

社会基盤学科の紹介

Introduction to the Department of Civil Engineering

教授・学科長

福田 大輔

教授

石田 哲也

教授

井料 隆雅

助教

森本 時生

助教

大鳥 弘雅

社会基盤学科4年

吉川 晶

饗場 清日

木村 凧登

殿村 康德

玉岡 柚子香

社会基盤学科の紹介

● プロモーションビデオ

● 社会基盤学科の教育・研究

● 基調講義（石田 哲也 教授）

「文明のOSを創る：1000年持続するインフラの実現」



東京大学工学部
社会基盤学科

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING THE UNIVERSITY OF TOKYO

東京大学大学院
工学系研究科
社会基盤学専攻

DEPARTMENT OF
CIVIL ENGINEERING
M O V I E
THE UNIVERSITY OF TOKYO







描き

Planning & Design



築き

Construction



守っていく

Maintenance & Management



人の命と豊かなくらしを守る「社会の基盤」を築くのが**社会基盤 (Infrastructure)**の役割

社会基盤学 (Civil Engineering) とは？



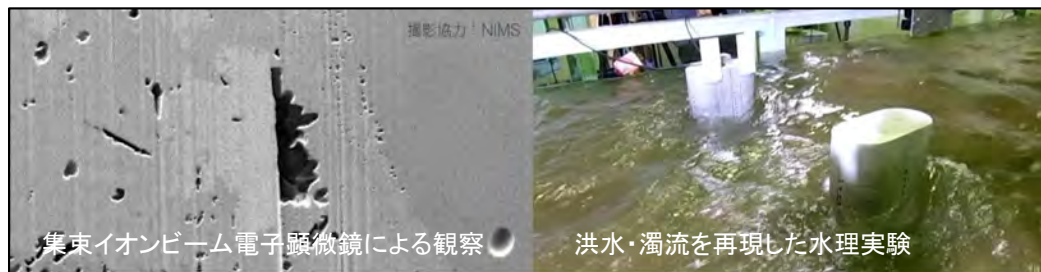
「社会基盤学」に係る学術ワード



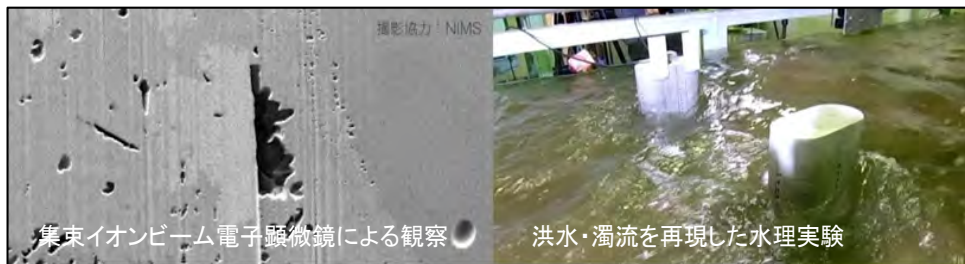
社会の発展と技術の進歩と共に
社会基盤学の取り組む課題や対象は
現在も**拡がり続けている**



