

トリプチセンを導入したポルフィリンの積層化による分子ギアの構築

(奈良先端科学技術大学院大学¹・ポールサバティエ大学²) ○福村 将史¹・西野 智雄¹・Gwénaél Rapenne^{1,2}

Construction of Molecular Gears via Complexation of Porphyrins Possessing Triptycenes with Lanthanoid Ions (¹Nara Institute of Science and Technology, ²University of Toulouse) ○Masafumi Fukumura¹, Toshio Nishino¹, Gwénaél Rapenne^{1,2}

Triptycene and its derivatives are widely used as components of molecular gears. In this study, we have constructed molecular gears with multiply interlocked triptycenes through the complexation of a triptycene-functionalized porphyrin with metal ions.

We have designed and synthesized a double-decker complex **Ce(1)₂** through the complexation of a porphyrin **H₂1** possessing ethynyltriptycenes at its meso position with cerium ions. The ¹H NMR measurement revealed that the rotation of engaged triptycenes was faster than the NMR timescale at room temperature. On the other hand, the rotation between the upper and lower porphyrins around the cerium ion was found to be slower than the NMR timescale.

Keywords: porphyrin, molecular gear, molecular machine, multi-decker complex

トリプチセンおよびその誘導体は、歯車の構造や運動を分子で模した分子ギアのコンポーネントとして幅広く用いられている分子群である。本研究では、トリプチセンを導入したポルフィリンを金属イオンとの錯形成を介して積層化することで、トリプチセンが多重に噛み合った分子ギアを構築することを目的とした。

分子ギアのコンポーネントとしてメソ位にエチニル基を介してトリプチセンを導入したポルフィリン **H₂1** を設計・合成した。**H₂1** をセリウムイオンと錯形成することで、2分子の **1** がセリウムイオンをサンドイッチした構造を持つダブルデッカー型錯体 **Ce(1)₂** を得た (図)。**Ce(1)₂** の ¹H NMR 測定より、トリプチセン部位に相当するシグナルが錯形成前と同様の対称性で観測されたことから、室温付近ではトリプチセンは NMR のタイムスケールより速く回転していることが示唆された。一方、セリウムイオンを中心とした上下のポルフィリン同士は NMR のタイムスケールよりも遅く回転していることが分かった。

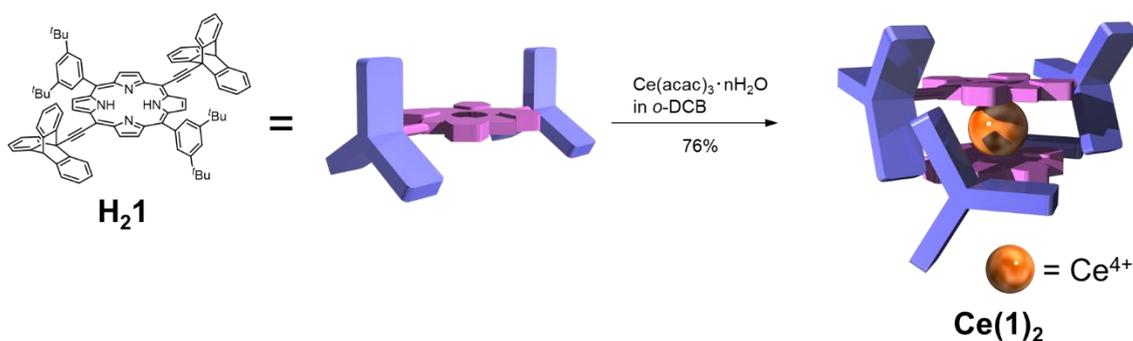


図. ダブルデッカー型錯体型分子ギア **Ce(1)₂** の合成スキーム