

M-31

## グローブボックスを用いた水蒸気によるテラヘルツ波の吸収軽減の検討 Examination of absorption reduction of terahertz wave by water vapor using glove box

○山添亮<sup>1</sup>, 大谷昭仁<sup>2</sup>\*Ryo Yamazoe<sup>1</sup>, Akihito Otani<sup>2</sup>

**Abstract:** In recent years, inspection methods using terahertz waves have attracted attention as non-destructive inspection methods for pharmaceutical products. In the inspection of pharmaceuticals using terahertz waves, it is necessary to know the absorption spectrum peculiar to pharmaceuticals, but it is difficult to obtain the absorption spectrum of pharmaceuticals because terahertz waves are affected by absorption by water vapor when propagating in the atmosphere. In this paper, we investigate a method for obtaining an absorption spectrum by substituting gas using a glove box.

医薬品は製造時の湿度や打錠成形する圧力の僅かな違いによって、薬の効果を定める結晶多形にバラつきが生じる。結晶多形とは同じ分子で構成されながら分子のつながり方が異なるもので、化学的性質の違いにより医薬品の効き目が大きく異なることが報告されている<sup>[1]</sup>。この結晶多形のバラつきを検査する方法として、従来のサンプルを破壊する検査法に代わり、近年はテラヘルツ波を用いた非破壊の検査法が注目されている。

テラヘルツ波とは電波と光の中間の周波数帯に存在する赤外光であり、物質をすり抜ける透過性から吸収が異なる結晶多形の分析ができるため非破壊検査に利用できる。しかし、テラヘルツ波は大気中の水蒸気による吸収が大きく、医薬品に照射する前の伝搬時に吸収スペクトルが出ており、結晶多形の検査に必要な医薬品固有の吸収スペクトルを得ることが難しいという問題がある。

本研究ではテラヘルツ波を用いて安定して医薬品固有の吸収スペクトルを得る方法について検討する。

Figure 1 は先行研究でサンプルがない状態でテラヘルツ波光源の強度を上げたときの吸収スペクトルの変化を示している。大気中に含まれる水蒸気による吸収は0.56 THz, 0.75 THz や0.98 THz など複数あることが一般的に知られており<sup>[2]</sup>、Figure 1 の結果にも水蒸気によるものと考えられる吸収が複数存在しているのが確認できる。

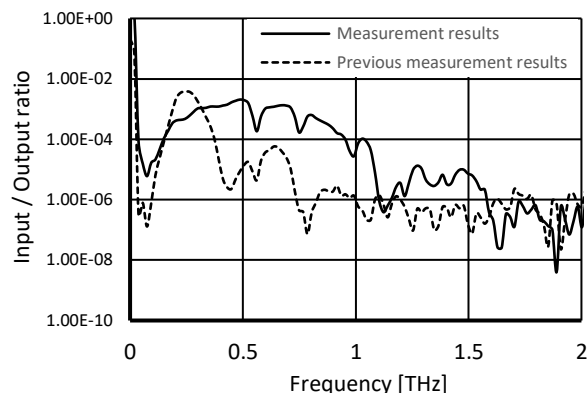


Figure 1. Improvement of light source.

この水蒸気による吸収を軽減するため、外気と隔離できる密閉されたグローブボックスを用いて実験環境を整える。グローブボックスは内部に入れる光学装置の寸法を考慮して745×500×604 mmのものを使用する。グローブボックス内の気体は常温で他の物質と反応を起こさない科学的に安定した窒素を乾燥させたものを充填する。

装置構成はグローブボックスの入力バルブに脱湿した気体を一定の流量で注入できる乾燥剤式エアドライヤを接続して窒素ガスを乾燥させて置換する。グローブボックスにはあらかじめ流量計とデータロガーを取り付けておく。

実験結果の予測としてFigure 1にみられる水蒸気の吸収が気体を乾燥させることで大幅に抑えられることが期待できる。また、気体を窒素に置換することで不要素による吸収も抑えられることが期待できる。

今後は前述の装置で実際に測定を行い、実験結果について検討していく。

### 参考文献

[1] 味戸克裕, 上野裕子, ソンホジン:「テラヘルツ科学イメージングによる医薬分子の可視化」, NTT 技術ジャーナル, pp.34-38, 2011.

[2] 駒井翔伍, 柴田泰邦:「非接触・透過型テラヘルツ波式 温度・圧力センサーの開発」, 首都大学東京機関リポジトリ, 2015.