

テラヘルツ分光による 医薬品・健康補助食品の 成分検査

**静岡大学 大学院工学研究科
(創造科学技術大学院)
テラヘルツビジョン工学(廣本)研究室**
連絡先: dnhirom@ipc.shizuoka.ac.jp

サンプル作製と測定

測定試料（透過モード用）：

(1) **ポリエチレン粉末ペレット** (13 mmφ, 約1.5 mm厚)

サンプル：粉末試料, 錠剤を粉碎し粉末にした試料

ポリエチレン(PE)粉末：大塚電子(株) Photol TR-PE01

重量比：サンプル:PE = 5:100または10:100

錠剤成形：(株)島津製作所 SSP-10A

15kN (1.5トン), 10分間加圧

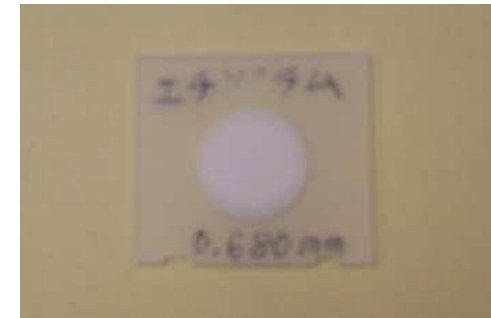


(2) **錠剤薄板**

サンプル：錠剤

モールド：可視光重合硬化樹脂（アクリル）

切断：(株)マルトー マイクロカッタ



分光器：**テラヘルツ時間領域分光装置 (THz-TDS)**

先発医薬品とジェネリック医薬品のTHz分光

目的：先発医薬品とジェネリック医薬品の識別可能性の探索

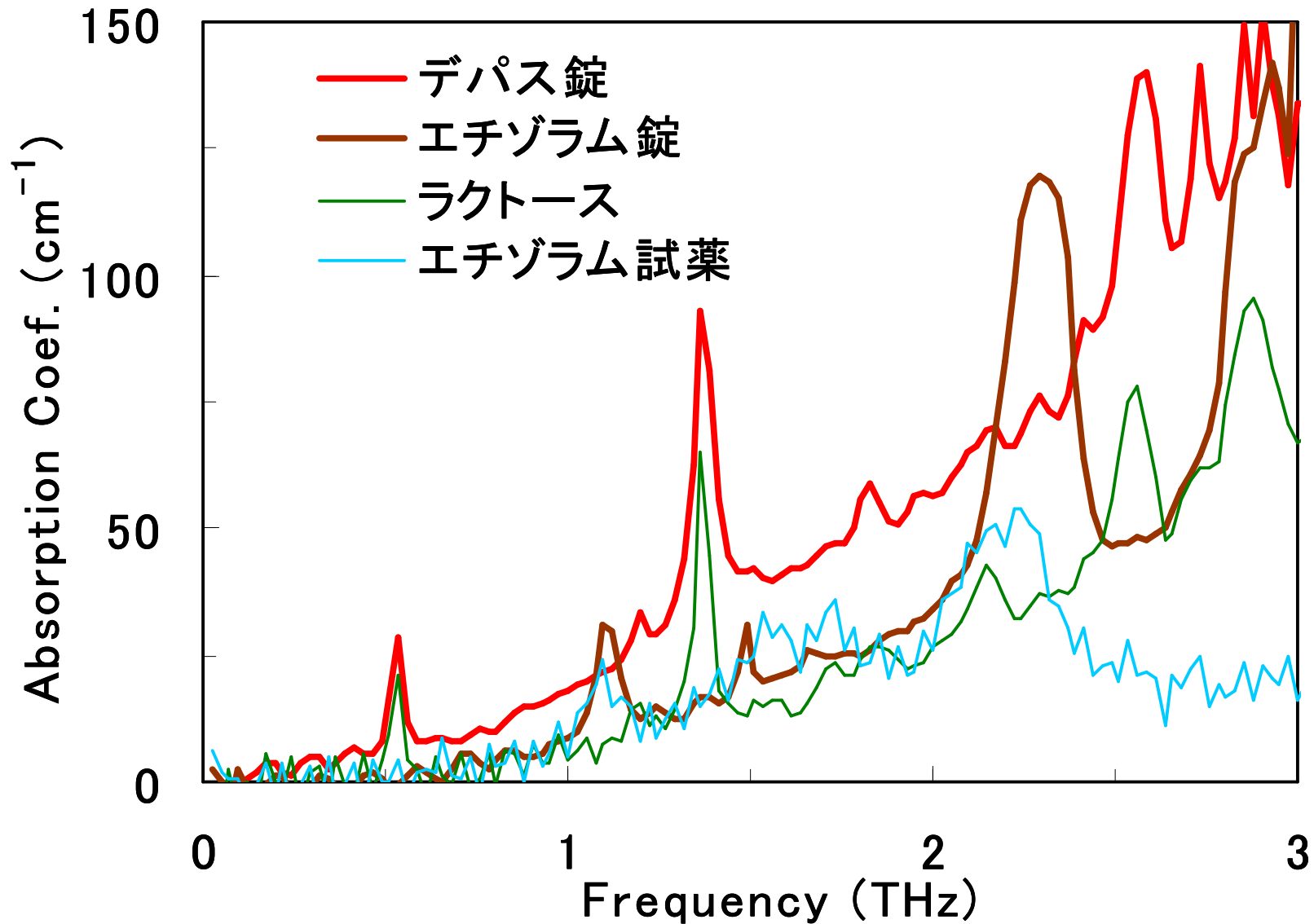
研究内容：

- ・精神安定薬の有効成分エチゾラムを含む先発医薬品「デパス錠」とジェネリック医薬品「エチゾラム錠」のTHzスペクトル
- ・「デパス錠」とその賦形剤の1つラクトースのTHzスペクトル

結果・まとめ：

- ・デパス錠（有効成分：エチゾラム5mg）とジェネリック薬エチゾラム錠（有効成分：エチゾラム5mg）のTHz吸収スペクトルは異なる。
- ・THz吸収スペクトルにより、2つの錠剤の識別が可能。
- ・錠剤のTHz吸収スペクトルは賦形剤（添加物）に依存する。

デパス錠, エチゾラム錠のTHzスペクトル



抑制性神経伝達物質ギャバとその誘導体医薬品バクロフェンのTHz分光

目的：

- ・ギャバ製品の品質、ギャバ受容体への機能性評価の尺度の探索
