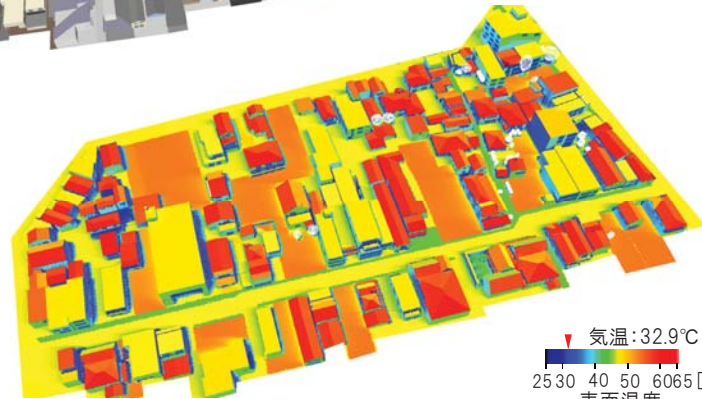


✓歴史街区(現状)

表面温度  
夏季晴天日12時

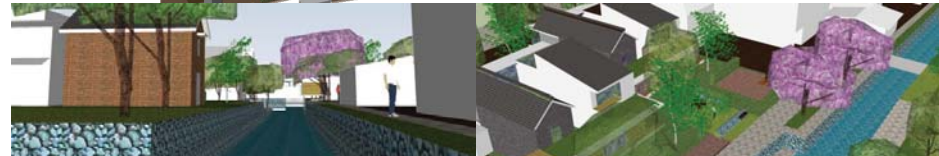
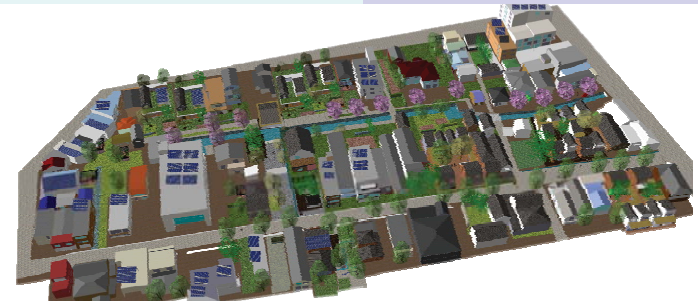


2050年における将来都市像の提案(歴史的価値を継承するまち)



1. 歴史的景観・文化の尊重

2. 地域の顔となる商店街



3. 水と緑あふれる豊かなくらし

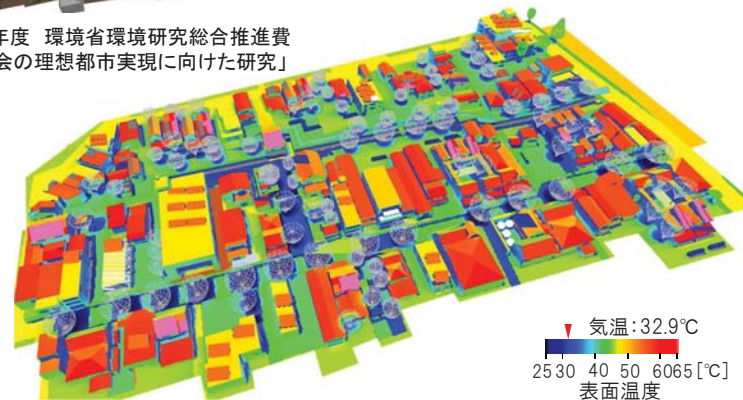
4. 環境負荷の少ない暮らしと建物



✓歴史街区(将来提案)

