

## 直鎖アルカンが薄膜中で示す偶奇効果: 赤外 pMAIRS 法による解析

### Odd-Even Effect of *n*-Alkanes in a Thin Film Revealed by IR pMAIRS

京大化研 °吉田 茉莉子, 塩谷 暢貴, 藤井 正道, 下赤 卓史, 長谷川 健

ICR, Kyoto Univ., ° Mariko Yoshida, Nobutaka Shioya, Masamichi Fujii, Takafumi Shimoaka,

Takeshi Hasegawa

E-mail: yoshida.mariko.32w@st.kyoto-u.ac.jp

次世代の有機薄膜トランジスタ材料として、Dinaphthothienothiophene (DNNT) や Benzothienobenzothiophene (BTBT) の誘導体材料に注目が集められている。これらの基本骨格にアルキル鎖を導入することで、工業的に有利な溶液プロセスによる製膜を実現できる。このようなアルキル側鎖を有する有機半導体のデバイス特性を薄膜構造に基づいて理解するためには、 $\pi$ 共役平面部位だけでなく、アルキル鎖が分子凝集構造の形成に果たす役割の解明も重要である。本研究では、アルキル側鎖を有する有機半導体の構造解析の分光学的な基礎を固める目的で、もっとも単純な化合物である直鎖アルカンの構造解析に取り組んだ。

直鎖のアルカンは、鎖長を表す炭素の数が偶数と奇数の場合で異なる結晶構造を示すことが、バルク状態では古くから知られている[1]。一方、“薄膜”という場では詳しく調べられておらず、バルクとの相関もわかっていない。そこで本研究では、鎖長の異なる直鎖アルカンの粉末および薄膜試料の構造解析を赤外分光法により行い、薄膜に特有な構造の有無などについて調べた。はじめに赤外 ATR 法を用いて粉末試料の測定を行ったところ、確かに炭素鎖数の偶奇に応じてスペクトルの形状に明確な違いがあった。詳しい解析の結果、この違いは既報の通り異なる結晶構造を反映した結果であることがわかり、これが赤外スペクトルに予想以上に細かな違いを与えることがわかった。

一方、同じ化合物群の薄膜をスピコート法で作製し、薄膜中での分子構造を分子配向によって明らかにするため、p 偏光多角入射分解分光 (pMAIRS) 法[2]を用いて定量的に解析した。その結果、鎖長に依らず分子は基板に対して垂直に配向する傾向にあるが、炭素数が奇数の場合は偶数の場合と比べて明確に、より高度に配向した (Fig. 1)。これは、粉末試料の結果と同様に、炭素鎖数の偶奇に応じた結晶多形を反映しているが、それが薄膜では配向の違いとなって現れることが初めてわかった。

### References

[1] W. R. Turner, *Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Develop.* **1971**, *10*, 238.

[2] T. Hasegawa, *Anal. Chem.* **2007**, *79*, 4385.

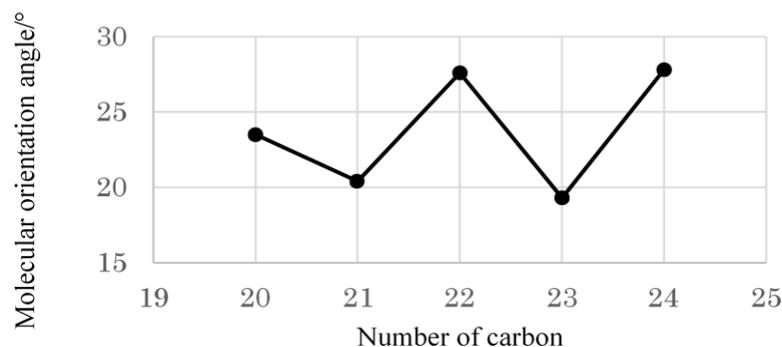


Fig.1 Average orientation angle of the molecular long axis as a function of the number of carbon atoms of *n*-alkanes.