

Digital Transformation of Projects with Model-based Project Design, Predictive AI, and Instrumented Teamwork

The innovative development of new platforms, products, and services, especially in response to the Sustainable Development Goals (SDGs), has the potential to transform our society. Today's companies have many new opportunities: Transition to New Energy. Mobility including autonomous vehicles. Robotics and AI. Smart materials and cities. Breakthrough medicine, agriculture, and maritime systems. However, these exciting new opportunities are uncertain and complex.

Will our existing ways of planning, managing, and working allow our teams to perform well? How do we move from experience and standard-work based processes to dynamic, innovative, and agile projects? What will the role of AI be in the way our organizations are structured and perform?

Dr. Moser will present recent advances in computation supported teamwork, including model-based project management, agent-based modeling, and instrumented teamwork analytics.

Instructor Introduction

Dr. Bryan R. Moser is Academic Director of System Design & Management (SDM) at MIT, and a Senior Lecturer in both Engineering and the Sloan School of Management. He is also Associate Professor, Specially Appointed at the University of Tokyo, where he directs the Global Teamwork Lab (GTL). Prior to returning to MIT in 2014, he worked for 25 years in industry; as a research engineer at the Basic Science Lab (A.I.) of Nissan Motor Company, as a Sr. Research Scientist at United Technologies Corporation, and as founder and President of Global Project Design, a firm pioneering software and methods for model-based project management. Moser focuses on engineering teamwork for complex systems problems and use of model-based methods to improve performance of diverse teams. Moser received a bachelor's in computer science and Engineering in 1987 and a Master of Science in Technology and Policy from the Massachusetts Institute of Technology in 1989. His doctorate in 2012 is from the University of Tokyo, Graduate School of Frontier Sciences.

Learning Objectives

<p>lo.PM01</p>	<p>標準的プロジェクトの種類とチームワークの基本 Canonical Project Types and Teamwork Fundamentals</p>	<p>プロジェクトマネジメントの基礎の備忘録として、様々な正規のプロジェクトタイプ（ウォーターフォール、スパイラル、セットベース、アジャイル...）とこれらのプロジェクトタイプの機能がどのように異なるかを理解する。</p>	<p>As a reminder of project management fundamentals, understanding the variety of canonical project types (waterfall, spiral, set-based, agile...) and how these projects function differently.</p>
<p>lo.PM02</p>	<p>実現可能な計画 Feasible Plans</p>	<p>スコープ、リソース、役割、依存関係、リスクを考慮した上で、実現可能なプロジェクト計画を作成する</p>	<p>Generate a project plan that is feasible given scope, resources, roles, dependencies, and risks</p>
<p>lo.PM03</p>	<p>プロジェクトをシステムとして捉えるマネジメント Project as System</p>	<p>プロジェクトを製品、プロセス、組織の統合システムとしてモデル化する。ダイナミックモデリングの活用により、手戻りを含む創発的な結果を予測する。</p>	<p>Model a project as integrated product, process, and organizational systems. Leverage dynamic modeling to forecast emergent outcomes including rework</p>
<p>lo.PM04</p>	<p>プロジェクトマネジメントの際のトレードオフとその対応 Project Tradespace</p>	<p>コスト、スケジュール、スコープ、リスクを考慮した代替案のトレードスペースでステークホルダーにプランを提案する</p>	<p>Recommend a plan to stakeholders with a trade-space of alternatives across cost, schedule, scope, and risk</p>
<p>lo.PM05</p>	<p>非現実的な期待に挑戦する Challenge Unrealistic Expectations</p>	<p>プロジェクトのコスト、スケジュール、スコープ、リスクに関する非現実的な期待に、誠実に挑戦する。他者をリードし、注意を喚起し、分析し、学習し、適応させる。</p>	<p>Credibly challenge unrealistic expectations related to project cost, schedule, scope, and risk. Lead others to shift attention, analyze, learn, and adapt.</p>
<p>lo.PM06</p>	<p>モデルベースのプロジェクトの迅速な設計・マネジメント Model-based Agile Adaptation</p>	<p>デジタルツインとして実際のパフォーマンスとリンクしたプロジェクトのシステムモデルを適用し、アジャイルパフォーマンスのためにプロジェクトの設計と行動を適応させる。</p>	<p>Apply a systems model of the project linked to real performance as a digital twin and adapt the project design and behaviors for agile performance.</p>

Format

22 hours of lecture and workshop over 5 sessions and 9 modules.

Online sessions (2 lectures, 110 minutes) in June

Saturdays at 10am- 11:50am. Tokyo time. (Jun 24 and Jul 1)

Modules 1 and 2

In Person 2-day workshop July 8 and 9

Saturday and Sunday, 10am – 6pm, in person at CIC-Tokyo, Toranomom

Modules 3 - 8

Hybrid In -person or online team exercise review, July 22

10am-Noon. Followed by Lunch

Capstone review and Module 9

The workshops will include hands-on modeling and simulation of projects. Participants will have access to several project modeling tools, including TeamPort project modeling software for installation and use. Those who are unable to use their own laptop for the workshop should indicate so in registration so that an alternative access or team approach can be prepared.