表面温度  
夏季晴天日12時

平成20-22年度 環境省環境研究総合推進費  
「低炭素社会の理想都市実現に向けた研究」  
より



駐車場に利用されている空地の現状



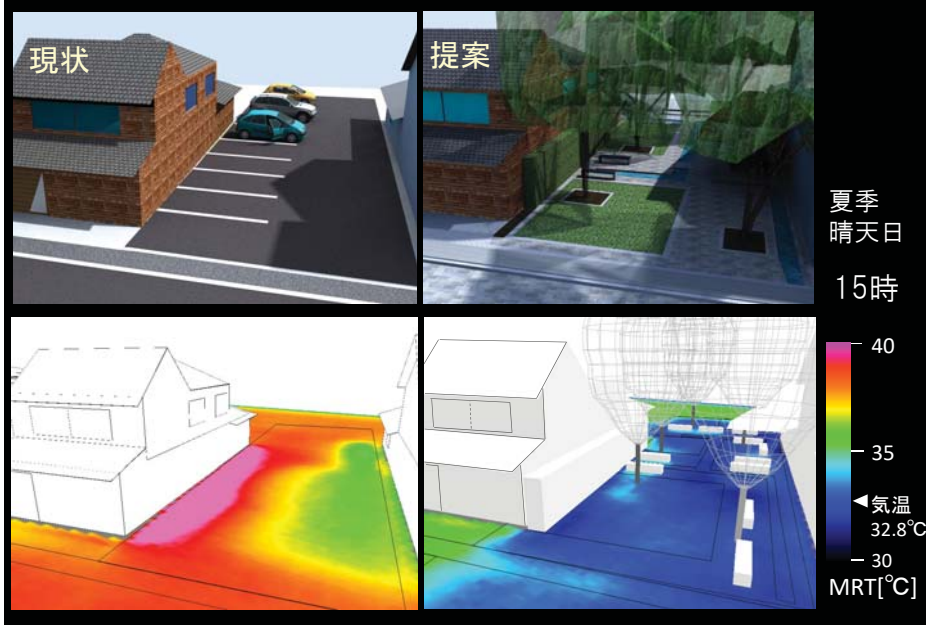
## 空地の活用例(ポケットパーク)



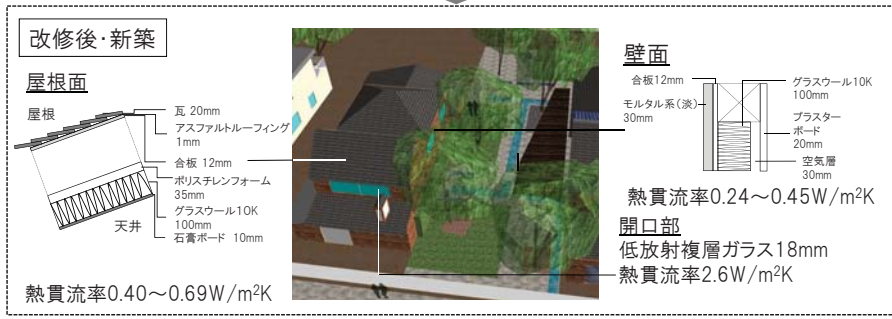
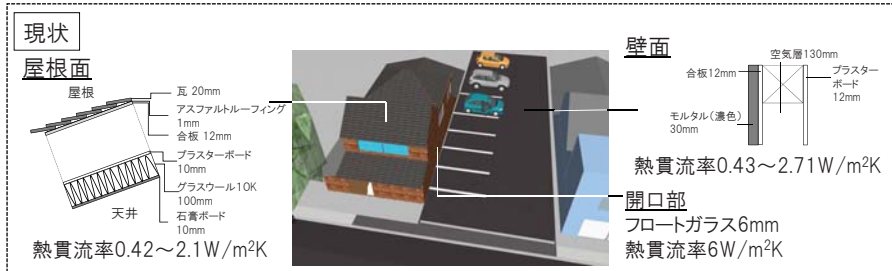
## 熱環境に配慮した空地の活用例(緑化ポケットパーク)



