

変身立体組み立て玩具

明治大学 研究・知財戦略機構
先端数理科学インスティテュート
研究特別教授 杉原 厚吉

2019年12月10日



説明概要

計算錯覚学の中で見つけた「鏡に映すと姿が変わる変身立体」を組み立て玩具として商品化するアイデアを提案する。

用途には、次のものが考えられる。

- 独自の変身立体オブジェの**創作キット**
- 「見る」ことの仕組みを考える**知育玩具**
- ものが入れ替わるタイプの**手品グッズ**

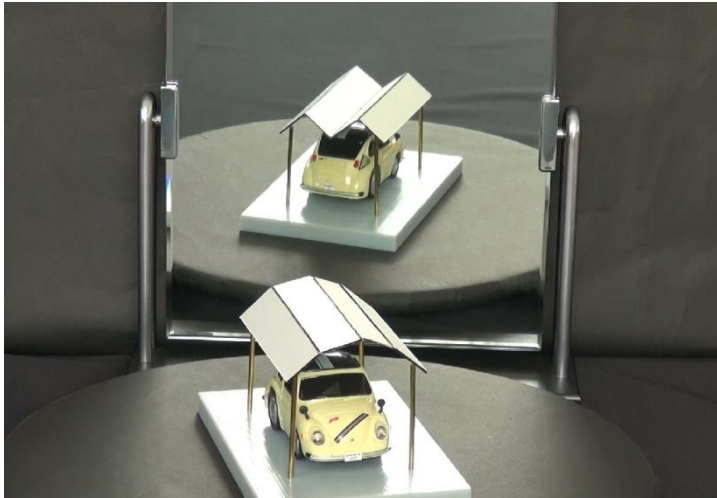
契機となった研究成果

視覚の数理モデリングの研究の中で、

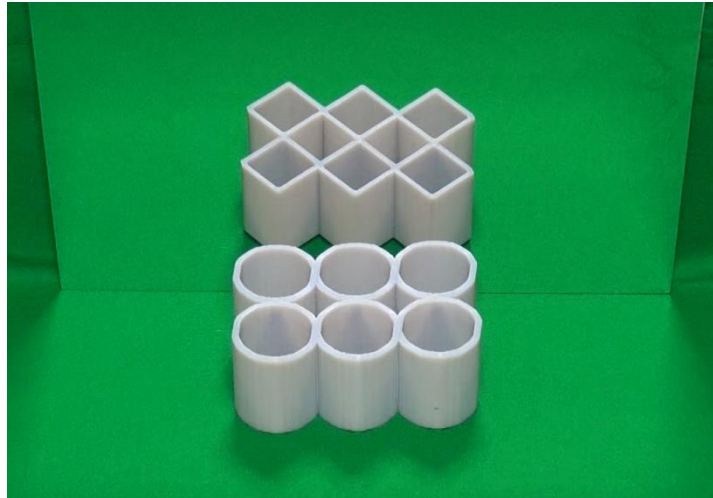