- ・ギャバとバクロフェンのギャバ受容体への機能性の関係

研究内容：

- ・異なるメーカーのギャバ製品のTHzスペクトルの比較
- ・ギャバとバクロフェンのTHzスペクトルの比較

結果・まとめ：

- ・高純度の5種のGABAに共通するTHz吸収バンドを検出.
1. 10THz, 1.51THz, 2.06THz, 3.3THz（発酵と合成でほぼ同じ）
- ・高純度発酵ギャバの試料に、吸収バンドが強いものと弱いものが存在する. 違いは、純度の差ではない.
- ・バクロフェンで3つの吸収バンドを検出.
2.06THz, 3.3THzの吸収バンドは、ギャバと一致.
(ギャバロン錠は3THzあたりの吸収バンドのみを検出.)
- ・ギャバとバクロフェンで一致するTHz吸収バンドは、GABA受容体の作用物質に共通であることを示唆.

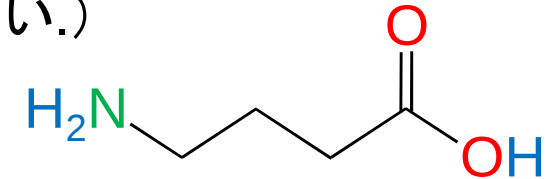
ギャバとGABA受容体の作動薬バクロフェン

ギャバ(GABA) (アミノ酸の1つ.蛋白質を構成しない.)

物質名: γ -アミノ酪酸(γ -aminobutyric acid)

IUPAC名: 4-aminobutyric acid

分子式: $C_4H_9NO_2$ 分子量: 103.12 g/mol



機能: 哺乳類の中枢神経系の抑制性の神経伝達物質

(GABA受容体はGABA_A, GABA_B, GABA_Cの3種. GABA_A, GABA_Bは中枢神経系に分布, GABA_Cは網膜に局在.)

- ・ 中枢神経(脳)内で、 α -ケトグルタル酸 $\Rightarrow$ グルタミン酸 $\Rightarrow$ γ -アミノ酪酸の経路で生合成される.
- ・ 血液脳関門を通過しない物質



バクロフェン(Baclofen)

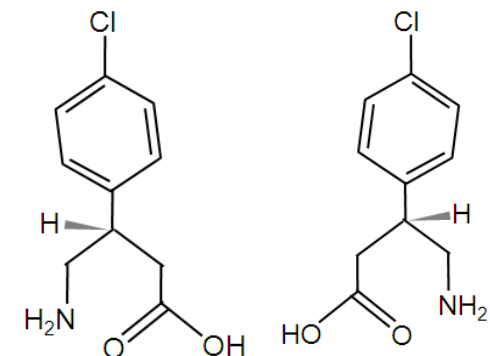
分子式: $C_{10}H_{12}ClNO_2$ 分子量: 213.661 g/mol

ギャバの誘導体 ラセミ体 (R体:S体=1:1)

