

**복잡계 구조로서 프랙탈 기하학의 조형원리

Design Principles of Fractal Geometry as Complex System

임은영* / Lim, Eun-Young

Abstract

Fractal geometry based upon the latest complex theory shows different features of design pattern quite different from the past. It is not yet sure which kind of effects it would bring about in the future, we think that it would help to create various spaces and organic design vision. Therefore we will look into the significances and adaptabilities in space design by studying fractal design principles of today's new model in space design

키워드 : 복잡계 구조, 프랙탈 기하학, 자기유사성

1. 서론

오늘날 '달린계'로 정의되는 고진물리학의 특징이 규칙성과 예측가능성에 있었다면, '열린계' 또는 '복잡계'로 인식되는 현대물리학의 특징은 혼돈현상을 포함하는 비선형으로 설명된다. 본 연구는 형태생성의 과정과 방법이 무질서에 의한 법칙에 의존하는 복잡계 구조를 그 배경으로 하여, 프랙탈 기하학의 조형원리에 의한 창조적 속성과 공간에의 적용가능성을 검토하는데 그 목적과 의의가 있다.

2. 프랙탈 기하학

1975년 프랙탈 기하학을 창안한 프랑스의 수학자, 만델브로트 (Benoit Mandelbrot)에 의하면 자연은 일정하지 않으며, 쪼개지고, 거칠고, 꼬이고, 엉키면서 서로 상관하는 복잡계 구조이다. 이는 무작위적 과정(random process)에 의해 생성되는 불규칙한 자연의 본질로서 이해된다. 따라서 자연의 기하학은 나누어 떨어지는 정수의 개념이 아닌 소수차원으로 측정되며, 아울러 무한대적 특성을 지닌다. 이와 같은 자연의 불규칙한 패턴과 복잡한 현상에 대한 연구는 자기복제 또는 자기 참고의 개념을 지닌 자기유사성(self-similarity)구조를 의미한다. 자기유사성은 프랙탈 기하학 조형원리의 특성으로서 자율적인 축척의 반복행태를 지닌다.

3. 자기유사성의 도형정의

프랙탈 기하학의 조형원리의 특성인 자기유사성 도형의 정의는 다음과 같다.

<표 1> 자기유사성 도형 정의

실수 R에 대하여 R^n ($n=1, 2$ 또는 3)의 부분집합을 S라고 가정한다.

이때 S의 유사성, $f: S \rightarrow S$ ($i=1, 2, 3, \dots, n$)에 대하여 임의의 $u, v \in S$

$f_i(u) \cap f_j(v) = \emptyset$ 이고 $f_1(S) \cup f_2(S) \cup f_3(S) \cup \dots \cup f_n(S) = S$ 일때 S를 자기유사성 (self-similarity)이라 한다.

4. 결론

위와 같이 비정수 개념의 프랙탈은 불규칙적이고 파편적이며, 일률적이지 않은 현상에 대해 묘사하고, 계산하며, 생각하는 새롭고 창의적인 방법이라고 할 수 있다. 이는 자연이 고안한 프랙탈 구조 가운데 자기유사성으로 설명되는 매우 유연하고도 정교한 축척의 메카니즘을 적용시킴으로써 가능해진다. 따라서 프랙탈 기하학의 조형원리에 기초한 공간은 복잡성이 증대된, 즉 정보와 에너지로 충만한 창의적인 삶의 장이 되리라 기대한다.

참고문헌

1. Heinz-Otto Peitgen Hartmut Jurgens Dietmar Saupe, Fractals for the Classroom, Springer-Verlag New York, inc, 1992
2. Heinz-Otto, Peitgen _ Dietmar Saupe Editors, The Science of FRACTAL IMAGES, Springer-Verlag New York, inc, 1988

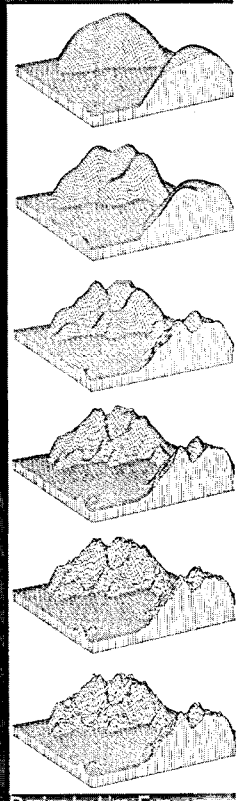
* 정회원, 한세대학교 디자인학부 조교수

** 이 연구작품은 2004년 한세대학교 교내 학술연구비 지원에 의한 것임.

Fractal Geometry

Spectral synthesis of a mountain (continued)

According to Mr. Mandelbrot Fractal geometry, nature is irregular, splitting, coarse, twisting, branching and fractal complex system. This can be understood as real nature of irregularity caused by random process. Therefore, natural geometry should be measured not by fixed number but by decimal number. And it has the tendency of duplicating its own pattern infinitely. The phenomena is called as self-similarity. It contains the recurrence of pattern. So, the nature should be understood as wholistic way, not partly. For example, a rising hurricane is closely connected with a whirlwind in an alley. So, a gentle breeze behaves like a storm. Nature is not an object to be trained, sorted and utilized. It is to be perceived as a principle and model of creation.



Design by Lim Eun-yong