鏡に映すと姿が変わる変身立体

とその設計法を開発した。

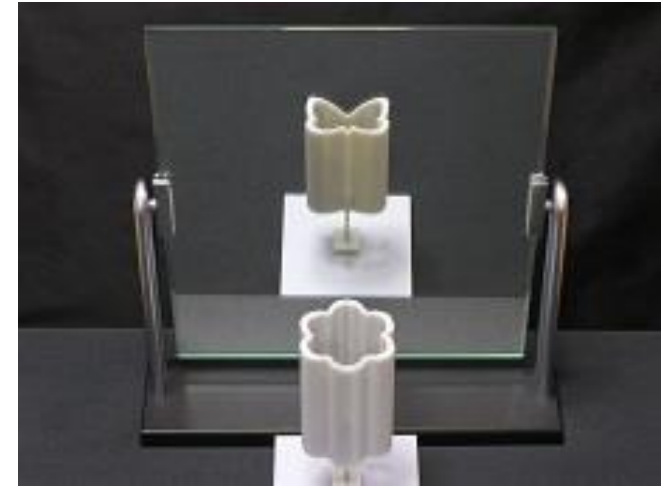
変身立体



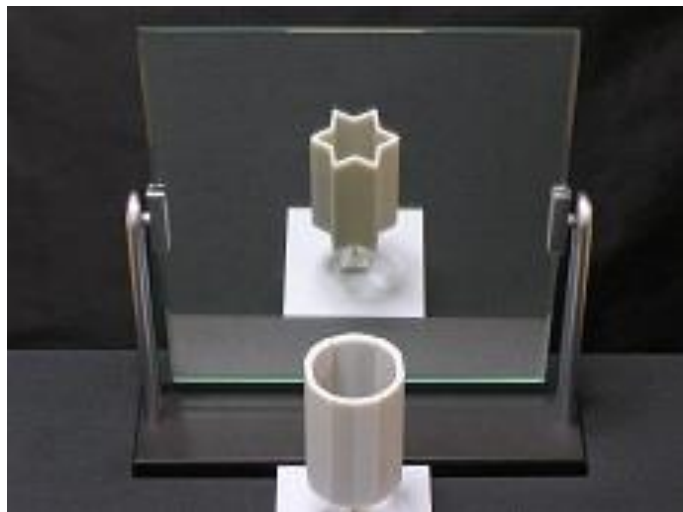
変身するガレージ屋根



丸と四角



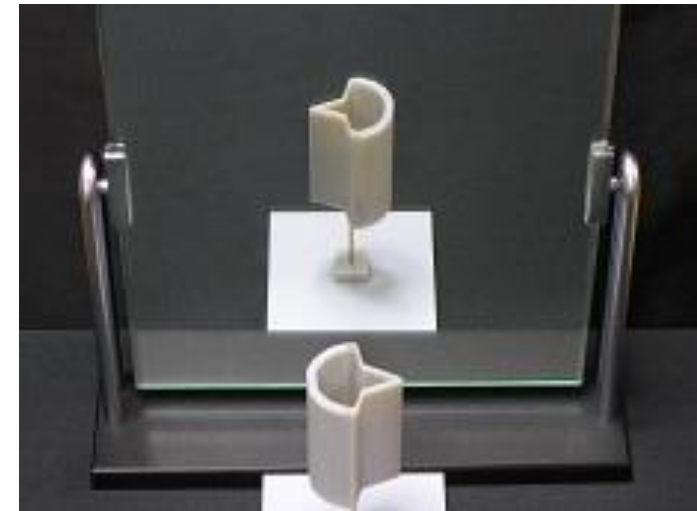
花と蝶



満月と星



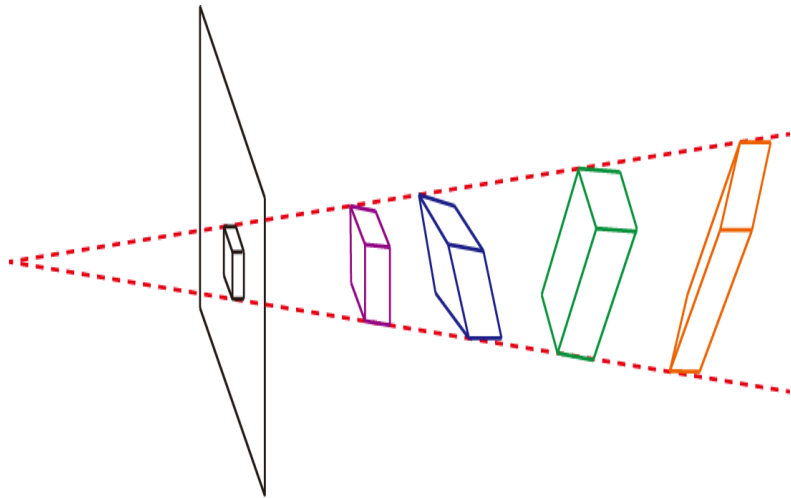
三日月と星



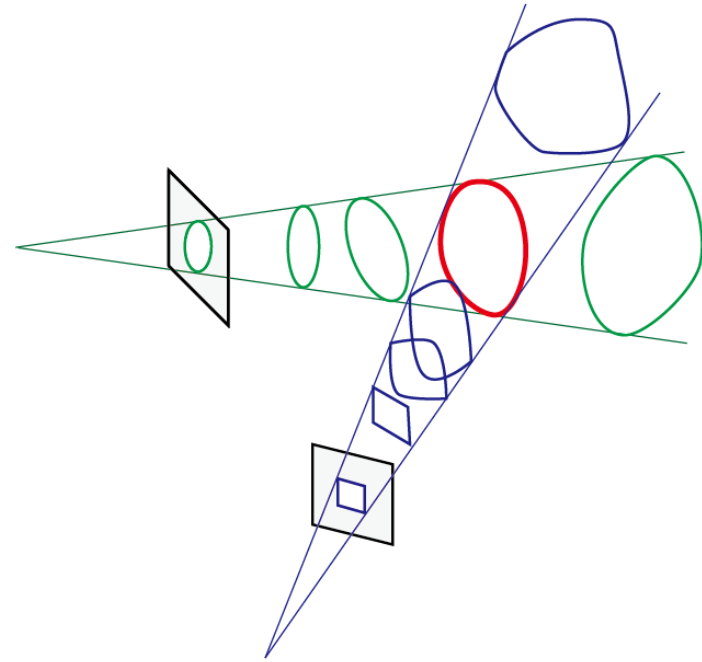
左右が反転するイチヨウ

変身立体の原理

一枚の画像には奥行
の情報がない。



二つの方向から望みの形
に見える立体があり得る。



変身立体の特徴

従来の不可能立体錯視は、視点位置が非常に狭く、特定の場所から片方の目だけで見た時しか錯覚は起きなかった。

変身立体の中には、至近距離で両目で見ても変身する錯視の強いものがある。

固定した形は商品化が進んでいる

組み立てキット



「超ふしぎ体験! 立体トリックアート工作」金の星社 杉原厚吉

他
「鏡で変身!?ふしぎ立体セット 驚きの錯覚 不可能立体の世界」東京書籍
「錯覚トリックキット」幻冬舎
「へんな立体」誠文堂新光社
「だまし絵であそぼう」岩波書店
「トリック立体キットBOOK」永岡書店
等

