

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JAM013AM	中学	応用数学	東京都
学校名	東京都立小石川中等教育学校		
研究作品タイトル	テンセグリティ構造に関する考察		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	今枝 駿斗		
指導教諭氏名	山口 貴史		

【動機】

鳥取県に、テンセグリティ構造 (= 引っ張りに強い部材と圧力に強い部材を力学的に組み合わせた構造) という独特な構造を持つ「夢みなとタワー」があることを知った。一部の建材が宙に浮いたように見える構造とその美しさに心が惹かれた。そこで、このテンセグリティ構造について幾何的な特徴が見い出せないかと思い、立体モデルを自作し研究を行った。

【方法】

基本的な立体モデルとして、三角柱を8個と四角柱を9個自作した。自作したモデルを観察した結果、「ねじれの角度」、「底面の大きさと立体の高さの関係」、「人間が立体を美しいと感じる条件」の3点が気になった。そのため、これら3点について検証を行った。

【結果】

三角柱、四角柱、六角柱のねじれの角度は、 150° 、 135° 、 120° だった。自作した立体モデルを実測することで、三角柱と四角柱の底面の大きさと立体の高さの関係式を近似曲線として表すことができた。最も美しいテンセグリティ構造は、底面の一辺の長さが12cmの物であった。

【まとめ】

以下のことがわかった。三角柱の方が四角柱よりもねじれている。ねじれの角度は割り箸の長さに依らない。決定係数を算出した結果、三角柱と四角柱の底面の大きさと立体の高さの関係式の精度が高い。最も美しいテンセグリティ構造は、割り箸の長さ : 底面の一辺の長さ = $1.618 : 1$ 、つまり黄金比を取っていた。

【展望】

建築物の構造・意匠面で応用できる可能性がある。人が「美しい」・「オシャレ」と感じる、デザイナーズマンションの内装を作るうえでの設計図などに活用できるかもしれない。ねじれの角度については、八角形、十角形...と検証を進めていくことで、一般化できると思う。

