

PHYTECH DLTS

最高感度の 半導体欠陥測定システム

16
種類

の測定解析モード

高感度

不純物測定・解析

C/V
ITS

測定モード

800K

クライオスタット
オプション



測定モード

- C-DLTS (容量)
- CC-DLTS (一定容量)
- I-DLTS (電流)
- Q-DLTS (電荷)
- FET DLTS (3端子)
- DD-DLTS (ダブル相関)
- ICTS (定温)
- PITS (Photo-induced current transient spectroscopy)
- Capture DLTS (捕獲測定)
- Fourier-DLTS (フーリエ変換式)
- Laplace-DLTS (ラプラス変換式)
- MIS - Nss DLTS (界面準位測定 / 解析)
- MIS - Zerbst DLTS (ゼルプスト解析)
- TSC (熱刺激電流測定)
- C(V), I(V), C(t), I(t)



評価モード

- 相関関数 DLTS
 - ・ 28 種類のコリレーター
 - ・ 18 種類の異なるパラメータセット (バイアス電圧、パルス電圧 / 幅など) での同時測定
- フーリエ変換による評価解析
 - ・ トランジエント波形からの時定数の直接評価
- ラプラス変換による評価解析
 - ・ 逆ラプラス変換によるトランジエント波形からの近接 τ の分離抽出 (C, CC, I, Q モードに対応)
- HERA-DLTS
 - ・ 新規数学アルゴリズムによる DLTS, ICTS スペクトルのデコンボリューション (近接準位の分離抽出)