これらの目標を実現するため
100年、1000年以上先の未来を見据えて
安全で快適な社会の基盤を創る



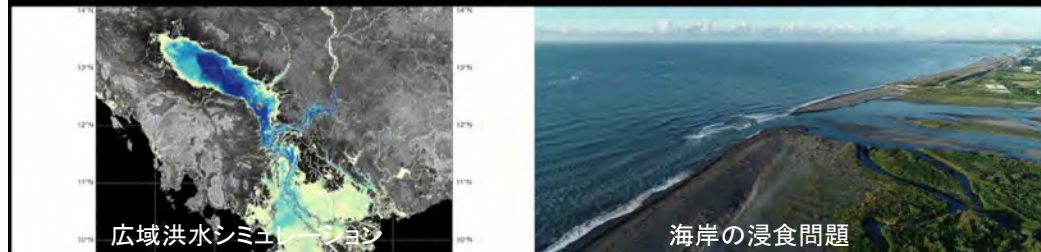
精緻な実験と観察を通した「現象」の理解



精緻な実験と観察を通した「現象」の理解



長大な時空間スケールを跨ぐ工学的諸問題の解決



社会基盤学科の紹介

- プロモーションビデオ

- 社会基盤学科の教育・研究

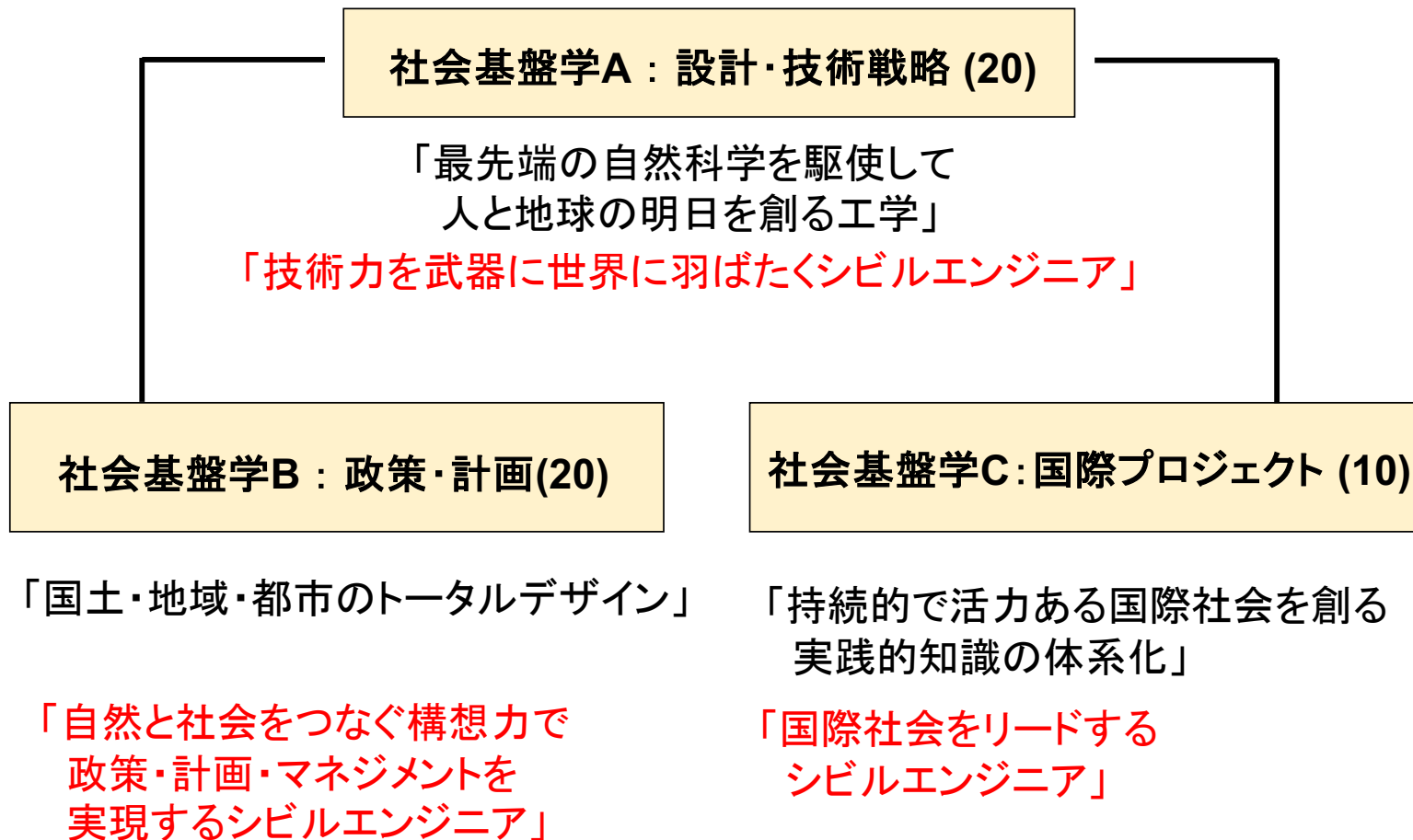
- 基調講義（石田 哲也 教授）

「文明のOSを創る：1000年持続するインフラの実現」



各履修コースの理念と目指す将来像

カッコ内の数字は定員数



研究領域と研究グループ



基盤技術／設計



デザイン／景観



水圏環境



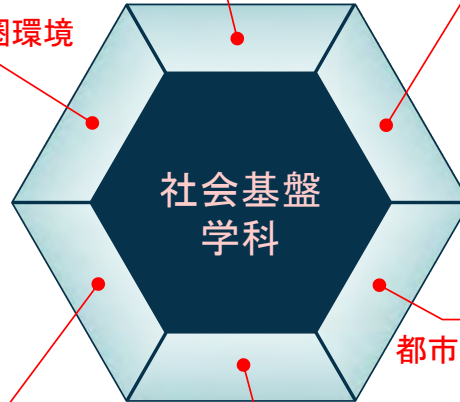
都市／交通



マネジメント

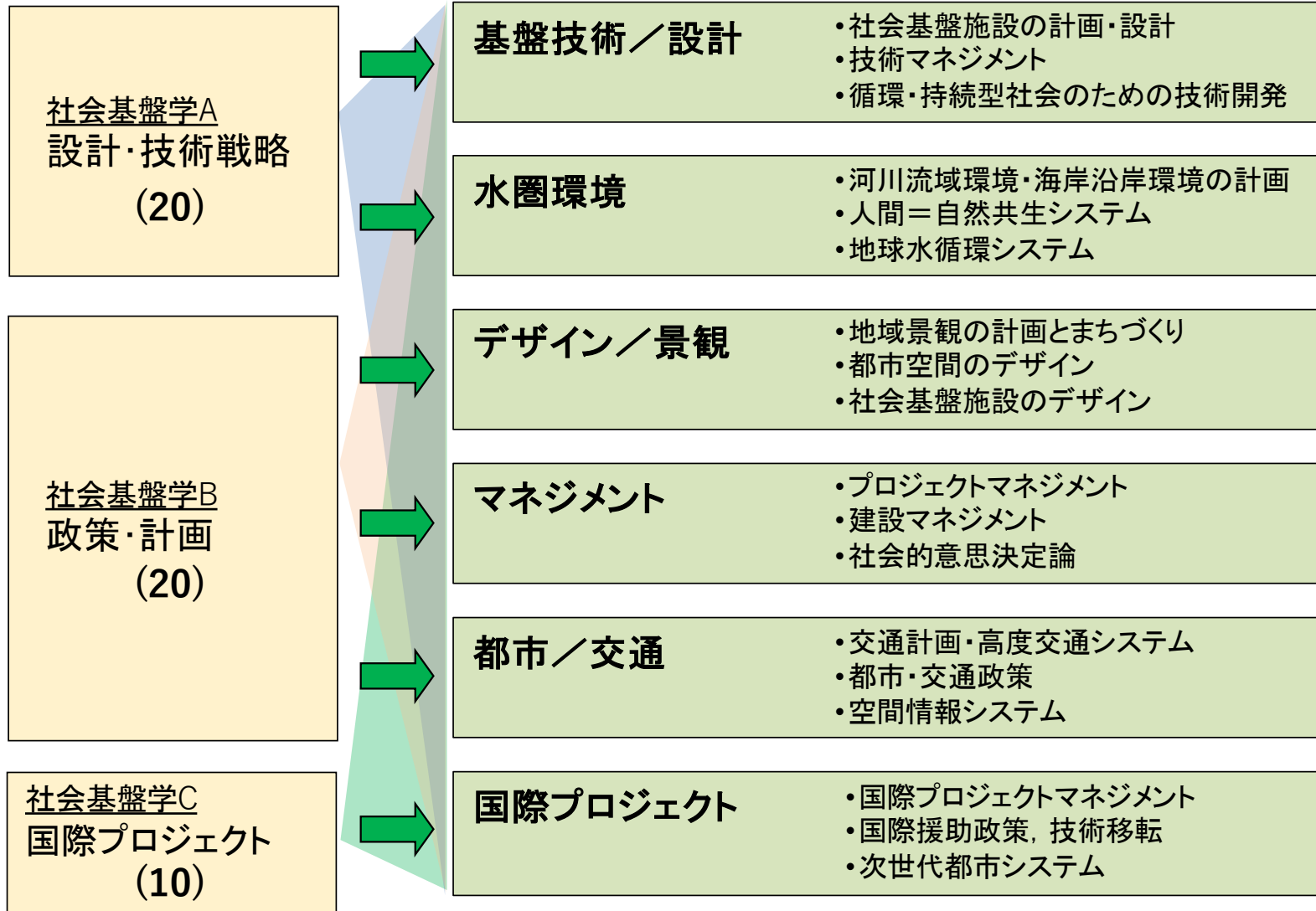


国際プロジェクト



各履修コースと配属研究グループの関係

優先配属



社会基盤学科の主な教育プログラム

進学後、最初に取り組むプロジェクト型演習

(導入プロジェクト)



(2年Aセメ)

橋梁模型の製作(2022年)

表現力の訓練, チームワーク・リーダーシップの醸成

社会基盤学科の主な教育プログラム

(基礎プロジェクト)

ハイブリッド都市設計演習

- ・30年後の東京や地方都市のあり方を議論
- ・データの可視化＋数値解析
- ・対面の議論，現地調査
- ・3次元デジタルモデル
- ・3Dプリンタ

ハイブリッド



演習室の様子



分散しながら現地調査



デジタル都市模型



3Dプリンタ模型による展示会

社会基盤学科の主な教育プログラム

デジタル技術を活用した応用型演習

(応用プロジェクト)

(3年Aセメ)



3Dプリンターで製作した橋梁模型の載荷試験(2023年1月)

社会基盤学科の主な教育プログラム

少人数型セミナーの実験・フィールドワーク (3年Sセメ, Aセメ)



斜面崩壊現場視察(栗駒山)



学生がデザインし、鉄道駅に設置したベンチ

社会基盤学科の主な教育プログラム

フィールド演習

(3年夏休み期間)



4日間集中の演習
卒論を除き、学科唯一の必修講義

社会基盤学科の主な教育プログラム

情報教育の充実化

(2年)基礎的な情報科目

- 情報の基礎から都市・国・地球規模の情報を扱うための理論・数値計算演習
- 社会基盤に関わる数値計算演習

(3年)プロジェクト演習で応用

- 情報技術による最先端の橋梁設計演習
(CADによる設計, 解析・3Dプリンティング)

