

2025 年度 デザイン科学基礎講座

「不確かさ」に対して頑強な設計の知恵

“高機能化・多機能化”と“安心”のはざままで、設計にできること

1. 講座の趣旨：

設計者は常に「不確かさ」に悩まされているのではないのでしょうか。製品やシステムを設計するうえでは、多くの不確かさが存在します。例えば、寸法や材料成分のばらつきから、使用環境の多様性、想定外の自然災害など。

本講座では、それらの「不確かさ」に対して、頑強、かつ、できるかぎり安定的な機能を確保するための、設計の知恵や工夫、最新の手法などについて、数式を極力用いずに、概念として紹介していきます。

(1) 設計の難しさと魅力

設計という人の創造的な行為の難しさとその魅力について、デザイン科学の立場から解説します。そして、その難しい設計行為を、設計者の皆さんは日頃、どのように日頃行っておられるかについて、科学的に解説します。

(2) 熟練設計者の頭の中にある知恵

設計のノウハウは、経験を積み重ねることで、蓄積していくことが一般的です。そのため、それらのノウハウの多くは、暗黙知として、熟練設計者の頭の中にあります。ここでは、その暗黙知の一部をわかりやすい形式知として紹介していきます。

(3) 設計の単純化

大規模化・複雑化した製品やシステムの構成を単純化することで、安定した機能や品質を確保するための設計上の視点を紹介します。さらに、それを容易に実現するために「グラフ理論 (ISML)」を用いる手法についても紹介します。

(4) 最適化とその功罪

「形状最適化」、異なる位相を導出する「トポロジー最適化」、さらに不確か性を考慮できる「ベイズ最適化」の手法を概念的にわかりやすく解説するとともに、その効果を説明します。併せて、設計の現場にて、それらの手法を用いることで陥りやすい問題についても、紹介していきます。

(5) 2つのロバスト設計

「不確かさ」には、内乱と外乱があります。ここでは、内乱を中心にした従来型の「品質工学」に加え、多様な使用環境・条件である外乱に対応可能な、新たな「多様場対応型ロバスト設計」の手法を概説します。

(6) 素性の良い設計とは？

「素性の良い設計」という表現をよく耳にします。確かに、「素性が良くない」といわれる設計の場合、その後の不具合対策や改善をいくら行っても、良い結果を繋げられないことが多いのではないでしょうか。ここでは、「創発」の概念から、「素性の良い設計」について、皆様とともに考えていきます。

2. 講師：

松岡由幸

慶應義塾大学 名誉教授
デザイン塾 主宰



3. 実施方法：Zoom によるオンライン

4. 日時：2025 年 7 月 30 日 (水) 13:00-15:30

5. 参加費：(テキスト分を含みます。)

学協会員 (共催学協会)：8,000 円 (非課税)

非会協員：16,000 円 (税込)

学生会員：6,000 円 (非課税)

学生非会員：6,000 円 (税込)

6. テキスト：書籍『ロバストデザイン：「不確かさ」に対して頑強な設計法』を配布。

※参加者全員に、ご指定の住所に送付いたします。

7. 申込み先：下記 forms にて、お願いします。

<https://forms.gle/8ve1WZoLJfr8E9Vy9>



締切り：2025 年 7 月 15 日 (火)

8. 問合せ先：デザイン塾事務局

E-mail: mlabsec@googlegroups.com