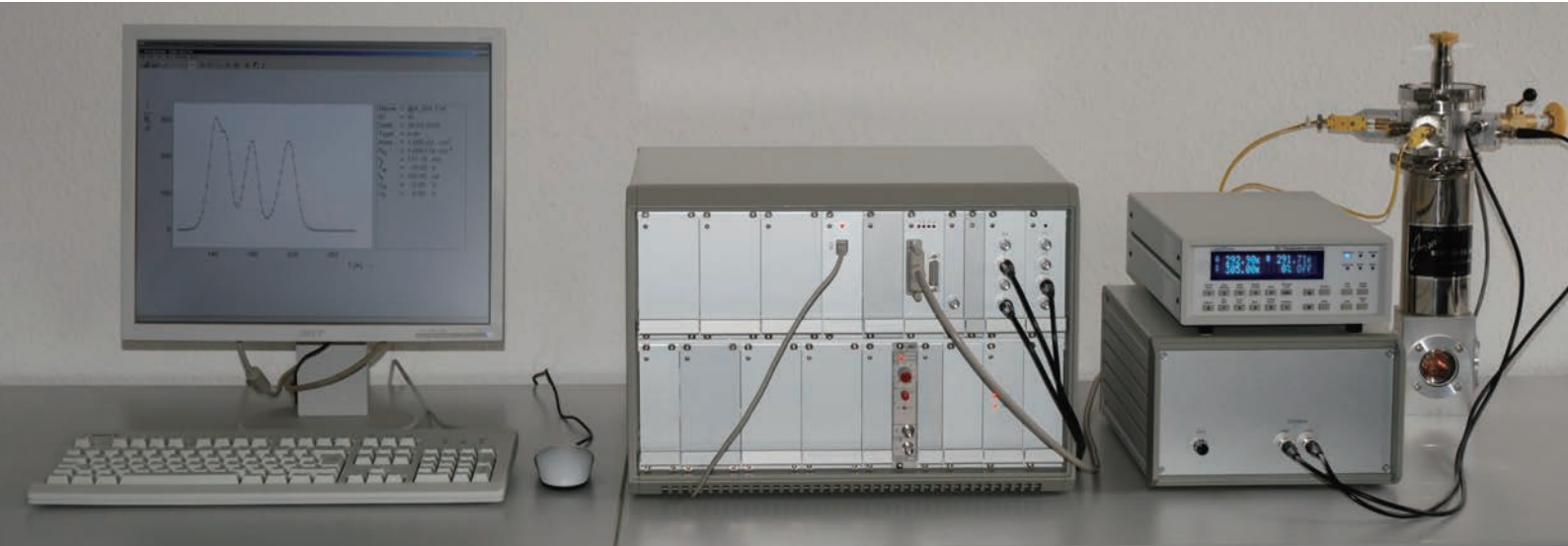
解析ソフトウェア

- ・ C-V 解析
- ・ トランジエント解析
- ・ トラップ濃度分布解析
- ・ 捕獲断面積測定
- ・ 各種デコンボリューション
- ・ 3D-ICTS
- ・ Zerbst 解析
- ・ その他



測定メニュー

- DLTS
 - ・ Capacitance mode (Std)
 - ・ Const. Capacitance mode
 - ・ Current mode
 - ・ Charge mode
 - ・ FET (C, I mode)
 - ・ Double correlation mode
- ICTS (Isothermal capacitance transient spectroscopy)
- PITS (Photo-induced current transient spectroscopy)
- TSC (Thermally stimulated current)



写真：PhysTech 社 DLTS システム例
 (左より、PC、DLTS 本体、キャパシタンスメータ (下)、温度コントローラ (上)、クライオスタット)

DLTS 測定システム

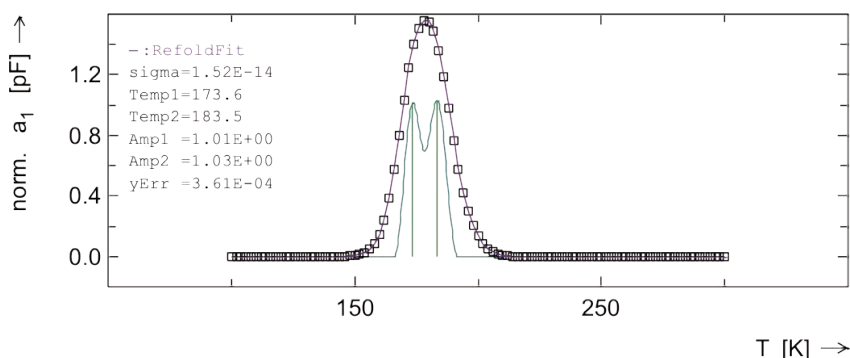


DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) 法は、半導体中の結晶欠陥が作る深い準位を高感度で検出できる優れた手法であり、1974 年に米国 Bell 研究所の Lang によって考案されて以来、今日に至るまで広く使われてきました。

近年では、発展著しいワイドギャップ半導体 (SiC, GaN など) のエピ膜、MOS 界面準位の評価への採用が進んでおります。

PhysTech 社はドイツ Kassel 大学発のベンチャーとして、1990 年に起業し、DLTS 装置、Hall 測定装置などを製造販売しております。名機 BIORAD DL-8000 の開発を経て、後継機 FT1030 をリリースしました。

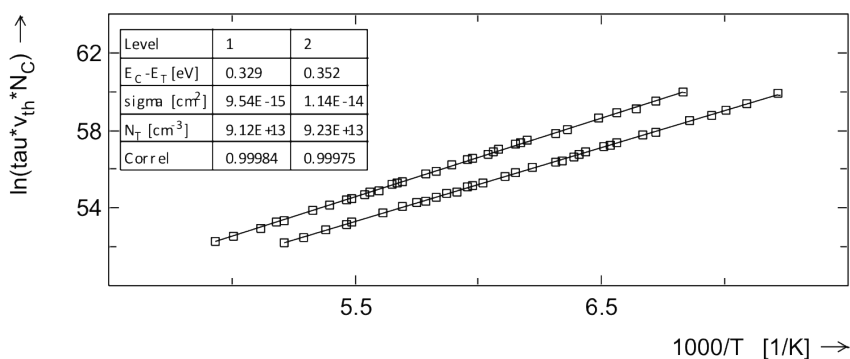
FT1030 は DLTS 測定において最も必要とされる高感度な測定系に加え、種々の特性を有する半導体材料の欠陥評価に対し、幅広く対応できる洗練されたソフトウェアを備えた高機能測定装置です。



