

1D-CAE による製品構成の探索

Design Exploration of Alternative Configurations Using 1D-CAE: A Value-Driven Design Approach Utilizing OPM and Modelica



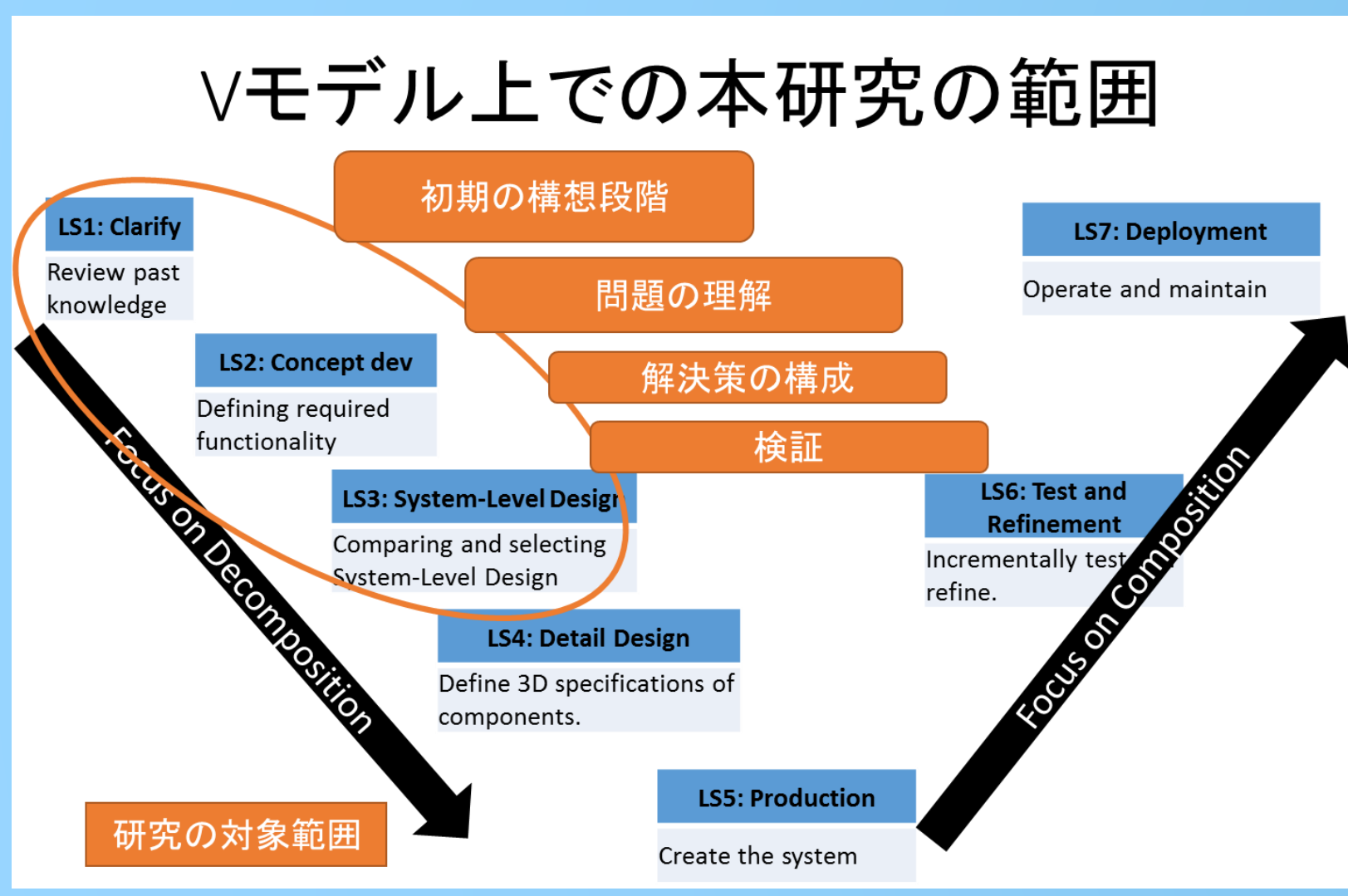
ジョシュア サザーランド, 大泉 和也, 青山 和浩
Joshua Sutherland, Kazuya Oizumi & Kazuhiro Aoyama

東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻
Department of Systems Innovation, Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo