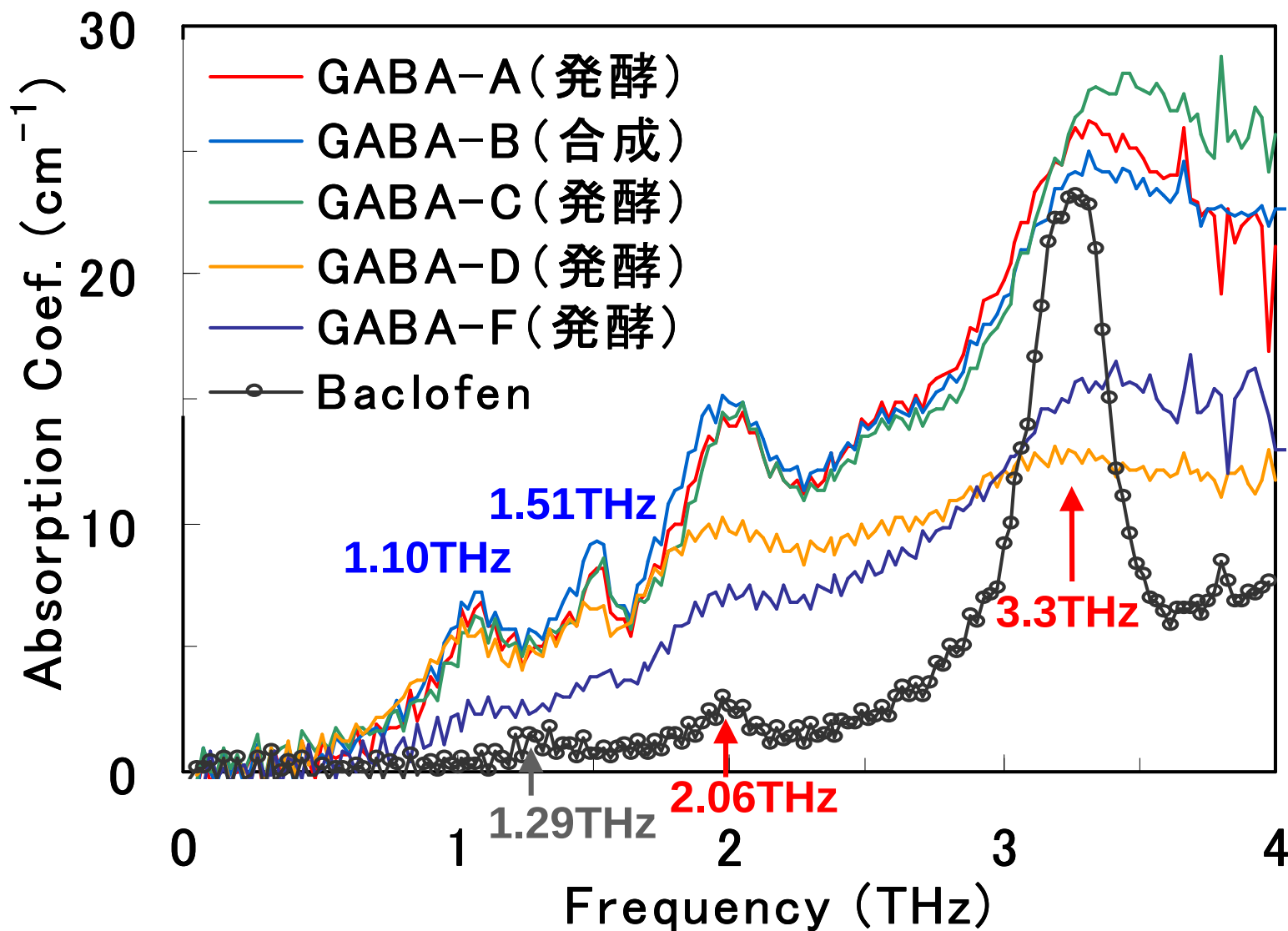
機能: 哺乳類のGABA受容体(GABA_B)の作動薬(Agonist)

医薬品: ギャバロン錠10mg, 5mg

中枢性筋弛緩作用, 鎮痛作用



高純度ギャバとバクロフェンの THz吸収スペクトル



今後の課題

- ・医薬品のTHz吸収バンドの起源（分子内の大きな構造の振動，分子間振動，・・・）
- ・ギャバとバクロフェンの共通したTHz吸収バンドの起源
- ・ギャバおよびバクロフェンのTHz吸収バンドとギャバ受容体への作用との関係

謝 辞

静岡大学 工学研究科 沖田善光講師，間瀬暢之准教授，電子工学研究所 杉浦敏文教授

神戸大学 富永圭介教授，張峰氏，山本直樹博士

NICT 阪井清美博士，寶迫巖博士，水野麻弥博士

大塚電子(株) 北岸恵子博士