(4年, 大学院)研究や実開発へ展開

- 観測データと解析モデルを統合した地震被害推定
- 情報技術を利用したインフラ維持管理

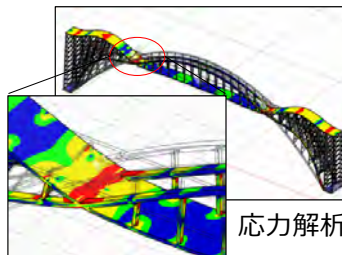
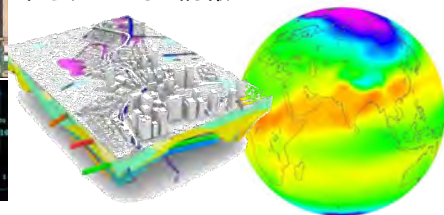


データに基づく道路インフラの状態評価

コンピュータの基礎



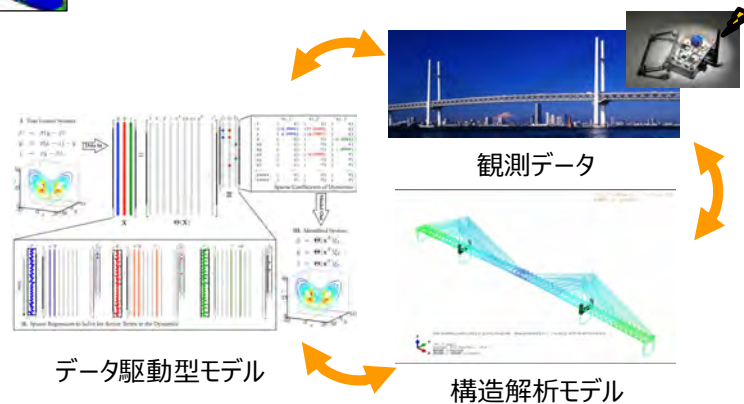
社会基盤での情報 全球規模の解析



応力解析



3Dプリンティング橋梁



社会基盤学科の主な教育プログラム

積極的な海外・国際交流



(フィリピン・マニラ・アジア開発銀行(ADB)本社見学)



(TSAプログラム)



(ベトナム・ホーチミン地下鉄見学会)

海外インフラ見学会

- ・マニラ地下鉄建設現場・ADB本部
- ・ホーチミン地下鉄建設現場

等多数

海外大学との共同プログラム

- ・TSA(ソウル国立大学, 国立台湾大学, 東京大学との学生間共同プログラム)
- ・フランス・ENPCとの共同プログラム
- ・ベトナム・日越大学との共同プログラム