プラスチックオブジェ

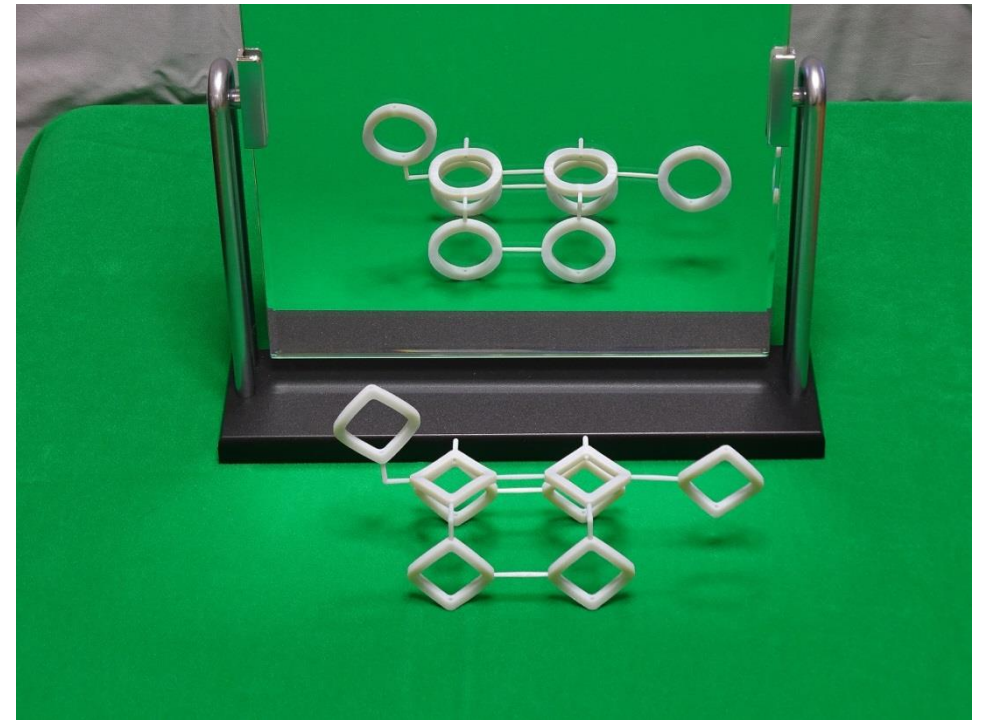
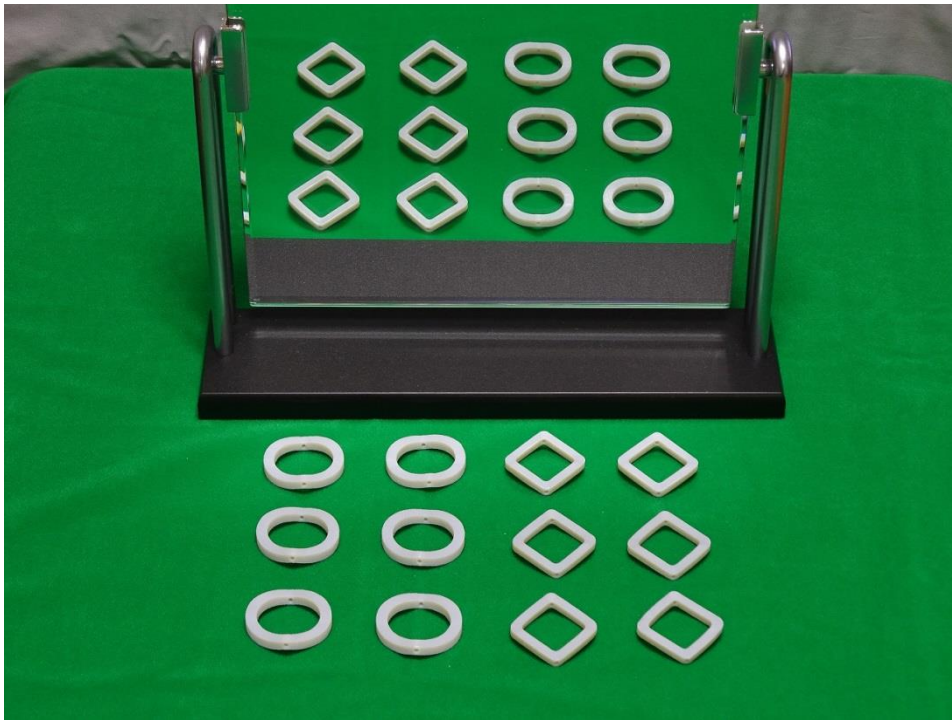