(図 1)

HERA 解析による DLTS スペクトル (a1) における近接ピークの分離

- : データ点
- 緑: デコンボリューションによって分離されたピーク
- 赤: フィッティング結果



(図 2)

図 1 と同様の解析を 28 個の相関関数について行い、得られた結果をアレニウスプロットしたもの (Maximum analysis)

DLST 法による欠陥評価

受託測定・解析サービス

セラミックフォーラム（株）では、DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) 法による半導体材料 / デバイス中の欠陥評価に関する受託測定・解析サービスを開始しました。DLTS 法は、半導体中の欠陥評価法としては、その検出感度などにおいて他の分析手段では得られないメリットを有します。しかしながら、これを使いこなして、適格な評価結果を得るためには、相当の知識・経験が必要であることも事実です。弊社では、装置システム販売とともに、受託測定・解析サービスを通して、DLTS 関連技術のさらなる普及を促し、微力ながら、我が国における半導体産業の発展に貢献したいと考えております。

受託測定サービス・解析サービスの特徴

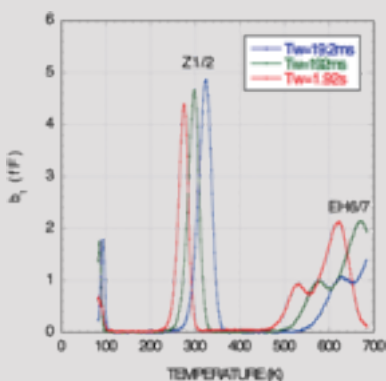
① 幅広い測定ニーズに対応可能

DLTS 法は確かに高感度な測定手段ではありますが、対象とする半導体物性は多様です。たとえば、いわゆる半絶縁性半導体や空乏層が試料全体におよぶ極薄膜半導体では、もはや接合容量の過渡変化を測定することはできず、通常の容量 DLTS 法は無効となります。このような試料に対しては、電流モードを基本とする PITS 法や TSC 法が有効となります。弊社では、FT1030 測定システムを基本系とし、試料の物性に応じた幅広い測定ニーズに対応可能です。

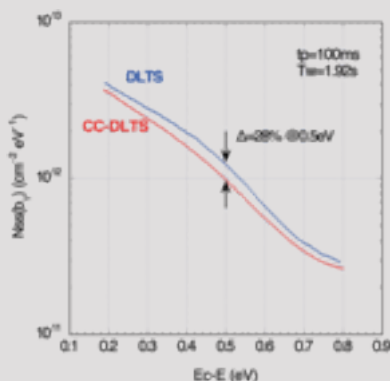
② 専門技術者による対応

弊社受託測定・解析サービスを担当するのは、長年、半導体材料の研究開発、DLTS 法による欠陥評価を経験してきた専門技術者です。欠陥準位はその準安定的挙動など、しばしば複雑な現象を示すことがあり、DLTS 測定結果の解釈が困難となる場合が少なくありません。豊富な知識・経験を有する弊社スタッフが問題を解決いたします。

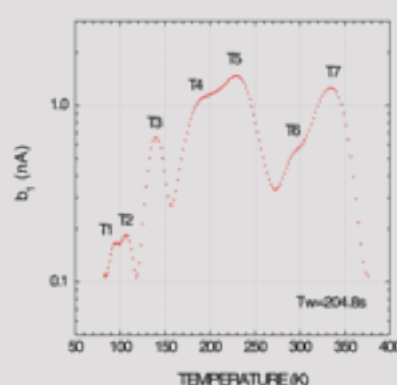
<測定例>



(図1) SiC エピ層 DLTS スペクトル



(図2) SiC-MOS 界面準位評価
(DLTS/CC-DLTS 比較)



(図3) 半絶縁性 GaAs PITS スペクトル