

アモルファス有機半導体 α -NPD の AC 伝導特性

AC transport properties of amorphous organic semiconductor α -NPD

NTT 物性研¹, 北陸先端大², 筑波大³, ○林 稔晶¹, Le Cong Duy², 村田 英幸², 都倉 康弘³,
藤原 聡¹

NTT BRL¹, JAIST², Tsukuba Univ.³, °Toshiaki Hayashi¹, Le Cong Duy², Hideyuki Murata²,
Yasuhiro Tokura³, Akira Fujiwara¹

E-mail: toshiaki.hayashi.kt@hco.ntt.co.jp

有機エレクトロルミネッセンス素子(OLED)の活性層としてアモルファス有機半導体が主に用いられている。よって、アモルファス有機半導体のバルク伝導のメカニズムを解明することは重要であると考えられる。そこで我々は OLED の正孔輸送層に用いられている N,N'-Di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine (α -NPD)の AC 伝導特性について詳細に調べた。試料構造は Sapphire / Ti (10 nm) / Au (50 nm) / MoO₃ (10 nm) / α -NPD (500 nm) / MoO₃ (10 nm) / Au (100 nm)である。図 1, 2 はそれぞれコンダクタンス G とキャパシタンス C の周波数依存性を示している。10⁴ Hz 以上ではケーブルのインダクタンス($\sim 3 \mu\text{H}$)と試料の幾何学的容量($\sim 230 \text{ pF}$)による共鳴が支配的である。それに対し、10⁴ Hz 以下で G はホッピング伝導に特徴的なスペクトルを示している[1]。すなわち、高温・低周波で G が一定の領域が見られるが、低温では G は周波数のべき乗則に従っている。一方、 C は低周波極限で飽和する傾向にあり、その値には温度依存性があることがわかった。これらの C の振る舞いは、現存のホッピング伝導の理論では説明することができない[1]。ホッピング伝導の数値計算の結果、 C が低周波領域で飽和し、その飽和値が温度減少とともに上昇する振る舞いを再現することができた(図 3)。[1] J. C. Dyre and T. B. Schröder, Rev. Mod. Phys. **72**, 873 (2000).

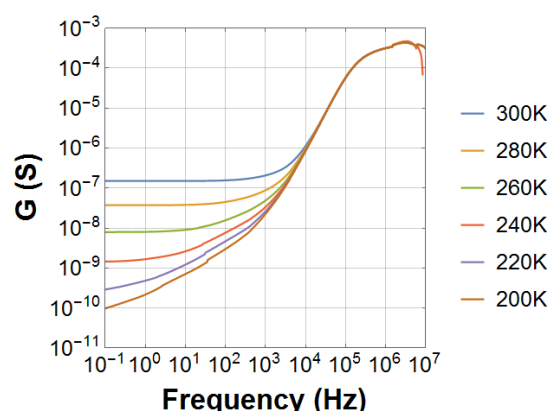


図 1 実験による G の周波数依存性。

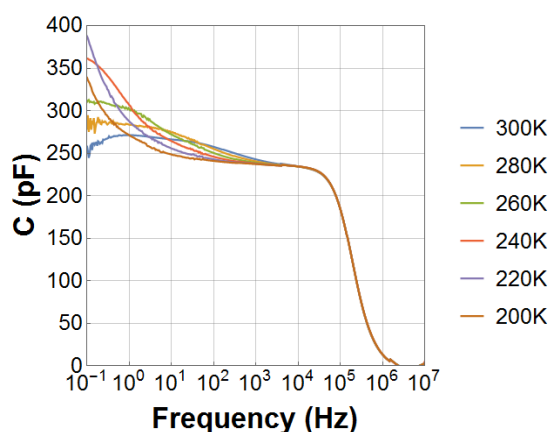


図 2 実験による C の周波数依存性。

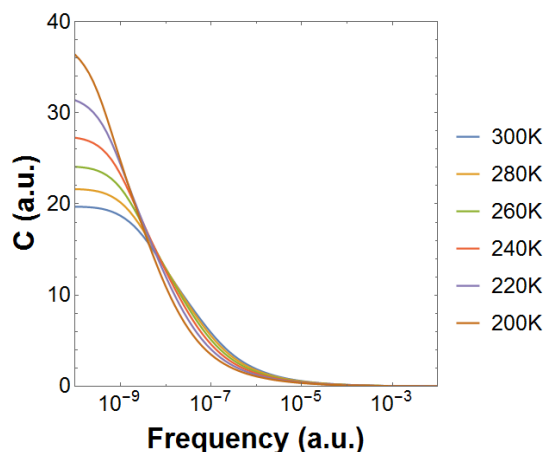


図 3 数値計算による C の周波数依存性。