Modules

講義名	月日	課題 Assignment	講義後に読む論文 Paper to read after lecture
1. イントロダクション：全体説明とプロジェクトマネジメント基礎 Introduction and Fundamentals	6月24日	A	D. Lasi and B. Moser, "Strategy and the Initiation of Projects," MIT SDM working paper, 2020
2. プロジェクトマネジメントの従来的手法と標準化プロジェクト Classical Methods and Canonical Projects	7月1日	B	F. K. Levy, G. L. Thompson, and J. D. Wiest, The ABCs of the critical path method. Harvard University, Graduate School of Business Administration, 1963.
3. プロジェクトをシステムとして捉えるマネジメント Projects as Systems	7月8日	C	B. Moser, "Scope Patterns for Projects Modelled as Sociotechnical Systems," The Journal of Modern Project Management, 2017
4. プロジェクトをシステムとして捉えた際の個別要素 System Elements		D	B. Moser, W. Grossmann, and P. Starke, "Mechanisms of Dependence in Engineering Projects as Sociotechnical Systems" in Transdisciplinary Lifecycle Analysis of Systems, 2015, vol. 2, p. 142.
5. プロジェクトをシステムとして捉えた際の要素間の相関関係 System Relationships		E	
6. シミュレーションモデルを用いたプロジェクトマネジメント Model-based Simulation	7月9日	F	Moser and Wood, "Design of Complex Programs as Sociotechnical Systems," in Concurrent Engineering in the 21st Century, 2015
7. プロジェクトマネジメントの際のトレードオフとその対応 Project Tradespaces		G	
8. プロジェクトのデジタルツインと、迅速なマネジメント Project Digital Twins and Agility		H	Moser and Grossmann, "Digital Twins of Projects", IEEE
9. MITの考える次世代のプロジェクトマネジメント Capstone Reviews. The Future of Project Management	7月22日	I	

Exercises and Assignments (TBD)

A	Project Modeling – Getting Started	Spreadsheet based approach to project crashing, de-scoping, and re-structuring. Installation of TeamPort client and review of simple project model.	
B	ミステリープロジェクト可視化 Mystery Project Visualization	<p>この課題では、「ミステリープロジェクト」のアイコンを並べて、プロジェクトをよりイメージしやすくしてください。これはどんなプロジェクトなのでしょうか？スケッチをどのようにアレンジすることにしたのですか？他にどんなアプローチを試しましたか？説明と一緒に、結果のスクリーンショットをアップロードしてください。</p> <p>In this assignment, arrange the icons of the "Mystery Project" to visualize the project better. What type of project is this one? How did you decide to arrange the sketch as you did? What other approaches did you try? Along with the explanation, please upload screen shots of your result.</p>	
C	初期プロジェクト モデル Initial Project Model	<p>前回の課題であるプロジェクトのミッション、ターゲット、コンセプトに基づいて、PBS、WBS、OBSの3つのブレイクダウンストラクチャーをリストアップすることから始めてください（紙上）。これらの階層は3階層以内に定義してください。次に、TeamPortで新しいプロジェクトモデルを開始します。上記のPBS、WBS、OBSを作成します。アクティビティとしてスコープを追加し始めます。初期計画時にモデル化するのに重要なスコープはどれですか？プロジェクトモデルのいくつかの異なるビューと、この最初のモデリングプロセスから得た洞察を提出してください。</p> <p>Based on the project mission, targets, and concept from the previous assignment, begin by listing (on paper) the three breakdown structures; PBS, WBS, and OBS. Please define these hierarchies to three or fewer levels. Next, start a new project model in TeamPort. Create the PBS, WBS, and OBS above. Begin to add scope as activities. Which scope is important to model during early planning? Submit several different views of your project model, and any insights you gained from this initial modeling process.</p>	
D	Initial Forecast	Run a simulation of a simple project model to generate a forecast. Simulate using classical assumption of project work, then simulate again to see the effects of communication, concurrency, rework, and time zones.	

E	Comparing Models and Forecasts	<p>Moving to a more complex project model, first review the model. Then load several forecasts and compare how they differ. Which changes in the project model showed the most significant impact on wait? On cost? On schedule? What changes might one add to the project design next?</p>	
F	プロジェクトデザインとトレードスペース Project Design and Tradespace	<p>この最終課題では、プロジェクトモデルを改良し、シミュレーションを行い、予測を解釈することで反復してください。モデルを変更した際には、その変更内容とプロジェクトのコスト、スコープ、スケジュールに対する結果を記録してください。この最終課題の一部として、プロジェクトコストとスケジュールのトレードスペースである「デザインウォーク」を視覚化し、コメントしてください。パレートはどこにあるのでしょうか？</p> <p>In this final assignment, iterate by improving your project models, running simulations, and interpreting the forecast. As you make change to the model, please keep track of the changes and their outcomes to project cost, scope and schedule. As part of this final assignment, visualize and comment on your "Design Walk", a tradespace of project cost vs. schedule. Where is the pareto?</p>	
G	Project Digital Twin for Reflective Practice	<p>Review the interaction data from the previous design session in the workshop.</p>	
H	プロジェクトのミッション、ターゲット、コンセプト Project Mission, Targets, and Concept	<p>プロジェクトモデルの構築により、設計するプロジェクトを検討します。3人までのチーム編成も可。この最初の課題では、プロジェクトのミッション、ターゲット、コンセプト、チームを定義する。</p> <p>Students will consider a project to be designed by building a project model. Teams of up to three students are acceptable. In this first assignment define the project mission, targets, concept, and team.</p>	
I	Capstone: Project Concepts, Design, and Tradespace		