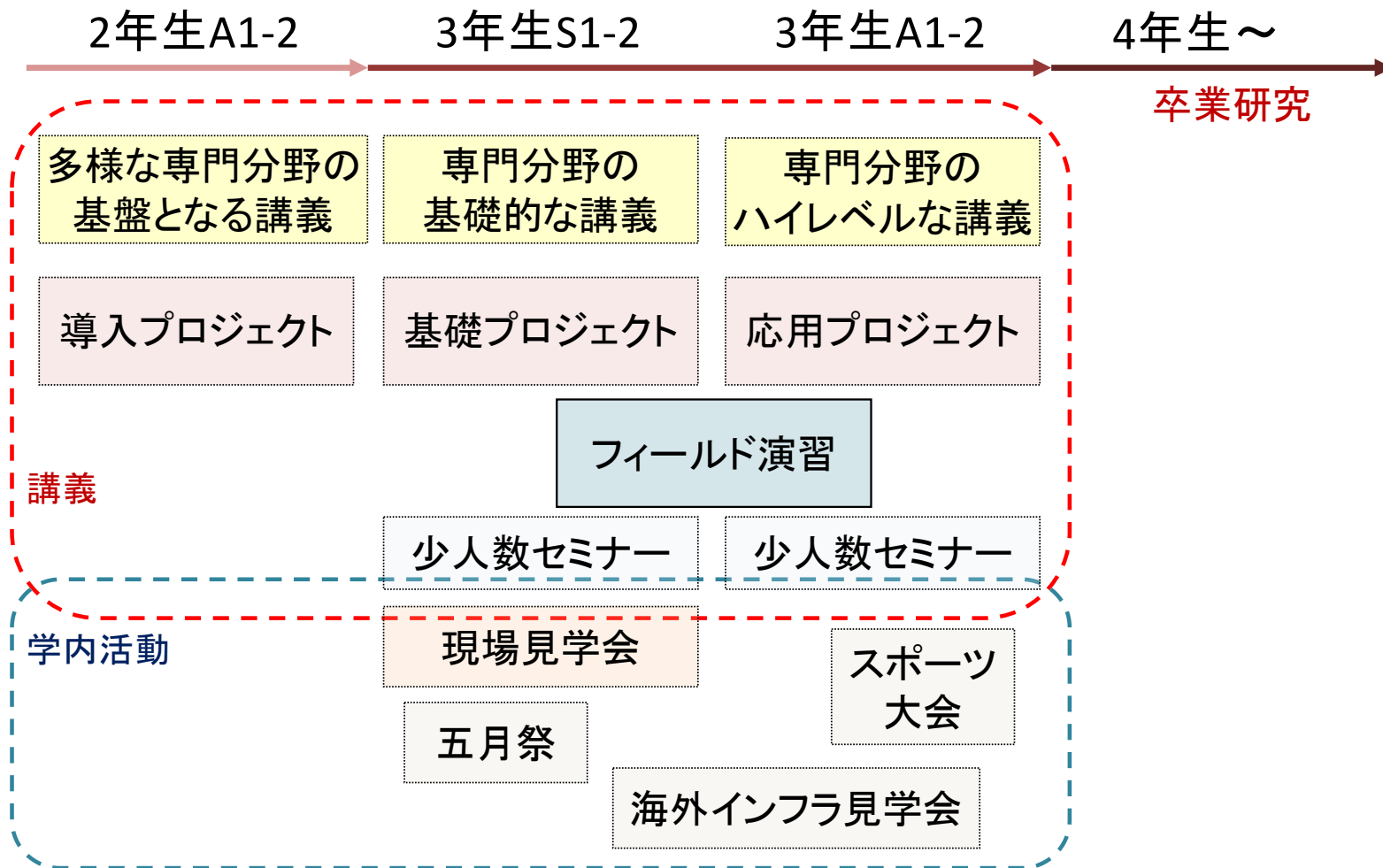
等多数

海外大学との共同研究・交流

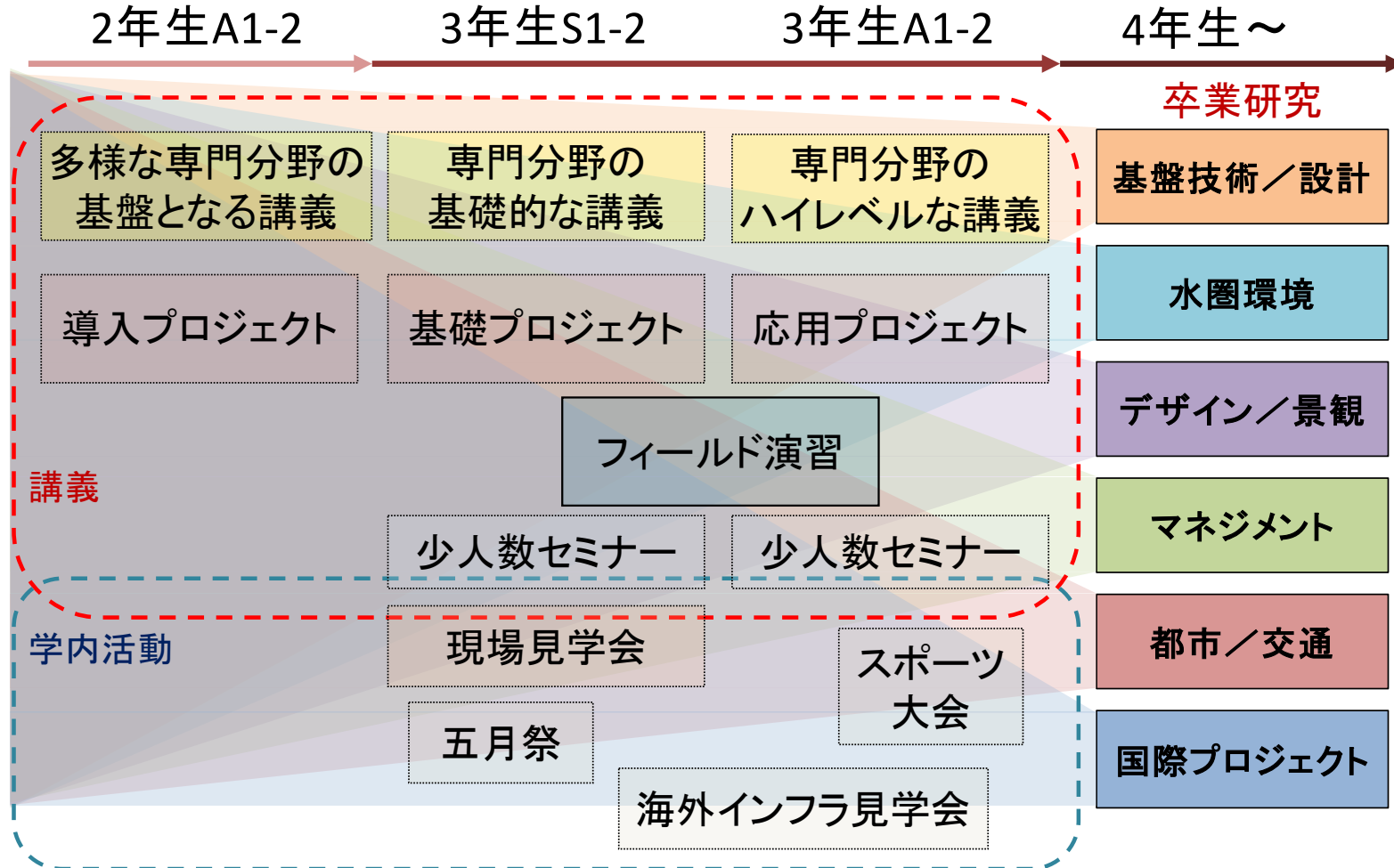
- ・フランス: ENPC, Gustave Eiffel大学
- ・インド: インド工科大学 (Madras校, Hyderabad校)
- ・韓国: ソウル大学, 延世大学校
- ・タイ: チュラロンコン大学, アジア工科大学
- ・フィリピン: フィリピン大学

等多数

学科在学中の標準的な過ごし方



学科在学中の標準的な過ごし方



学科内での交流イベント

研究室対抗野球大会(通称「岡村杯」)



(2023年 決勝)

大学院留学生の歓迎会

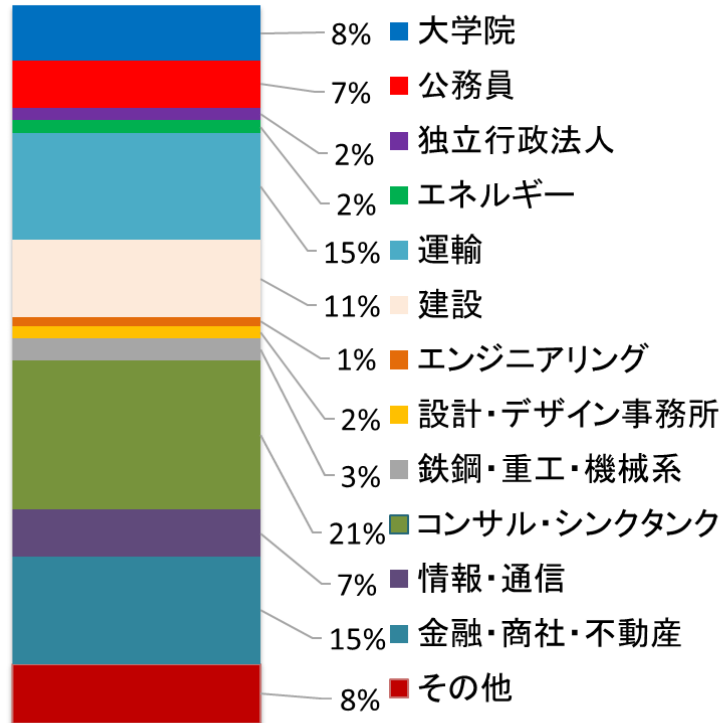


(2023年度)

他にも、フォーマル/インフォーマルに多数開催

大学院修了(修士課程)後の主な進路

(学部生の約90%が
大学院に進学)



大学院修士課程修了生の進路
(令和3～令和5年度)

(大学院) 博士課程進学: 東京大学等

(公務員) 国土交通省, 経済産業省, 総務省, 東京都等

(エネルギー) 東京電力, 関西電力, 電力中央研究所, 東京ガス等

(運輸) JR東日本, JR東海, 鉄道総合技術研究所, 東日本高速道路,
中日本高速道路, 東京地下鉄等

(建設) 大林組, 鹿島建設, 清水建設, 前田建設工業, 大成建設等

(エンジニアリング) IHIインフラシステム等

(設計) 日建設計, 日本設計, 小野寺康都市設計事務所, 三菱地所設計等

(コンサル) 野村総研, 三菱総研, 日本工営, オリエンタルコンサルタンツグ
ローバル, マッキンゼー, アクセンチュア, PwCコンサルティング等

(情報・通信) ソフトバンク, NTTデータ, 日本IBM, Amazon, 日本マイクロ
ソフト等

(金融他) 日本銀行, 国際協力銀行, 三菱UFJ銀行, シティグループ,
住友商事, 三菱商事, 森ビル等

卒業生からのメッセージ



広島大学

鳩野 美佐子

水圏G・芳村研 <2013年卒業, 2015年修士修了, 2018年博士修了>

- Q1 なぜ社会基盤学科に入ろうと思ったのですか？
- Q2 お仕事を選んだきっかけは何でしょうか？
- Q3 今のお仕事とインフラとはどんな関わりがありますか？

Q1 : 小さいころからモノ作りが好きで工学部に行くだろうとだけ漠然と決めていた大学入学時には社会基盤に進学するとは全く考えていませんでしたが、進学振り分けを機に色んな学科の説明を聞き、一番面白そうだったので選びました。結果的に利用しませんが、海外インターンシップ制度もとても魅力的でした。

Q2 : 研究室配属されて卒論で取り組んだ研究にとってもやりがいを感じ、研究職を目指そうと思い博士課程に進学しました。元々教育にも興味があったので、博士修了後は東北大学やヒューストン大学での研究生生活を経て、大学教員の道を選びました。

Q3 : 現在は広島大学の社会基盤環境工学プログラムで助教として、東京大学の社会基盤学科で学んだことを基に学生指導や研究を行っています。学生時代から主に全球スケールでの河川を通じた水や土砂の動きについて研究していますが、広島に来て中国地方の関係省庁との関わりも増えたので、地域への貢献も目指して研究の幅を広げていきたいと考えています。