1st Year PhD Candidate



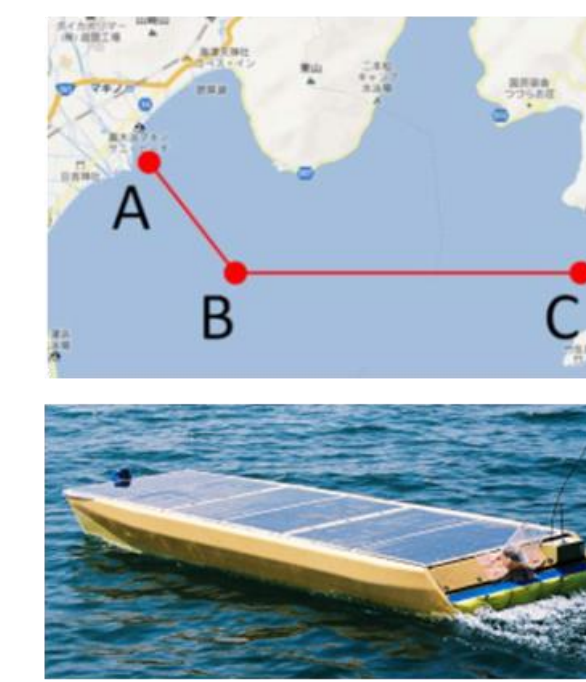
東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



Problems to Address

学生プロジェクトと問題点

Lifecycle Stage:	LS1: Clarify	LS2: Concept dev	LS3: System-Level Design
アクティビティ	過去の知見のレビュー	要求機能の定義	システム設計の比較・選択
見つかった問題点	技術理解のために時間がかりすぎる	設計目標が不明瞭	代替案の探索やその性能予測をほとんどしていない
提案する解決策	モデルを利用した知識管理	モデルを用いたシミュレーションによる設計代替案の性能比較評価	



本研究の目的

- Model Based Design(MBD)を基盤とした、システム設計代替案の探索評価および管理のためのツールと方法論を提案する
- 設計目標を明確に保持し、設計案が目標を充足することを確認できる
- 設計代替案を比較するうえで一貫性がある
- 計算モデルの生成をフォーマルに管理する

