

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	荊木 拓	大学名	奈良教育大学
作品名	正投影図として表示できる教材「らくらく3面図」	人数	1名

製作背景と目的

技術科の「製図学習」では、工業製品の設計や製図の発展性を背景に、第三角法による正投影図ならびに3DCADの活用がこれまで以上に重視されている。それら異なる設計・製図の方法には、視認性等の特徴に違いがあり、特徴に応じて使い分けられている。特に、前者では3視点（正面図、平面図、側面図）から表示するのに対し、後者では1視点から立体を表示・設計する。このような視点の「ギャップ」は、初学者である生徒にとって混乱を招く恐れがある。そこで私は、第三角法による正投影図と3DCADの学習を円滑に繋ぐことを目的に、立体データを3視点に変換・表示して直感的に操作できる教材「らくらく3面図」を開発することとした。

教材のコンセプト

- ① 取り込んだ3Dデータを第三角法による正投影図として、1つの画面に表示できること。
- ② マウス及びタッチ操作によって、表示した立体を自由にかつ直感的に、回転させられること。またこの際、正面図、平面図、側面図すべてが連動して動くこと。
- ③ 容易に授業に取り入れられ、また生徒でも扱えるように、インストール不要のWebアプリケーションとして教材を開発すること。なお、これを達成するために、WebGLを用いることとする。

利用方法ならびに授業提案

○利用方法

1. 3Dデータの選択

本教材のトップ画面を図1に示す。まず利用者は、3Dデータを破線のエリアにドラッグ・アンド・ドロップすることで、3面図にて表示させたい立体データをローカルから読み込ませる。つぎに、「正投影図で表示」ボタンを押下することで、読み込ませた3Dデータが第三角法による正投影図として、図2のように表示される。なお、デモンストレーション用の3Dデータを選択し、これらを3面図に表示させることもできる。デモンストレーション用の3Dデータは、クリエイティブコモンズライセンスのものを使い、トップページでは著作権情報を記載した。

2. 表示画面での操作

利用者は表示された立体を、マウスまたはタッチ操作で自由に回転することができる。本教材では、操作性の向上のために、右上にコントロール部分を設置した。コントロール部分には、初期配置に戻りセットボタン、補助用のXYZ軸を表示させるボタン、正面図、平面図、側面図の各面を個別に、非表示に出来るボタン等を配置した。



図1 トップ画面

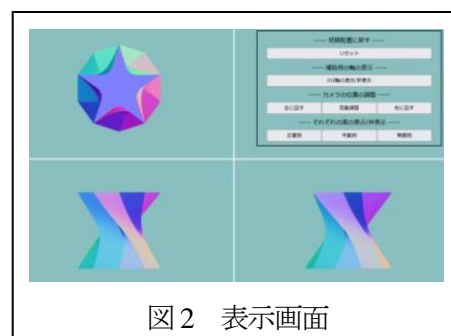


図2 表示画面

○授業提案

例えば、正面図、平面図、側面図の各面をそれぞれ個別に非表示に出来る機能を用いて、クイズ形式で3面図それぞれの見え方を考えさせるといった3DCADの導入が考えられる。これにより、生徒に興味関心を惹くだけでなく、自然と3DCADと第三角法による正投影図の間にある、表示上の「ギャップ」を埋められ、生徒の第三角法による正投影図および3DCADへの理解が促されると予想される。本教材の教員向け解説動画を図3に示す。



図3 教員向け解説動画

まとめと展望

このように、3Dデータを第三角法による正投影図として表示できる教材「らくらく3面図」を開発した。今後は、この教材を用いた授業を自身で実践したり、現場の先生方に聞き取り調査をしたりするなどし、本教材の有用性について調査する。その調査結果を基に、本教材の改良を進めていく予定である。