

## 地球システム設計論

### 概要

昨今のエコブームで一般名称になった宇宙船地球号，シナジー効果などの言葉を生んだバックミンスター・フラーの世界観を学びます。

この授業はフラーが行った「地球システム設計」に関する発明を具体的に学ぶ，美術と数学を一体化したような科目です。もちろん授業では彼の地球環境に対する先駆的な思想も紹介しますが，これらは過去の関連書籍で学べます。この授業では書籍では理解できない彼の発明を簡易な模型を組み立てながら学びます。こうして世界地図図法や超軽量構造物に関する彼のエンジニアリングのノウハウを習得できます。さらに私が関わってきた関連技術，デザインを紹介します。これらはフラーの技術を改善したものです。こうして今抱える地球問題を解決するデザインソースを取得して頂きます。

### 前提・関連科目

上記のようにこの授業は，地球環境問題を視覚化する，または解決するデザインやエンジニアリングに関心がある学生に向けて行われます。ただし高度なデザインコンセプトの構築等を行う作業はありません。基礎的な制作技術が身に付いていれば問題ありません。一方モデリングを伴いますので，製作したものの精度に関しては採点対象になります。

### 学生各自が用意するもの

インターネットが使用可能なパソコン

色鉛筆またはマーカー，はさみ，カッター，のり等の図画工作道具

### 目的と手法

バックミンスター・フラーは地球を“非常に良くデザインされた巨大宇宙船”と捉えました。この“宇宙船”がこのままだと故障してしまうという問題提起をバックボーンに，彼は地球とそこに住む人間が持続して生存できる技術を開発してきました。重要なのはここに取り上げるフラーという人物が地球問題を提唱した思想家であるだけでなく，それを解決するために具体的な技術提示を行っているところにあります。その設計，製作活動を通してフラーは独自の幾何学を用いたデザイン理論を作り上げました。それは難しい数学ではなく，普段我々が使っているもののデザインを刷新する為のユニークなデザインの道具でした。

この授業ではこの「デザインの道具の使い方」を学ぶ事を主題としています。そのノウハウをモデリング（模型製作すること）を通して身につけてもらう事を目標にします。そのデザインツールを取得する事で，慣習に捕われない真に新しい価値を持つデザインやエンジニアリングを生み出す事ができる学生が育つ事を目標としています。

（＊）

### 教材・参考文献

バックミンスター・フラー，ロバートマークス著／木島安史，梅沢忠雄訳.

「バックミンスター・フラーのダイマキシオンの世界」.

鹿島出版会 1978

鳴川研ウェブページ アーカイブ

<http://narukawa-lab.jp/archives>

### 提出課題・試験

出席日数，授業への参加姿勢，提出作品の出来映え，レポート内容および発表内容

### 履修上の注意

エンジニアリング・デザイン・美術系の演習課題を含む授業です．そのため授業外の製作作業があります．また製作費用は学生の負担となります．

### 授業に関する連絡先

[narukawa@authagraph.com](mailto:narukawa@authagraph.com)

**授業スケジュール**

#1 4/11

序／宇宙船地球号操縦マニュアル

この科目で取り上げるバックミンスター・フラーの世界観についてまず概説します。

1960年代にフラーが提示した、地球のシステムが抱える問題と、理想として描いた世界観について説明します。

#2 4/18

ダイマキシオンマップ

西洋人が抱く”歪んだ世界観”は、地図が歪んでいたからだった、という問題提起からフラーが1946年に発明した世界地図について学びます。

#3 4/25

オーサグラフ世界地図

上記のフラーのダイマキシオンマップの問題点を取り上げ、それを改善した世界地図について学びます。さらにはその地図を用いて現代社会を視覚化した主題地図を紹介します。

#4 5/2

ジオパレット 1

オーサグラフを用いた地図アーカイブのウェブアプリケーションを用いて、今の地球、世界に関する問題点を視覚化する演習課題に取り組みます。

#5 5/9

ジオパレット 2

上記課題で学生各自が取り上げた主題とそれに基づいて作成した世界地図の作品発表を行い、学生各自の世界観の交換を行います。

5/16 休講

#6 5/23

ジオデシックドーム

一人で1日で組み立てられる住宅、という構想のもとに開発された軽量構造体の理論と仕組みをペーパークラフトの模型を作ってもらいながら解説します。

#7 5/28 (土曜日)

オオニシタクヤ先生（エネルギーと01を専門にされているデザイナー兼研究者） 遠藤治朗先生（タイ、モンクット大学）のレクチャー

#8 5/30

## ジオコスモス

最新のジオデシックドームの実例を画像技術への応用・地球の視覚化という切り口から紹介し、ペーパークラフトの模型製作も交えて解説します。

#9 6/6

## フラーレン・カーボンナノチューブ

最新のジオデシックドームの実例を高分子材料学の分野から取り上げます。宇宙を俯瞰するための技術の根幹技術として活用されている例を模型製作も交えて解説します。

#10 6/13

## テンセグリティー構造

究極の軽量構造物としてフラーが開発した構造体と、その技術を前提として提示された巨大プロジェクトを紹介しします。

## ジオスコープ／テンセグリティー・ツリー

前週から続くテンセグリティーの制作作業と合わせ、この技術を用いた展示物やクリスマスツリーを紹介しします。

#11 6/20

## テンセグリティーモデリングマニュアル

上記テンセグリティー構造は一方で構造理論的にも施工手順的にも難解な技術でもありました。この構造模型の製作を通してテンセグリティーのエンジニアリングを学びます。

#12 6/27

## オクテットトラス

スペースフレームとも呼ばれるオクテットトラスについて学びます。大阪万博お祭り広場にも用いられたこの大空間構造の理論と仕組みを模型製作を通して学びます。

#13 7/4

## HP 曲面とスペースフレーム

上記スペースフレームをトポロジカルに改造した構造体を用いた技術の理論と仕組みを模型製作を通して学びます。空間の等分割についても言及します。

#14 7/11

## 四面体フレームと空間充填

上記スペースフレームの考え方を基に考案された新しい構造モジュールの理論と仕組みを模型製作を通して学びます。

## 1 ガイダンス・宇宙船地球号

バックミンスター・フラワーの世界観について概説します。

1960 年代にフラワーが提示した、地球のシステムが抱える問題と、理想として描いた世界観について説明します。

### 講師の自己紹介 30 分

#### バックミンスター・フラワーの世界観 30 分

初期プロジェクトにみられる地球システム設計の考えを説明します。

- 時代背景：ヒッピー，アポロ計画，社会主義と計画経済
- 4D タワー：建物重量，杭，基礎構造，“不動産”，ツェッペリン号
- ダイマキシオンカー：ヨット，飛行機，エアロダイナミクス，4 輪，彫刻
- ウィチタハウス：トレーラーハウスの文化，細いワイヤーと太い柱，軍事産業の平和転換
- シナジー幾何学：ベルリン，U2 とメルカトル図法

### 次回授業の説明 10 分

西洋人が抱く“歪んだ世界観”は，地図が歪んでいたからだった，という問題提起からフラワーが 1946 年に発明した世界地図について学びます。

### 宿題説明 10 分

「ダイマキシオンマップのかたがみ」をデータ配布します。

A3 サイズの厚手の紙（印刷機にもよりますが 180g/m<sup>2</sup> 程度が望ましい）にカラーで 2 部印刷して下さい。

2 部とも切り取り線に沿って切り取り，立体に組み立てて地球儀を 2 つ作って下さい。

\*指定紙に印刷できる画材屋，コピー屋

レモン画水（お茶の水）

キンコース