(2022年度実施)

卒業生からのメッセージ



陸前高田市

永山 悟

景観研究室 <2007年卒業・2009年修了>

- Q1 なぜ社会基盤学科に入ろうと思ったのですか？
- Q2 お仕事を選んだきっかけは何でしょうか？
- Q3 今のお仕事とインフラとはどんな関わりがありますか？

Q1 : スケールの大きなものづくりがしたかったからです。進学振り分けの頃、建築や社会基盤のガイダンス的な授業をいくつか取るなかで、景観研の授業では当時の篠原先生、内藤先生、中井先生がまちづくりの実践例を非常に刺激的に語っていて、「これだ！」と思い、景観研に進むべく社会基盤を選びました。

Q2 : 東日本大震災です。東京の都市計画コンサルタントに勤めていた頃に震災があり、千年に一度のこの災難に、たまたま自分はまちづくりを仕事にしているのだから、なんらか被災地のために働くべきだ、そして行くなら最前線だ、と思い、自治体職員を選びました。陸前高田は、内藤先生、羽藤先生から提案いただき、非常に大きな被害を受けているということもあり、飛び込んでみました。

Q3 : まさに社会基盤そのものを扱う仕事をしています。壊滅的な被害を受けた陸前高田ではゼロからの復興まちづくりが進められていますが、都市計画、公園や施設整備、そして管理まで、ほぼすべてのまちづくりに関われることが、小規模な自治体職員の醍醐味だと思います。

(2022年度実施)

卒業生からのメッセージ



Biobot Analytics, Inc.

遠藤 礼子

国際プロジェクト研究室 <2011年卒業>

※マサチューセッツ工科大学にて、2014年に修士、2017年に博士を修了

- Q1 なぜ社会基盤学科に入ろうと思ったのですか？
- Q2 お仕事を選んだきっかけは何でしょうか？
- Q3 今のお仕事とインフラとはどんな関わりがありますか？

Q1 : もととは農学の視点から途上国支援をできればと考えていましたが、水道、道路などの社会インフラの整備といった視点からも途上国支援ができる可能性に気づき、社会基盤学科に入ろうと思いました。技術開発そのものより、利用可能な技術をいかに社会インフラ、生活に普及するかという、より人々に近いアプローチが好きだったのだと思います。

Q2 : 海外留学（MIT）後、米国ボストンベースのスタートアップに1人目の社員をして入社しました。もともと国際機関での就職を目指していたものの、アーリースタートアップで働くというユニークな機会に惹かれてしまいました。会社のミッションと創業者が魅力的であったことも大きな理由です。

Q3 : 下水疫学(下水サンプルを用いて、集団レベルでの新型コロナなどの疫学情報を解析する)という新しいツールを、疫学モニタリングのための基本的なインフラとして使えるようにすることをミッションに仕事をしています。各地に置かれた地震計により地震の早期警戒ができるように、様々な地域で下水解析を行うことにより、新たな感染症の侵入を早期に発見できたり、蔓延する感染症の動態をより正確に把握できるようになればと思っています。技術開発、ステークホルダーマネジメント、プロジェクトマネジメントなど、社会基盤で学んだ多くのことが今の仕事に活かしていると思います。

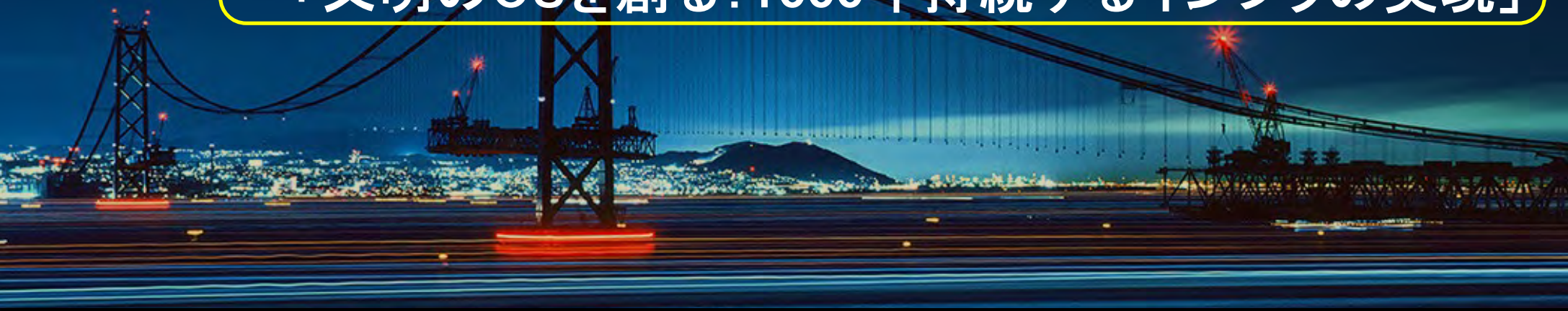
(2022年度実施)



本郷キャンパス工学部1号館・11号館にて
お待ちしております！

社会基盤学科の紹介

- プロモーションビデオ
- 社会基盤学科の教育・研究
- 基調講義（石田 哲也 教授）
「文明のOSを創る：1000年持続するインフラの実現」





石田 哲也

山梨県出身
1971.4.9生

略歴

1990年3月	山梨県立都留高等学校卒業
1990年4月	東京大学教養学部理科一類
1994年3月	東京大学工学部土木工学科卒業
1996年3月	東京大学大学院社会基盤学専攻修士課程修了
1999年3月	東京大学大学院社会基盤学専攻博士課程修了
1999年4月	東京大学大学院工学系研究科 助手
1999年10月	日本学術振興会海外特別研究員(トロント大学)
2002年1月	東京大学大学院工学系研究科講師
2003年10月	同 助教授(准教授)
2013年8月	同 教授
2018年4月	東京大学総長補佐
2020年4月	工学系研究科長特別補佐
2023年4月	工学系研究科副研究科長、評議員 学術戦略室長、社会連携/産学協創推進室長

東京大学大学院工学系研究科
社会基盤学専攻 教授
内閣府大臣官房政策参与(兼務)

研究分野・興味:

「**コンクリート工学**」を専門とする立場から、
私たちの文明社会を支え、文化をはぐくむため、
1000年持続するインフラを、
最先端のデジタル技術を駆使して実現したい。

趣味:クルマ、料理、旅行



社会基盤学において考える時間スケール

1026年
万寿3年

著作権の都合上、ウェブ公開版
では画像を割愛しています

人口600万人、移動速度3km

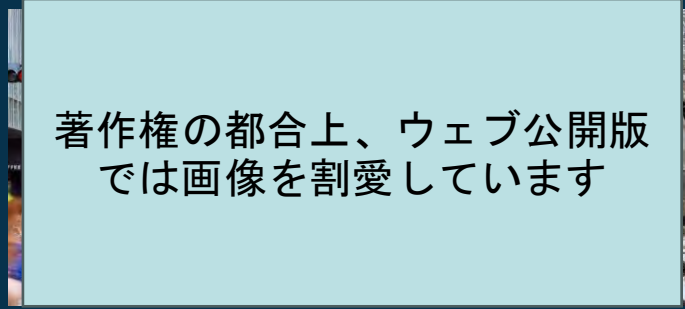


古代ローマ水道橋
(紀元前80年)

2026年
令和8年

著作権の都合上、ウェブ公開版
では画像を割愛しています

人口1億2500万人、移動速度320km



満濃池 (700年頃)

著作権の都合上、ウェブ公開版
では画像を割愛しています

3026年
〇〇X年



七道駅路 (668-686年頃~)

著作権の都合上、ウェブ公開版では
画像を割愛しています

社会基盤学において考える時間スケール

1026年
万寿3年

2026年
令和8年

3026年
〇〇X年

著作権の都合上、ウェブ公開版
では画像を割愛しています

著作権の都合上、ウェブ公開版
では画像を割愛しています

?

