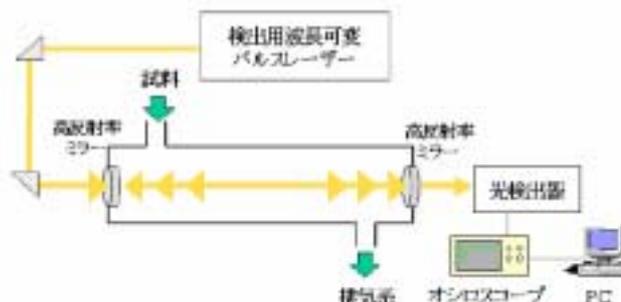
講演者：アンドリュー・オウ・ユイング教授(英国ブリストル大学化学科教授)

講演題目：新しい長光路吸収分光法の環境計測への応用

講演内容：

演題のCRDS分光法は1988年にO'KeefとDeaconによって発明された光学キャビティー内レーザー長光路吸収法である。Orr-Ewing教授は、Zare教授のポストドクをしていたときにこの技術を学んだ。

CRDSは2枚のミラーで光学キャビティーを構成し、閉じ込められた光強度の減衰を観測することでキャビティー内媒体の吸収強度を得る高感度な吸収分光法である。CRDSの原理は以下のとおりである。図1に示したように、反射率の非常に高い(一般的には、反射率;  $R > 99\%$ ) 2枚のミラーを用い光学キャビティーを構成し、この光学キャビティーの一方からパルスレーザー光を注入すると、キャビティー内に入った光は一反射毎に少しずつその強度を減衰させながら数千回往復を繰り返す。その光の一部は反射の際ミラーの外に漏れ出し、その漏れ光の強度は時間とともに単純な指数関数減衰を示す。CRDS



は吸収法を基礎としているため Beer-Lambert の法則より、吸収物質の絶対濃度の決定が可能である。これは、高感度レーザー測定法として知られているレーザー誘起蛍光法や共鳴多光子イオン化法においては困難とされている。レーザー誘起蛍光法においては蛍光強度の絶対量を決定することが困難であるため、物質の相対濃度を求めている。また、共鳴多光子イオン化法においては、シグナルの強度は物質の濃度に対して非線形な依存性を示してしまうため、物質の絶対濃度の決定が困難である。また、

CRDSは原理上、検出光源の強度変動によっても影響されない。これは光学キャビティー内の検出光の減衰寿命を測定していることによる。つまり、パルスレーザー光のショット毎の強度変動があっても、影響を受けない。このことは、検出強度の変動によって強く影響を受ける従来の吸収法やレーザー誘起蛍光法、共鳴多光子イオン化法などに比べて大きい利点である。さらに、CRDSにおいてはレーザー誘起蛍光法や共鳴多光子イオン化法においては困難とされている測定系の全圧が高い条件での測定が可能である。

