

## 横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 高見澤 聡教授が、 有機物による超弾性現象（有機超弾性）を発見！

### 自動車部品や体内埋め込み型材料開発などへの展開に期待！

～ドイツ学術雑誌『Angewandte Chemie International Edition』に掲載～

横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科の高見澤 聡 教授が、有機物による超弾性現象（有機超弾性）を発見しました。

この発見により、自動車部品などの材料の軽量化が求められる復元性を持つ構造材料、接合材、機械部品、振動吸収材等への応用や、インプラント（体内埋め込み型材料）などの生体適合性の高い医療材料等への広い応用が期待できます。

本研究成果はドイツの学術雑誌『Angewandte Chemie International Edition』（平成 26 年 5 月 6 日付）に掲載（オンライン）されました。

#### 【ポイント】

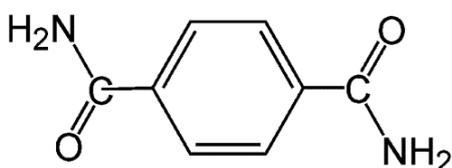
- ・合金で超弾性が見い出されてから 80 年以上知られていなかった有機物による超弾性を発見
- ・超弾性合金（形状記憶合金）の化学物質代替および化学的に特性制御可能な超弾性材料開発を可能とする新発見

#### ○研究の背景

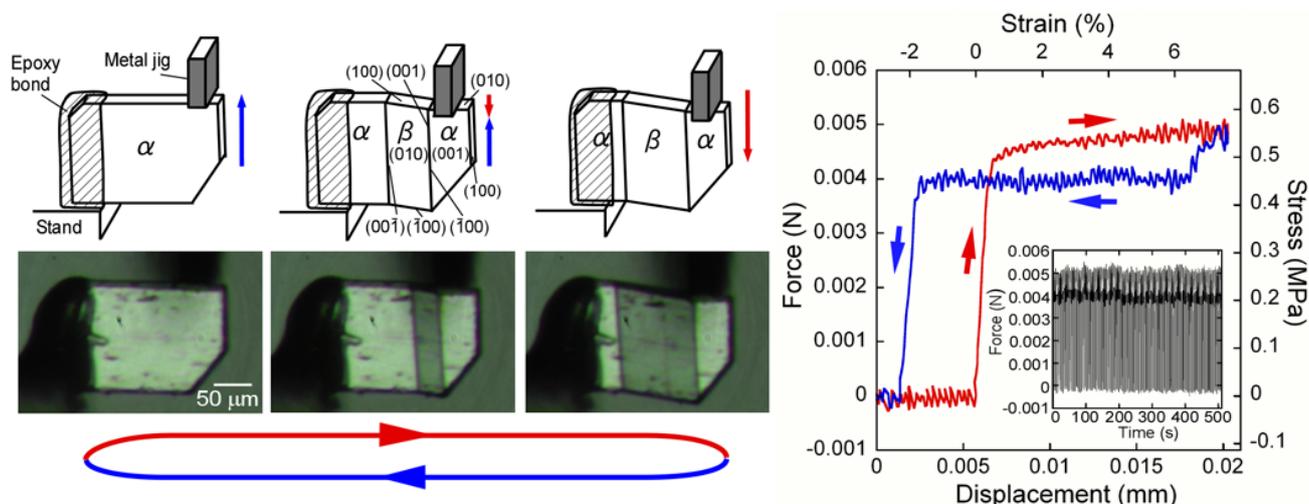
超弾性とは、擬弾性の一形態であり、ゴムなどの普通の弾性とは全く異なる固体材料特性で、結晶構造の変化を介して機械的負荷によって弾性的に形状変化し、除荷後に元の形状に戻る特殊な性質をいいます。超弾性はこれまで合金および僅かのセラミックスでのみ見い出されていた材料特性であり、最初の超弾性合金の発見からすでに 80 年以上経ちましたが、有機材料での超弾性は知られていませんでした。

#### ○研究の内容と成果

今回、有機物で超弾性を初めて見出したテレフタラミド結晶は、驚くほど小さい力で超弾性挙動を示します。結晶に機械的負荷をかけると、異なる結晶相への相転移が生じて結晶は変態します。機械的変形量は、結晶内での異なる結晶相の領域増大を生じます。除荷されると異なる結晶相は減少し、変態前の元の形状に完全に戻ります。100 回までこの超弾性変形を繰り返す実験では材料疲労は全く見られませんでした。超弾性材料はこれまで合金に限定されていましたが、本研究成果は化学的手法によって材料特性制御可能な超弾性材料開発への扉を開くものです。



テレフタラミドの分子構造



テレフタラミド結晶の超弾性（可逆的変態（左）と機械的負荷－変形量サイクル（右））

○今後の展開

有機超弾性体は合金と異なり軽量かつ金属元素を含有しない特性があります。自動車部品などの材料の軽量化が求められる復元性を持つ構造材料、接合材、機械部品、微弱な振動吸収材などへの応用や、インプラント（体内埋め込み型材料）などの生体適合性の高い医療材料等への広い応用が期待できます。

※特記事項

この研究成果は、平成 26 年 5 月 6 日付の『Angewandte Chemie International Edition』に掲載（オンライン）されました。また、成果が雑誌社（ワイリー社）よりプレスリリースされています。  
論文掲載 URL : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201311014/abstract>

※本研究は文部科学省研究補助金の助成を受けて行われました。



<b>お問い合わせ先</b>
(本資料の内容に関するお問い合わせ) 横浜市立大学大学院生命ナノシステム科学研究科 高見澤 聡 横浜市金沢区瀬戸 22-2 Tel : 045-787-2187 Email : <a href="mailto:staka@yokohama-cu.ac.jp">staka@yokohama-cu.ac.jp</a>
(取材対応窓口、資料請求など) 公立大学法人横浜市立大学 研究推進課長 嶋崎 孝浩 Tel : 045-787-2019