

육안으로 대상체의 높이 인식

신성윤*, 장대현*, 신광성^o, 이현창**, 이양원*

^o군산대학교 컴퓨터정보공학과

**원광대학교 정보전자상거래학부

e-mail:{s3397220, ywrhee}@kunsan.ac.kr, hclglory@wonkwang.ac.kr

Height Recognition of The Object with The Unaided Eye

Seong-Yoon Shin*, Dai-Hyun Jang*, Kwang-Seong Shin^o, Hyun-Chang Lee**, Yang-Won Rhee*

^oDept. of Computer Information Science, Kunsan National University

**Division of Information and Electric Commerce, Wonkwang University

● 요약 ●

수학 함수 중에서 삼각함수는 그 활용도가 매우 높아서 아주 많이 사용되는 함수 중 하나이다. 직각 삼각형의 직각이 아닌 한 각의 크기를 α 라 하면, 이 삼각형의 임의의 두 변의 길이의 비는 이 각 α 의 크기에 의하여 결정되므로 이 비를 이각의 삼각 함수라 하였다. 즉, 삼각함수는 직각삼각형에서 한 각의 크기가 일정하면, 이들 변의 비의 값은 삼각형의 크기에는 관계없이 일정하다는 가장 단순하고 독특한 성질에 기초를 둔 학문이다. 어떠한 대상체의 높이는 직각삼각형의 밑변의 길이와 건물을 올려다본 각이 있다면 삼각함수를 이용하여 쉽게 구할 수 있다.

키워드: 삼각함수, 직각 삼각형, 삼각형, 대상체

I. 서론

삼각함수는 다양한 분야에서 적용이 가능한데, 대표적으로 싸이클로이드와 삼각함수, 천문학과 삼각함수, 측량학과 삼각함수, 건축학과 삼각함수, 바닷물의 높이와 삼각함수, 갑문의 수위와 삼각함수, 바이올린과 삼각함수, 음향학과 삼각함수, 생태계와 삼각함수, 밤낮의 길이와 삼각함수의 관계들로 나눌 수 있으며, 그 적용 분야가 실로 매우 넓음을 알 수 있다.

삼각함수는 실제 다양한 분야에서 삼각법을 이용하여 활용되는 함수이다. 이미 삼각함수를 배운 학생들을 대상으로 삼각함수 개념과 관련된 학생들의 이해도 검사를 실시하여 호도법 활용과 삼각함수그래프와 관련된 학생들의 오개념을 분석하였다. 분석 결과를 바탕으로 GSP를 활용한 학생 주도형 교수-학습 자료를 고안하여, 삼각함수그래프 지도과정에 투입한 연구[1]도 수행 되었다. 그리고 삼각함수 단원을 중심으로 한 교수공학 친화적, 실용적, 교수학적 변환의 실제적 연구[2]도 수행되었다.

II. 삼각함수와 대상체

삼각함수는 삼각형이나 주기적 현상의 가정에 주로 사용된다. 삼각함수는 일반적으로 해당 각이 존재하는 직각삼각형의 두 변의 비로 정의되며, 단위원에서 가변적인 호의 길이의 비로 정의되기도 한다. 이들은 무한급수나 특정 미분방정식의 해로도 표현되

어, 그 영역이 임의의 양의 값과 음의값, 또는 복소수로 확장되기도 한다. 삼각함수에는 6개의 기본 함수가 있다.

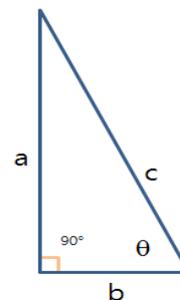


그림 1. 직각삼각형에 대한 삼각함수

위의 그림 1에서 보여주는 것처럼 변 a (높이)는 각 θ 의 맞은편에 있고, 변 b (밑변)는 각 θ 의 밑에 있으며, 변 c 는 삼각형의 빗변이다. 삼각형으로 정의되는 기초 삼각함수는 삼각형 각 변 사이의 길이의 비율이다. 가장 중요한 함수인 사인, 코사인, 탄젠트 함수는 다음과 같은 관계식으로 구성되어 있다.

$$\sin\theta = \text{높이/빗변} = a / c$$

$$\cos\theta = \text{밑변/빗변} = b / c$$

$$\tan\theta = \text{높이/밑변} = a / b$$

피타고라스 정리는 직각삼각형의 각 변의 길이 관계에 이루어지는 중요한 식으로 다음과 같다.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

사람이 대상체의 높이를 측정하기 위해 건물 바닥으로부터 Am 떨어진 지점에서 건물의 제일 꼭대기를 향해 손전등을 비추었다. 또한 Bm 떨어진 지점에서 건물의 제일 꼭대기에 손전등을 비추었다. 손전등 빛이 올라본 각각 X°와 Y°일 때 꼭대기를 비추었을 때 건물의 높이와 손전등 빛이 꼭대기까지 간 거리는 삼각함수를 통해 계산할 수 있다.

III. 대상체의 높이 인식

직각삼각형의 밑변은 Am와 Bm로 주어졌고 각이 각각 X°와 Y°로 주어졌을 때 tan 함수의 정의를 사용하여 삼각형의 높이에 해당하는 빌딩의 높이를 구할 수 있다.

$$\tan X^\circ = \text{건물의 높이} / A \text{ m}$$

$$\tan Y^\circ = \text{건물의 높이} / B \text{ m}$$

다음으로 삼각형의 밑변과 높이를 알았으므로 건물 꼭대기까지의 거리(빗변의 길이) c를 구할 수 있다.

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

V. 결론

삼각함수는 바이오리듬, 측량학, 그 외에 우리 생활의 전반에 걸쳐 다양하게 활용된다. 일반적으로 객체의 거리와 높이 측정에 사용되는데, 객체에서 떨어진 일정한 거리와 객체를 올려다본 각이 있다면 객체의 높이를 삼각함수를 이용하여 구했다. 차를 타고 이동하면서 객체와의 거리를 알고 있다면 삼각함수를 이용하여 객체의 높이를 측정할 수 있는 좋은 방법이다. 이러한 삼각 함수를 이용하여 사회의 전 분야의 정밀한 계산을 요하는 부분에 사용하면 매우 유용할 것이다.

참고문헌

- [1] 강윤수, 박수정, “삼각함수에 관한 오류 유형 분석과 그 지도 방법,” 한국학교수학회논문집 제6권 제1호, pp. 101-113, 2003년 6월.
- [2] 이영하, 신정은, “교수공학 친화적, 실용적, 교수학적 변환의 실제적 연구 -10-나 삼각함수 단원을 중심으로,” 학교수학 제11권 제1호, pp. 1-208, 2009.3.