

研究概要

本研究では、三次元空間において、ある方向から太陽光線が照射された時の物体の輪郭と影の解析を行った。物体の投影には斜投影図法を用い、投影する物体は立方体を用いた。斜投影図法とは、物体の形を平行光線を利用して、1つの投影面に斜めに表す図法である。数学的遠近法とは異なり、図形が歪まず、視覚的に物体を理解しやすいことが特徴である。これらを「十進ベーシック」上で数式化し、プログラムを作成した。

Abstract

In this study, we analyzed the contours and shadows of an object in three-dimensional space when it is illuminated by sunlight from a certain direction. The oblique projection method was used to project the object, and a cube was used as the object to be projected. These were formulated in "Decimal Basic" and a program was created.

研究方法

スクリーンに映る点の座標の変換式を考える
(斜投影図法)

スクリーンの向こう側にある点P0の座標を
 $P_0(x_0, y_0, z_0)$

とすると、スクリーンに映る点Pの座標は、
 $P(x_0, y_0 + z_0 \cdot \tan\theta)$

次に点P0にx-z座標面で角度 α 、x-y座標面で
角度 β の太陽光線が照射された時の、地面に映る影
である点P1を考える。

$P_1(x_0 - (y_0 \cdot \cos\alpha) / \tan\beta, 0, z_0 + (y_0 \cdot \sin\alpha) / \tan\beta)$