社会基盤とは？→文明のOS・プラットフォーム

河川、交通、国土、そしてそれらを支える構造物。
数十年ではなく「数百年・数千年」の単位で文明を支える基盤を構築する。

あらゆる工学の統合。
理学的な探究と、ダイナミックな社会実装が交差するフィールド。

では画像を割愛しています

では画像を割愛しています

(頃～)

開版では



鉄道高架橋の崩壊。桁の落橋

著作権の都合上、ウェブ公開版では画像を割愛しています

阪神高速道路3号神戸線

神戸高速鉄道・大開駅

著作権の都合上、ウェブ公開版では画像を割愛しています

大規模道路陥没事故（八潮 2025年1月）

著作権の都合上、ウェブ公開版では画像を割愛しています

トンネル天井板の崩落（笹子 2012年12月）

著作権の都合上、ウェブ公開版では画像を割愛しています

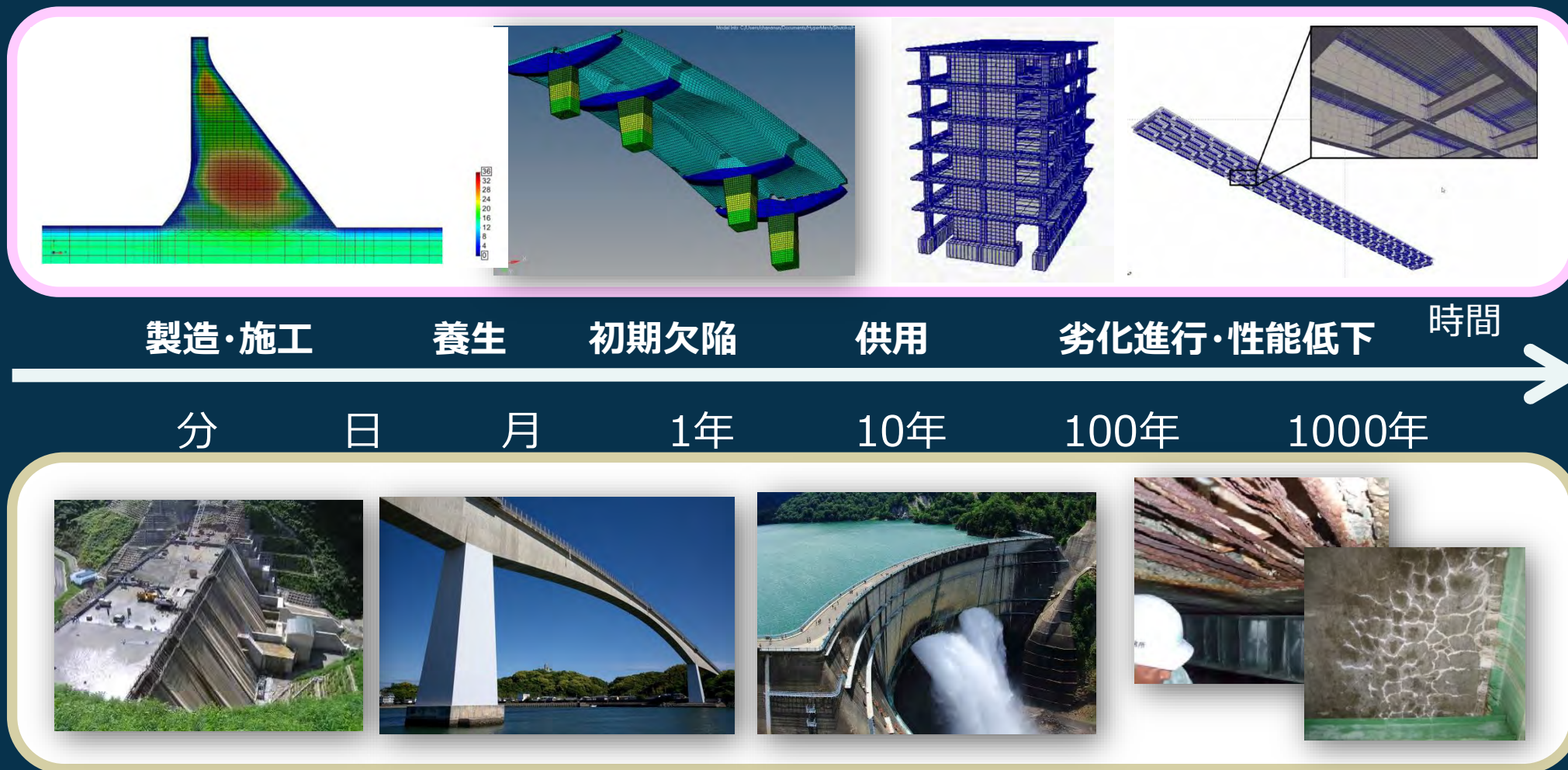
一方で、100年近くの時をこえて、現役として頑張っている構造物も沢山ある！



材料と構造のマルチスケール・マルチフィジックスモデル

6

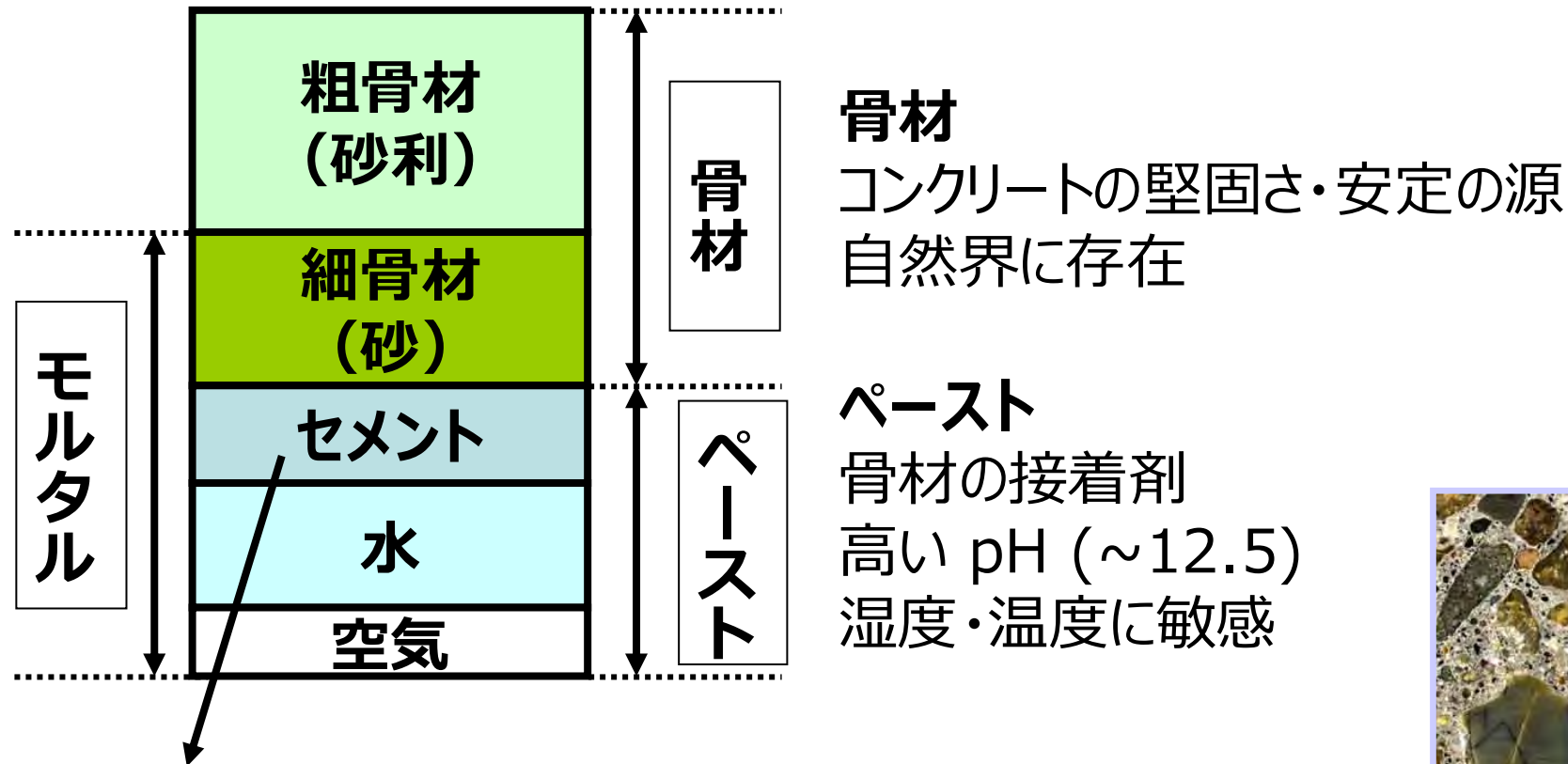