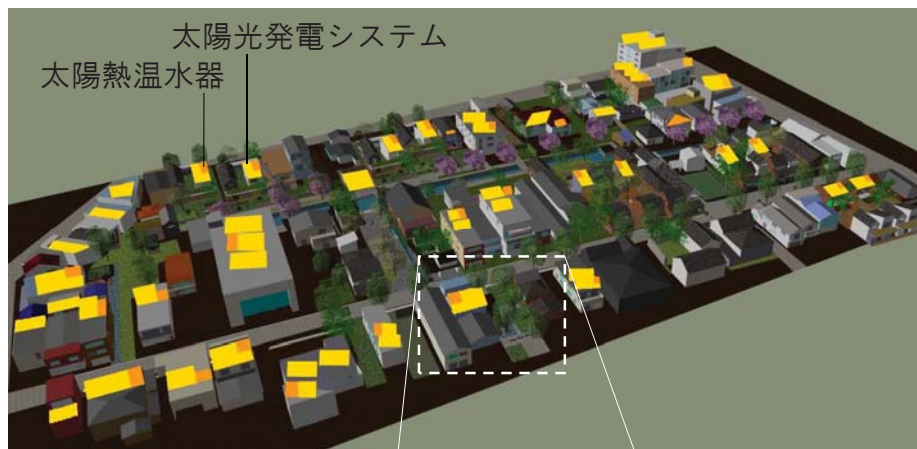
## 平均放射温度(MRT)分布 地上高さ1.5mの結果



## データベースに基づいた建物の構成材料の設定



## 太陽光発電システムと太陽熱温水器の設置位置の検討



太陽光発電システム  
太陽熱温水器

- ・太陽方位
- ・景観
- ・高木植栽位置
- ・荷重制限 等に配慮



57

## データベースに基づく住宅の導入設備の設定

**照明設備**  
高効率LED照明, 自動調光等の導入により50~70%減

**太陽光発電**  
一部建物に設置  
発電効率0.2

**太陽熱給湯**  
一部建物に設置  
集熱効率0.5



**空調機器**  
COP3.0→6.0

**給湯機器**  
燃焼効率0.95  
(ガス燃焼式給湯器)

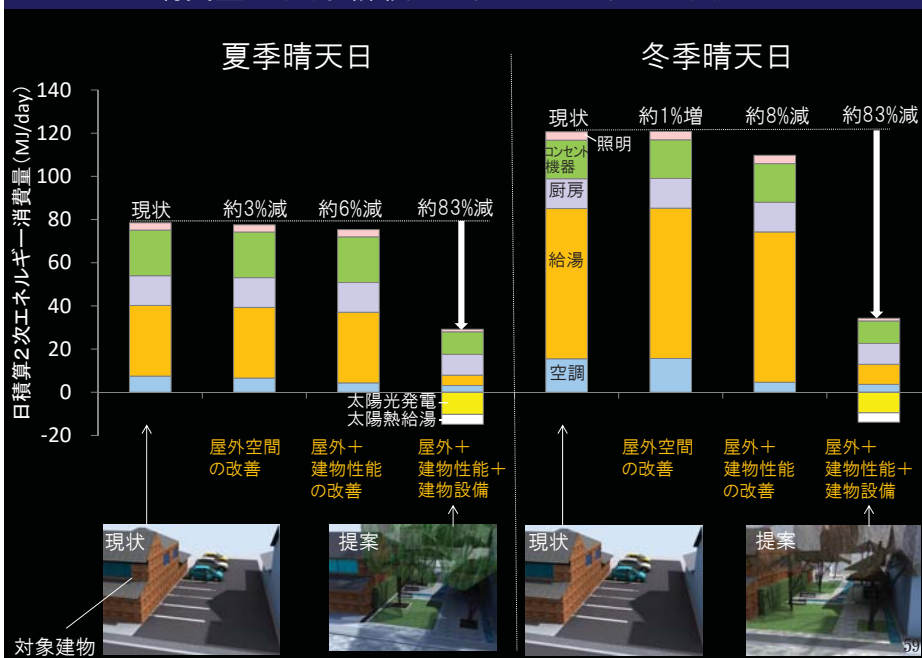
↓  
COP6.0  
(ヒートポンプ式給湯器)

**コンセント機器**  
テレビ, 冷蔵庫, 温水便座, 炊飯器, 電子レンジ, 待機電力を設定。  
高効率家電の導入等により, 35~50%減

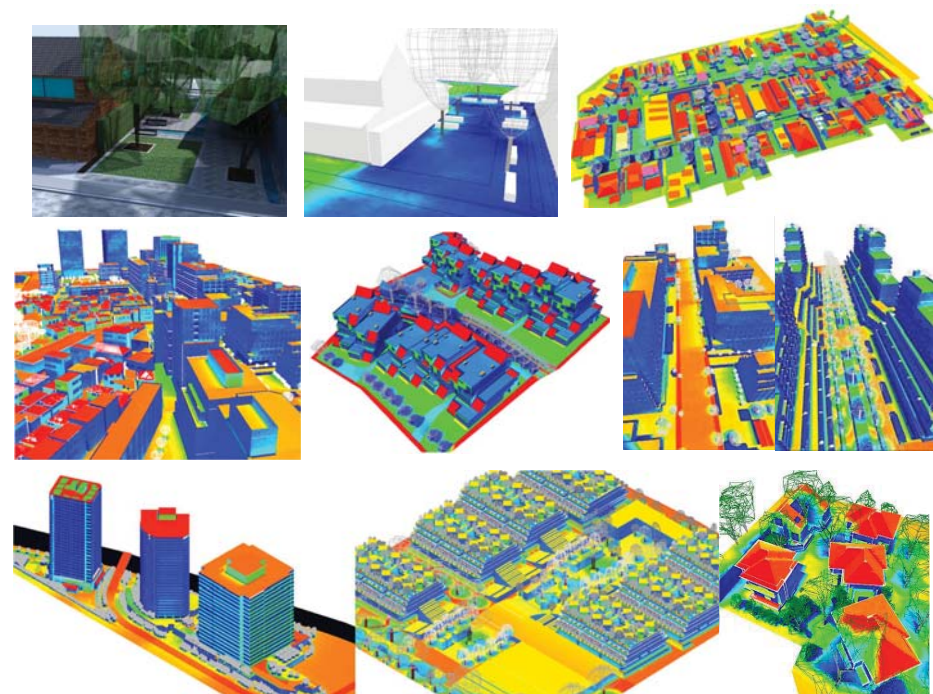
**厨房設備**  
IHクッキングヒータ, 高効率コンロの導入により  
30%減