Descriptive Modelling Languages

SysML

Too much detail for early design stages

Object Process Methodology

- ISOが規定するシステム概念モデリング言語
- 単一のダイアグラムによって振る舞いや構造を記述
- Decompositionによる階層的な記述

Current Solutions and Technologies

Value-Driven Design and Decision Theory

Numerical Modelling Languages

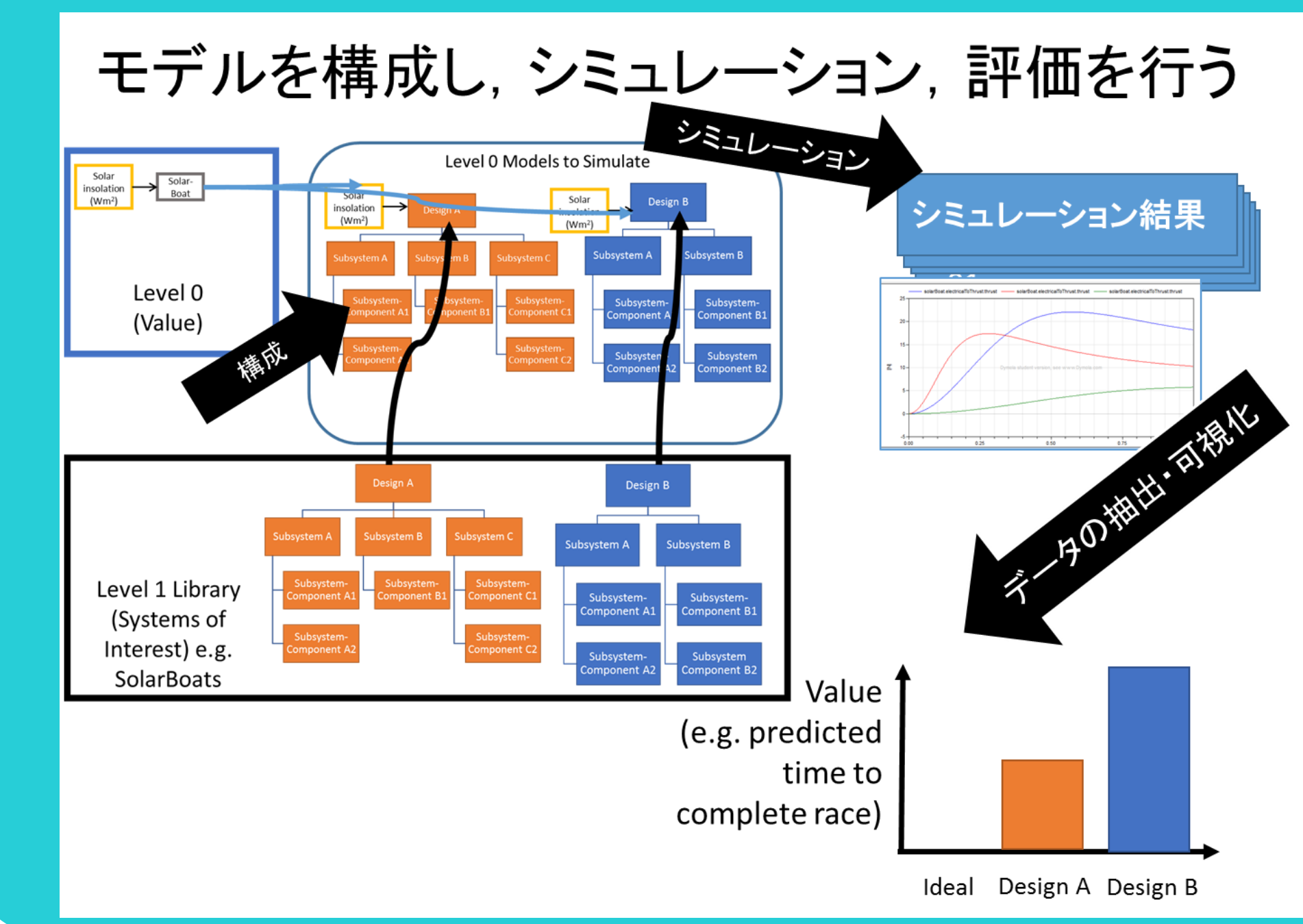
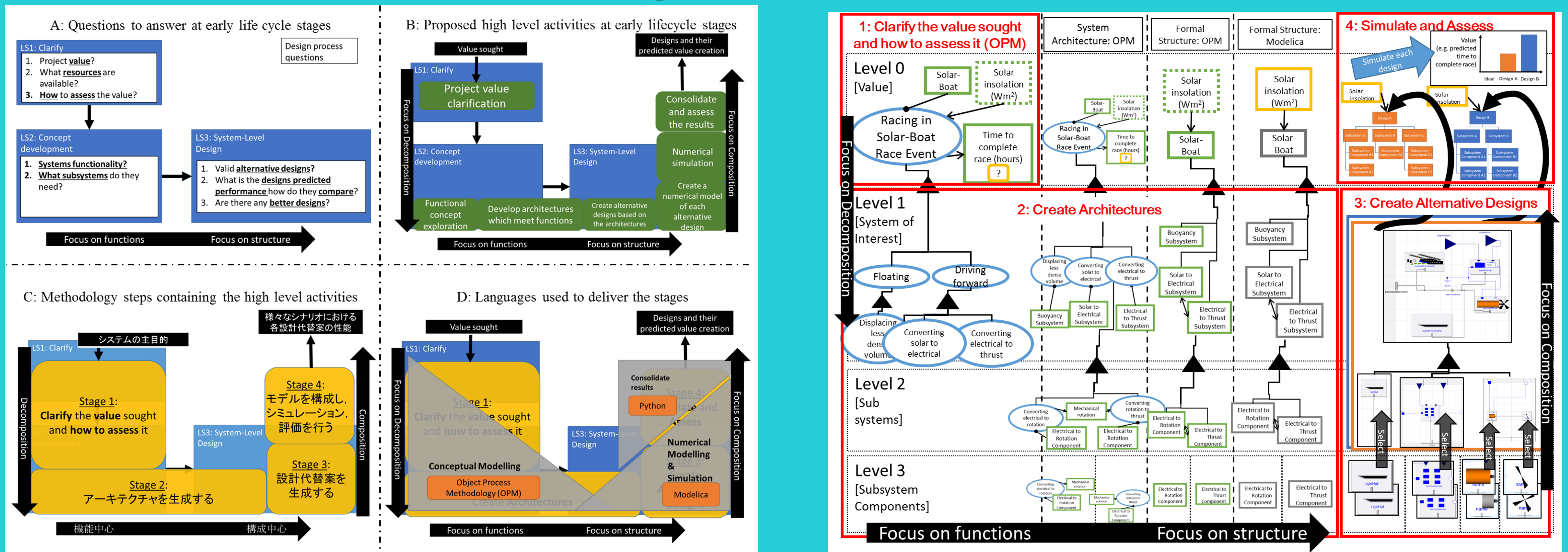
Modelica

- マルチドメイン物理シミュレーションモデリング言語
- オブジェクト単位でシミュレーションモデルを管理
- ライブラリ化によってモデルの再利用を促進
- 階層化が可能

MATLAB/Simulink

Requires much detail of the implementation

Proposed Solution



結論

- 設計目標を明確に保持し、設計案が目標を充足することを確認できる
- OPMにより設計目標を製品モデルとして記述した
- 設計代替案を比較するうえで一貫性がある
- OPMのモデリングの中で評価シナリオを記述し、同一のモデル内で設計代替案を管理することで一貫性を担保した
- 計算モデルの生成をフォーマルに管理する
- OPMによるインターフェース定義とModelicaモデルの連携により、設計の経緯と紐づいた形で計算モデルを生成できるようにした