あらゆる外力・環境作用下におけるインフラ材料・構造の実挙動を写像したサイバーモデルの構築（4次元世界）



10^{-9} メートルから 10^2 メートルスケールをカバーする20の支配方程式、500超のグローバル共有変数、数十の材料化学、熱力学、地球化学、力学モデルの実装/連成解析 (Maekawa, Ishida, Kishi 2008)

コンクリートとは何か？

—地球上で水の次に使われている資源—

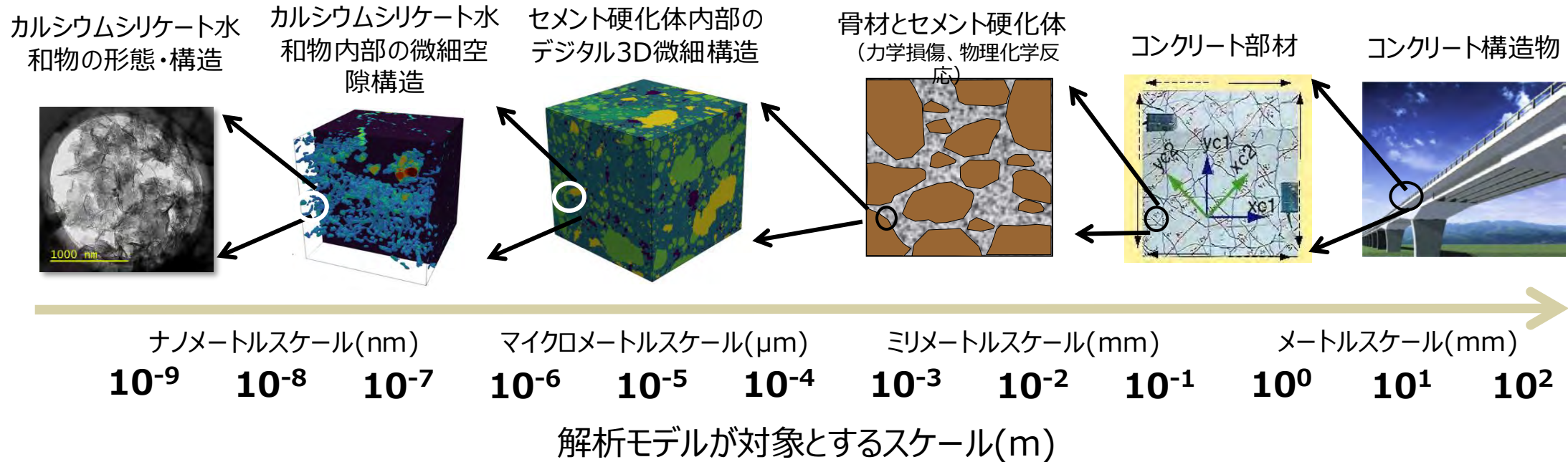


セメント：Ca, Si, Alが主成分。→クラーク数5, 2, 3
地球上に多く存在する元素から構成。資源の偏りが少ない。
どこでも製造可能かつ安価。日本ではセメント原料の半分以上が廃棄物。

コンクリート1キロあたり、なんと10円程度！！

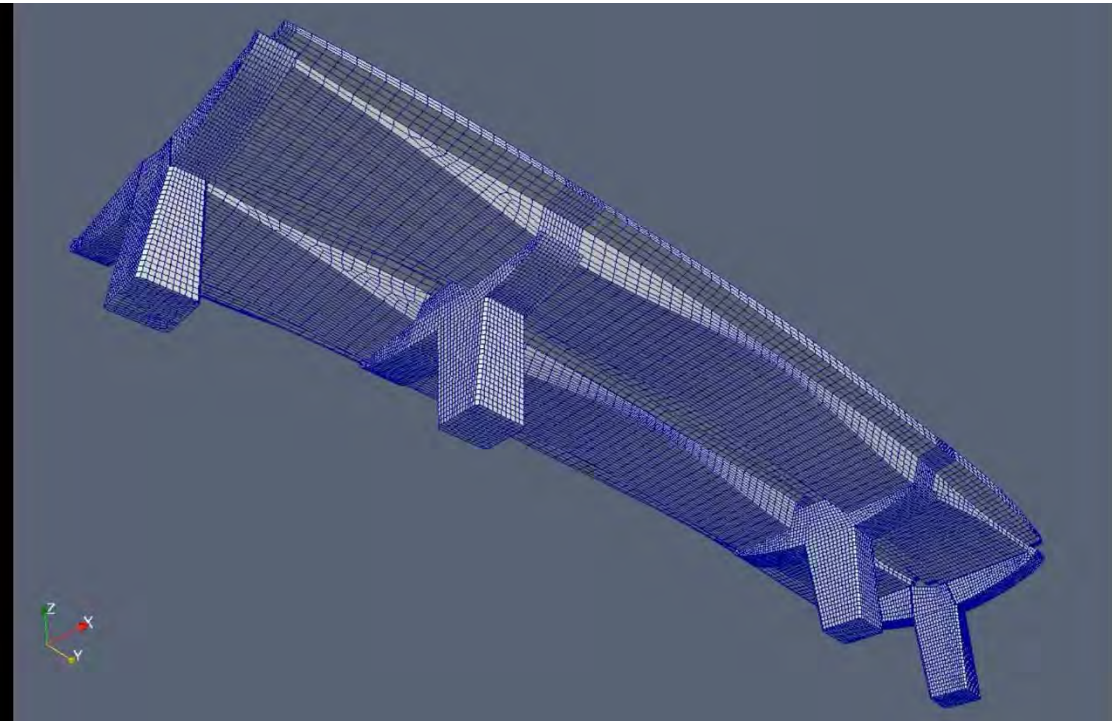


ミクロな現象とマクロな挙動を結び付けるマルチスケールモデル -ナノメートルからメートルスケールまで-



- 原子レベル、分子レベルの振る舞いを出発点として、数十～数百メートルの大型構造物の挙動を予測する。
- シミュレーションを通じて、より安全で長持ちする新材料やコンクリート構造物の開発へ。