株式会社フォーシーズンから販売中

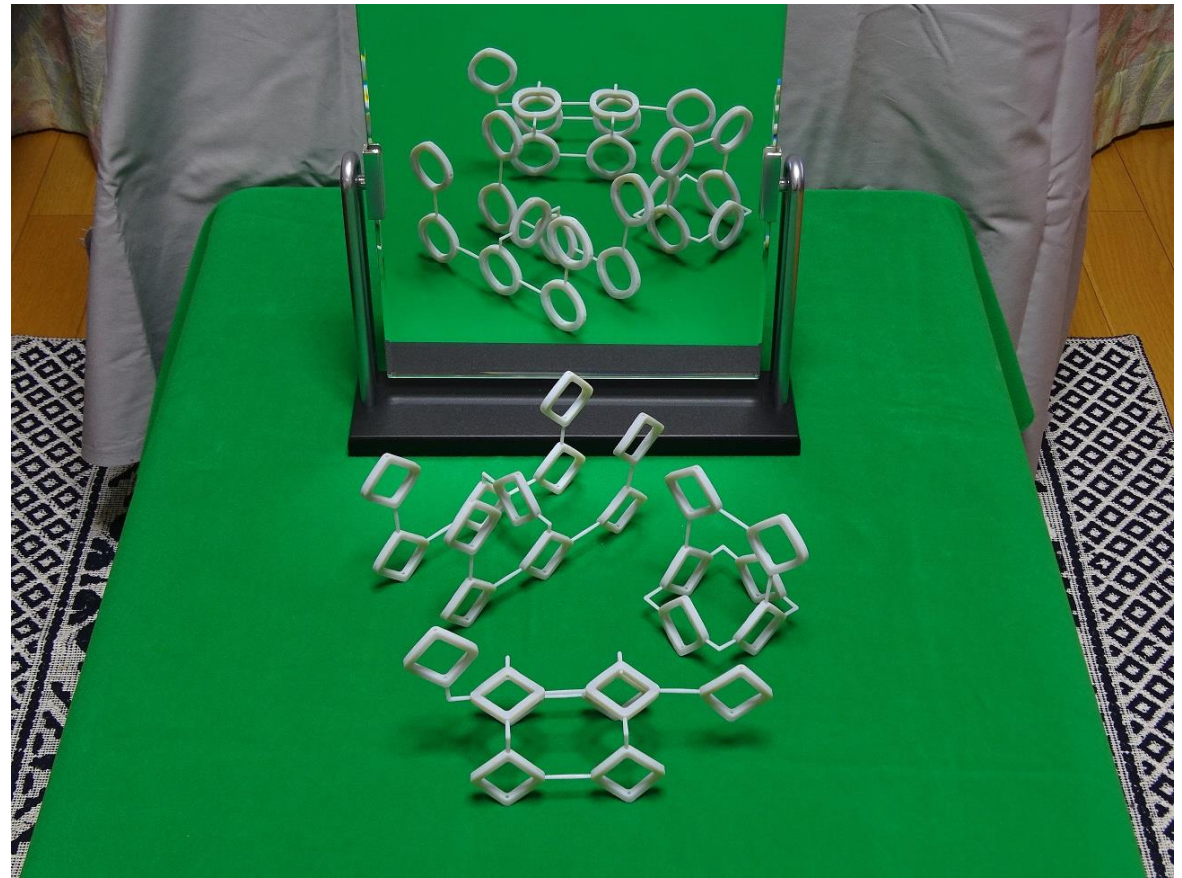
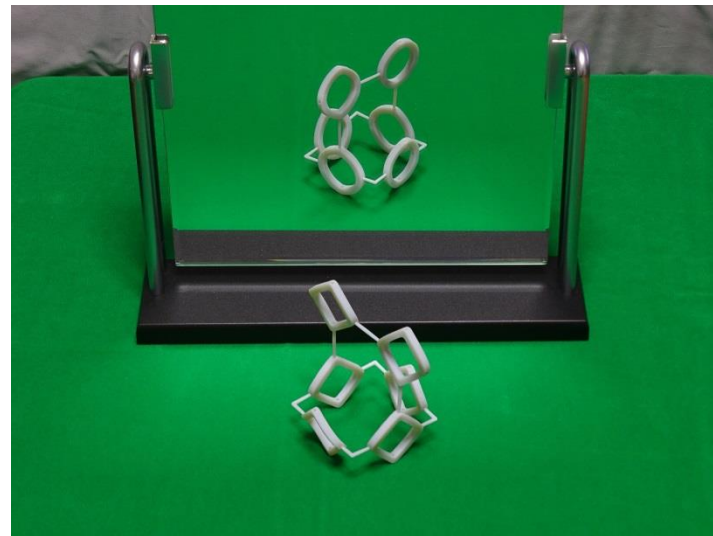
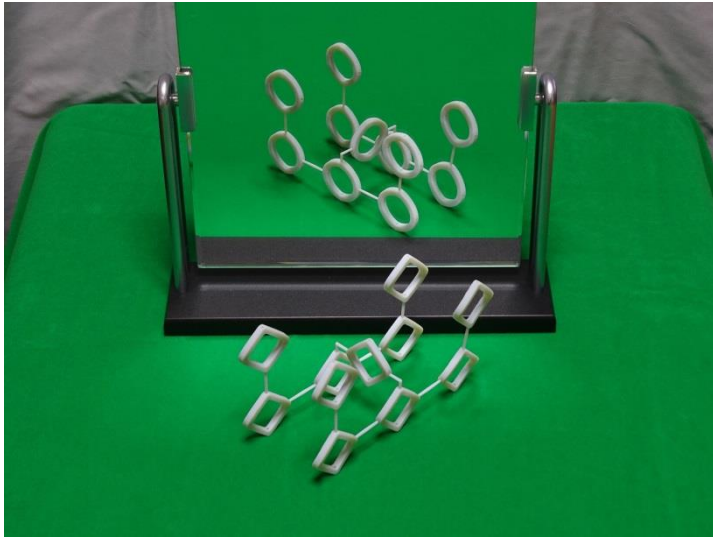
従来技術とその問題点