これを上記の変換式に代入することで、
スクリーンに影の座標を入力することができる。

入力するデータは次の通り

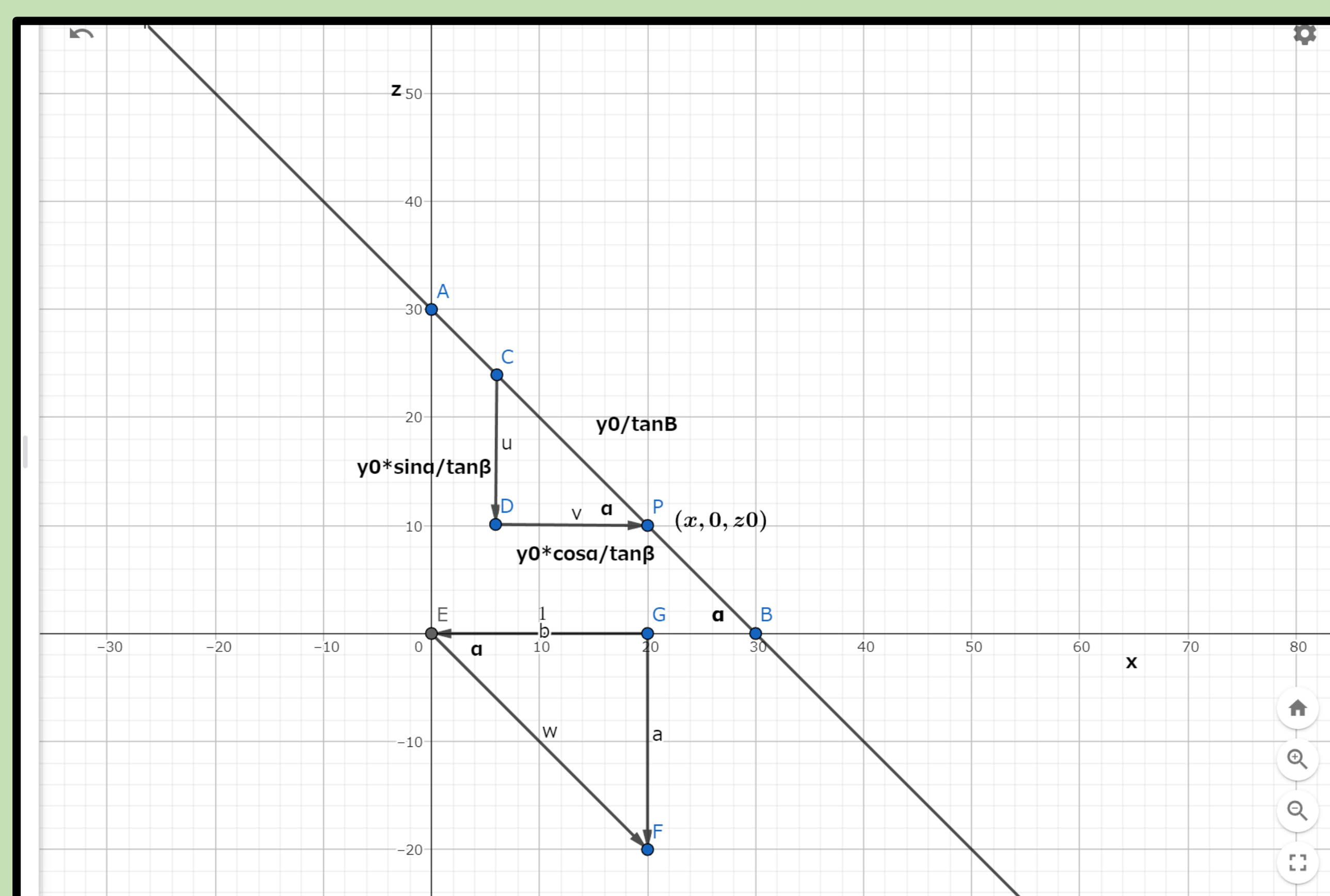
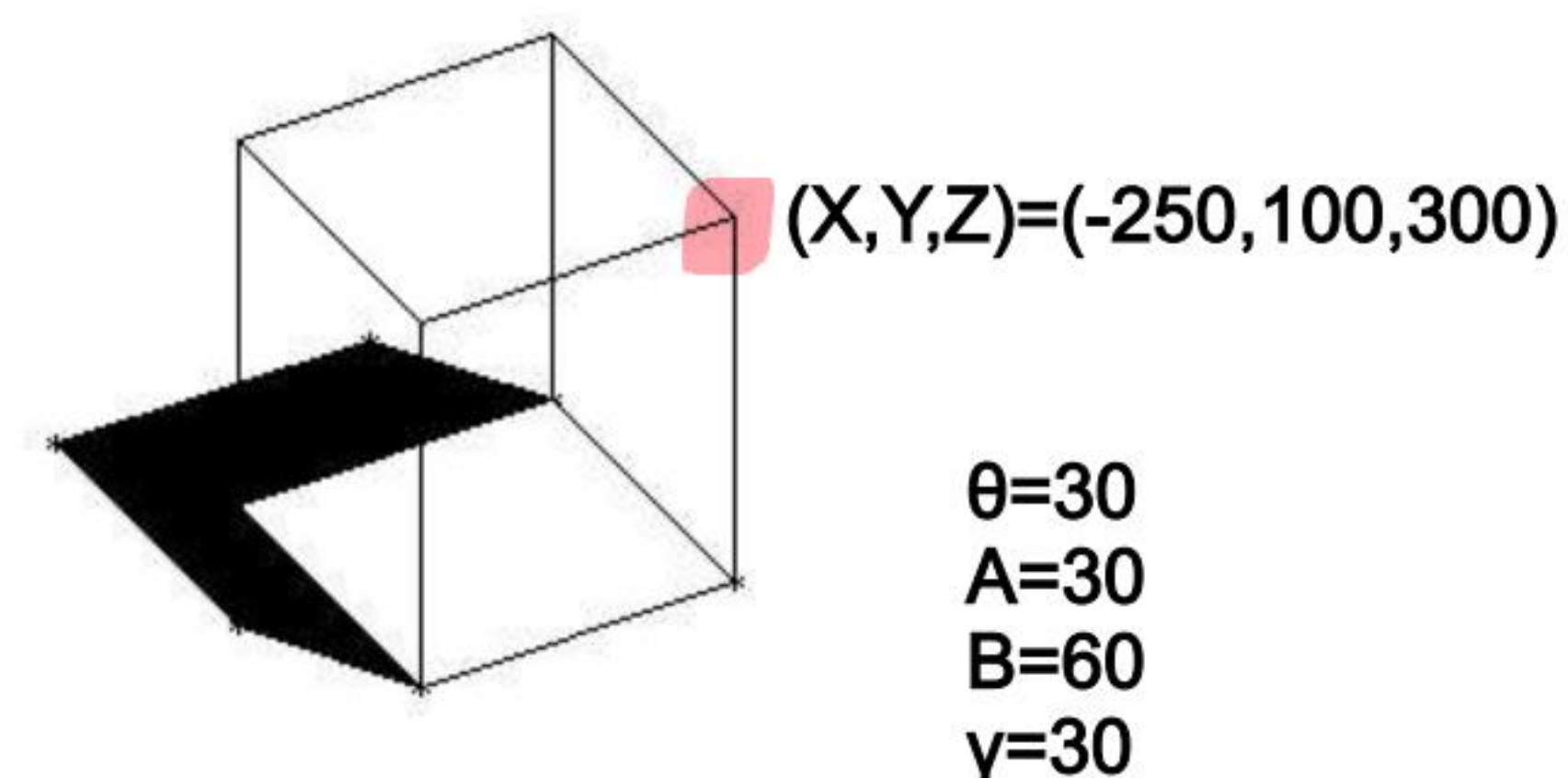
θ ...視点からスクリーンへの入射角

A...太陽光線のx-z座標面での角度

B...太陽光線のx-y座標面での角度

(X, Y, Z)...立方体の1点の座標

γ ...立方体の1面とスクリーンとがなす角

**現状**

現在、斜投影図法による立方体の輪郭と影の分析は完了した。また、数学的遠近法についても、変換式の作成は終わり、影の出力の最終確認の段階となっている。

今後の展望

これまでの投影法では、人間が実際に視覚として感じ取っている形とは、大きくずれてしまっている。人間の脳では、三次元のを三次元のまま認識している。二次元に変換はしていない。そのため、これからは人間の視覚に極限まで近づけた図形を出力するため、変換式を新たに考えていきたい。