デジタルツインによる巨大地震時の挙動予測と耐震性能の検証



□ 首都高速道路をサイバー空間に完全再現

高精度3D点群データから解析モデル（DuCOM-COM3）を構築し、現況をデジタル化。

□ 想定最大級の地震（L2地震動）に対する応答解析

巨大地震が直撃した際の構造物の挙動を、ナノレベルの材料特性に基づき精緻にシミュレーション。

□ 徹底した耐震補強の成果：致命的な損傷は「ゼロ」

すでに補強を済ませているため、映像では「ただ揺れるだけ」であり、破壊は一切起きない。

愛知県の実在する道路を舞台に、インフラの「健康診断」から「病気の予測」「最適な治療法の選択」までを、デジタル空間上で一気に通貫にシミュレーション。

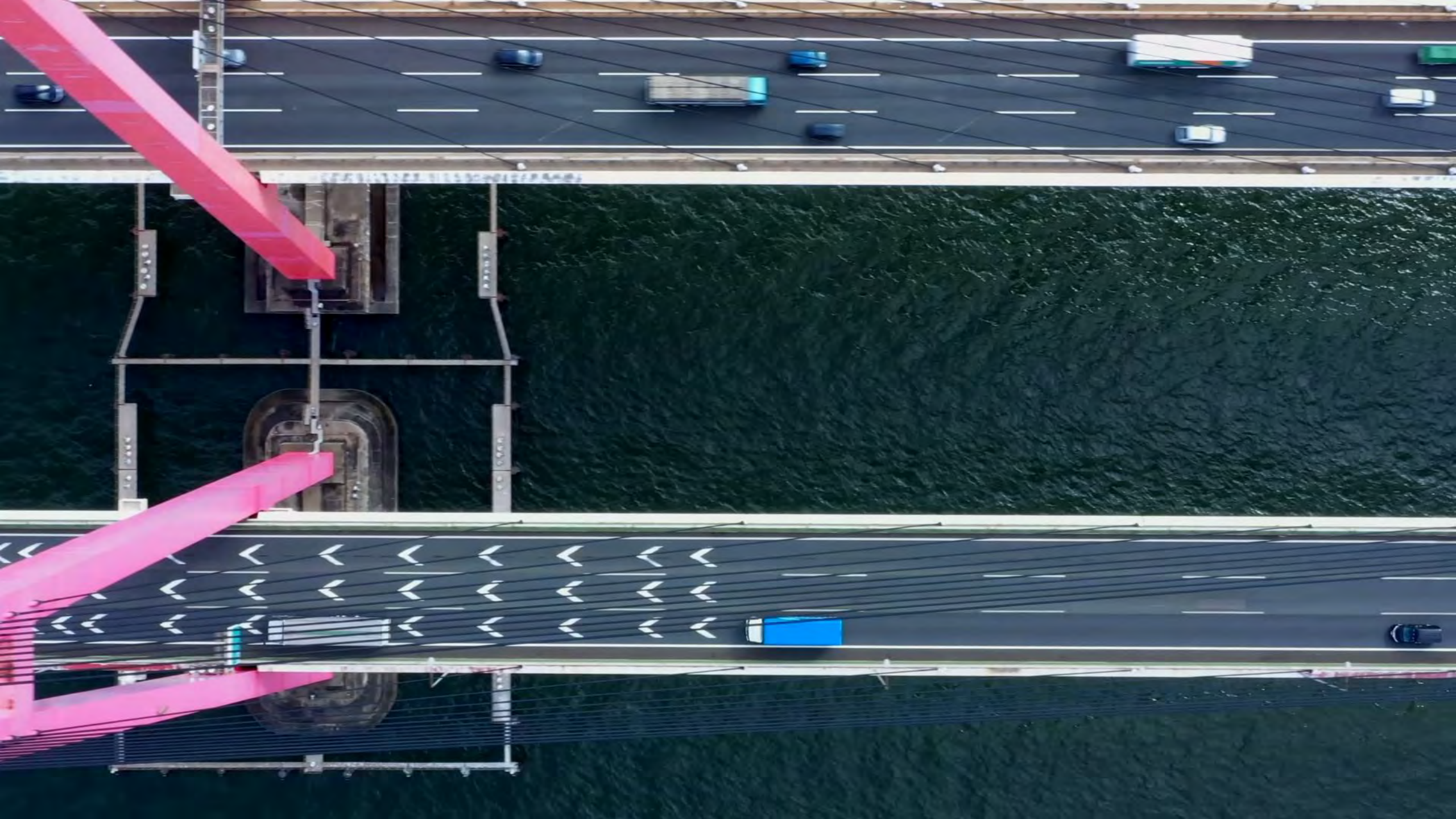


革新的なコンクリートの施工方法：建設3Dプリンタの開発と実装

- **デジタルツインの「最適解」を現実世界に直接出力**：サイバー空間のシミュレーションで導き出した無駄のない究極の形状を、ロボット制御によってフィジカル空間に直接造形。
- **圧倒的な省人化と環境負荷の劇的な低減**：自動化によって建設業界の深刻な人手不足を解消し、同時に廃棄物を大幅に削減。社会課題に対する強力な切り札に。
- **産官学連携・オールジャパンで挑む社会実装**：国や民間企業と強力なタッグを組み、日本全体のインフラ建設を根底からアップデート。
- **大学が社会変革を牽引（リード）**：次世代の技術標準やルールメイクを東大から発信



オンデマンドでの視聴はこちら: https://biz.jibtv.com/programs/addressing_challenges_in_social_infrastructure/ (30分、英語版)
<https://www.youtube.com/watch?v=4rpOK-EZ04w> (6分、日本語字幕版)



社会基盤学へのいざない

□ 文明の基盤（OS）を創り、人々の命と日常を守る

社会が機能し、発展し続けるための根源的なプラットフォームを構築する。

□ 1000年先の未来まで残り、後世を支え続ける景色を創る

一過性の消費ではなく、数百年、数千年先の未来の人々に誇れる価値を残す。

□ ナノから地球規模までを網羅する「総合工学」

材料の原子レベルの挙動から国土全体まで、全スケールの事象を科学する。

□ 最先端テクノロジーの社会実装による夢の実現・社会変革

デジタルツインや3Dプリンティング等の知を現実世界にインストールし、誰も見たことのない未来を創り出す。

建設系3学科合同学生説明会（1・2年生向け）

日時： 6月14日（日）
12:00 ～ 13:00
※昼食持参可

場所： 本郷キャンパス
工学部1号館 13号教室

建設系学科の魅力を学生目線で
伝えます！ぜひ進振りの参考に
してください！



対面参加・オンライン参加・録画視聴 あります！

お申込みはこちらから！