- 既に商品化されているものは、**完成品**としての変身立体のみである。
- 紙工作、プラスチック工作のキットも商品化されているが、それを組立てて得られる**完成形状**は**固定**されている。
- ユーザ独自の**オリジナル変身立体**を創作することはできていない。

組立て用パーツと組立て例



組立て例



新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来の変身立体商品は完成品を押しつけられるタイプであった。
- 本商品を使うと、オリジナル変身立体を創作することができる。
- レゴなどの組み立て玩具と比較すると、「変身する」という新しい機能が付加されている。

想定される用途

- 組立てたり、分解したりして遊べる**レゴ風**の玩具。
- お仕着せの形ではなくて、自分独自の**変身立体**を作りたいという需要に応える商品。創ったものは、鏡の前などに**オリジナルオブジェ**として飾れる。
- 見る仕組みについて考える**知育教材**。
- ものがすり替わる**手品グッズ**。

実用化に向けた課題

- 現在、変身立体のパーツの量産化が可能なところまで開発・実証済み。しかし、**組立て・分解機構**が未解決である。
- 組立て・分解機構については、**レゴなどの機構**が利用できる見通しがある。
- 実用化に向けて、**組立て姿勢の制約**を実現する組立て・分解機構を確立する必要がある。

企業への期待

- 未解決の組立て・分解機構については、組み立て玩具の技術により克服できると考えている。
- レゴのようなパーツ組立て・分解機構の技術を持つ企業との共同研究を希望。
- 独自オブジェの創作キット、視覚科学の教育玩具、手品グッズ、などの分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 錯視立体群
- 出願番号 : 特願2017-187524
- 出願人 : 学校法人明治大学
- 発明者 : 杉原厚吉

産学連携の経歴

- ・2010年-2015年 JST戦略的創造研究推進事業
CRESTに採択

研究領域

「数学と諸分野の共同によるブレークスルーの探索」

研究課題

「計算錯覚学の構築 --- 錯視の数理モデリングとその応用」

研究代表者

杉原厚吉

お問い合わせ先

明治大学

研究推進部 生田研究知財事務室

T E L 044-934-7639

F A X 044-934-7917

e-mail tlo-ikuta@mics.meiji.ac.jp