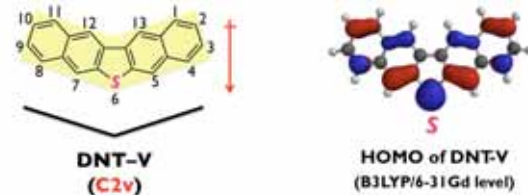


有機合成化学に立脚した高性能有機半導体材料の創製

研究内容

次世代産業として注目されている有機エレクトロニクスにおいて、巨大な市場形成を実際に可能にする回路素子への広範な応用を鑑みると、これまで報告されている有機半導体材料よりも一段深いレベルでのイノベーションが急務である。我々はごく最近独自に設計した“ヘテロ環架橋V字型有機半導体材料 (V字型π電子コア)”のコンセプトによって、1) **高い移動度** (少なくともアモルファスシリコンの移動度である0.5 1.0 cm²/Vs以上), 2) **高い化学的安定性**, 3) **高い熱的安定性**, 4) **印刷プロセス可能な溶解性** (できれば1.0 wt%以上), 5) **熱やバイアスに対する高いデバイス耐久性** などの実用に供するための要件を満たす新規有機半導体材料の開発に成功した。これまでに多数の優れた有機半導体分子が開発されているが、これらのすべての条件に適合する物質系は未だ得られていない。本発表では、V字型π電子コアの機能を最大限に発揮させるため、本分子の特殊形状からくる特有の電子状態や集合体構造とデバイス特性の関連を詳細に検討した。

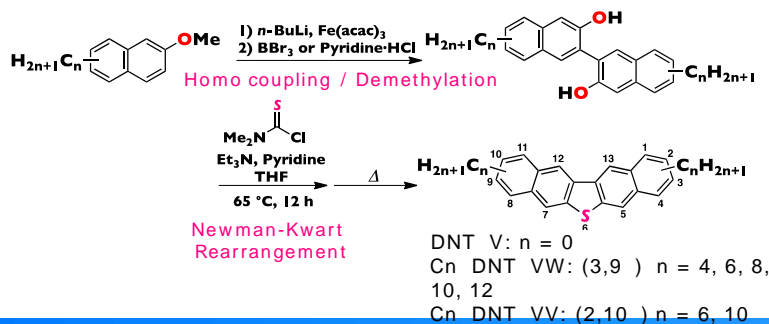
V-Shaped Organic Semiconductors (V-Shaped π-Core)



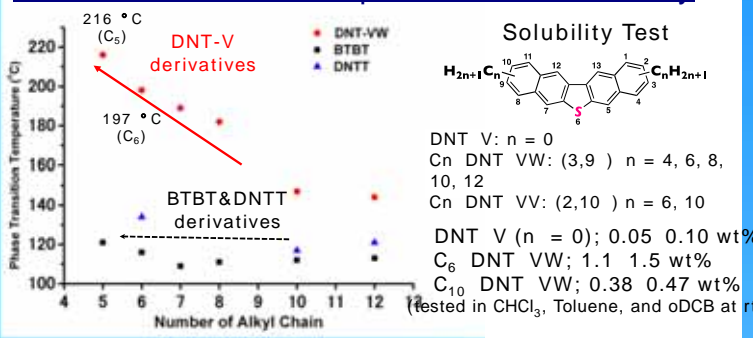
Characteristics of V-Shaped π-Core

- Improvement of solubility due to internal dipole moment (C_{2v})
- Small reorganization energy ($\lambda_{01} = 138$ meV)
- Large orbital coefficient on sulfur atom capable of high mobilities
- Higher phase transition temperature due to V-shaped core

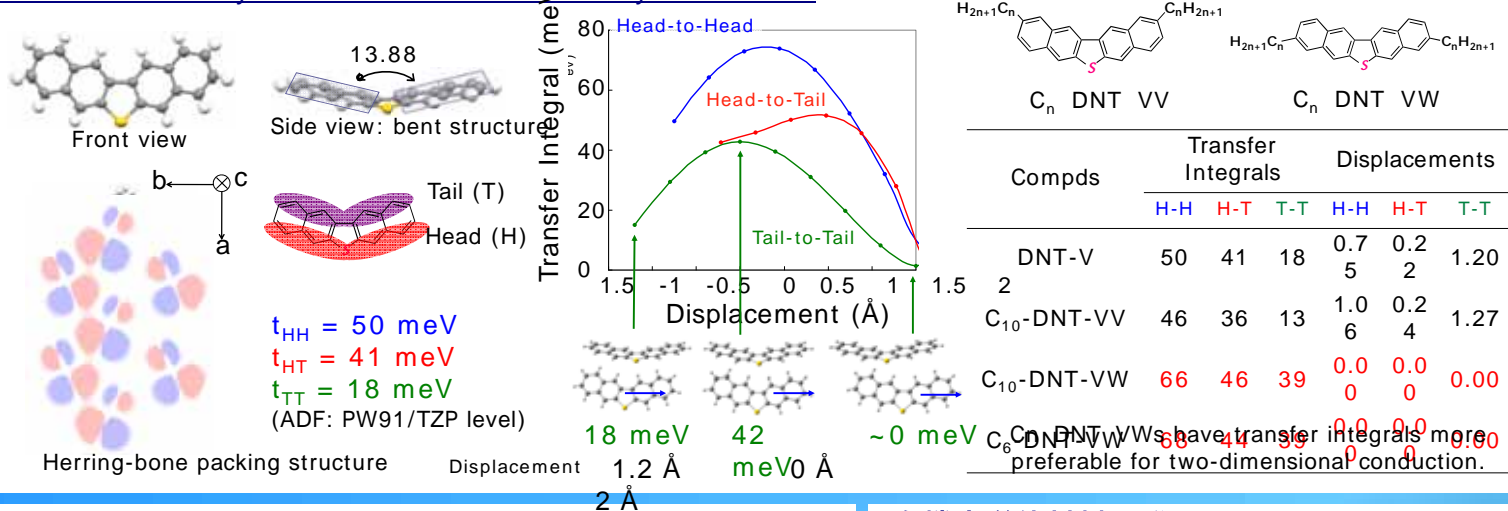
Synthesis of DNT Vs



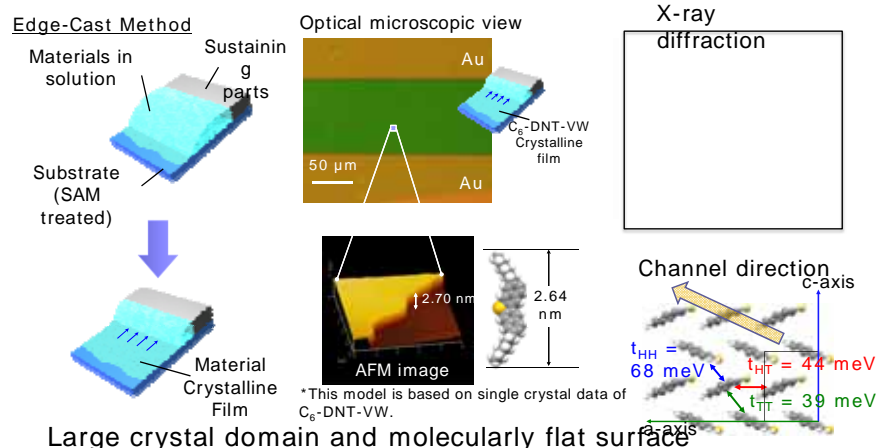
Phase Transition Temperature & Solubility



Structural analysis and calculation study of DNT V



Fabrication of Solution-crystallized Thin Film



有機半導体材料開発スキーム