58

## エネルギー消費量の予測・評価 (夫婦+子二人世帯(日中冷暖房)を想定)



B155





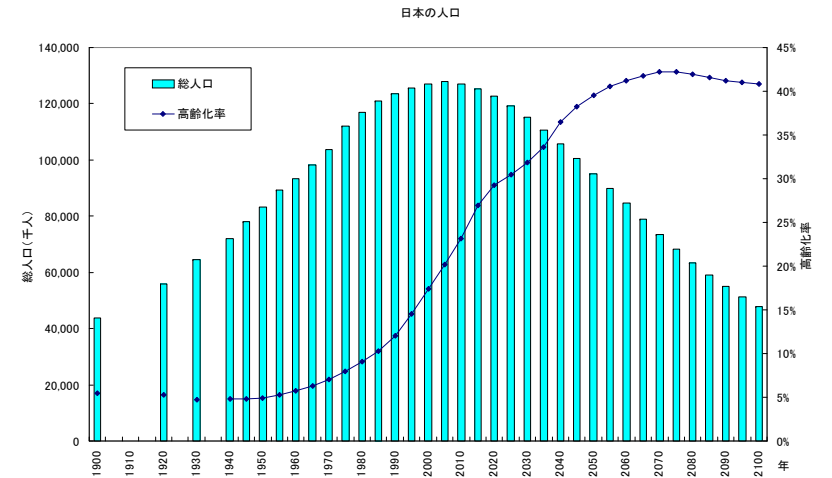
人口減少時代の都市計画／都市の更新と再生



高次システム化対応教育プログラム  
建築学・都市・大学の未来を覗く  
2018年3月15日

東京工業大学環境・社会理工学院  
教授 中井検裕

## 人口減少・超高齢社会の到来



出典：2005年までは国勢調査、2010年から2100年までは国立社会保障・人口問題研究所の将来推計人口・超長期参考推計人口をもとに筆者作成

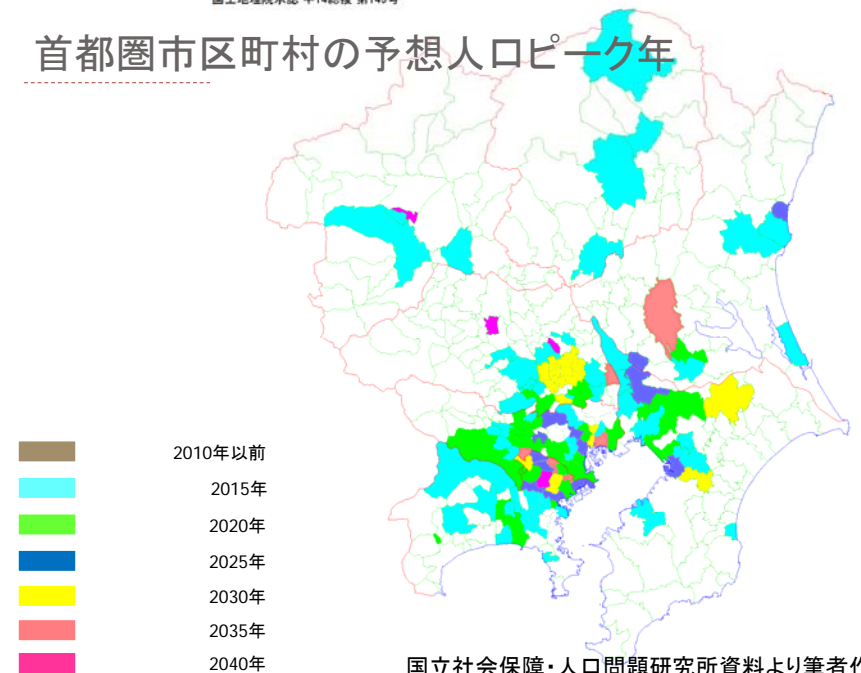
## 長期人口減少傾向の開始年

1985年まで	秋田	1
1990年まで	青森、山形、和歌山、鳥取、島根、山口、愛媛、高知、長崎、大分、鹿児島	12
1995年まで		
2000年まで	北海道、岩手、福島、新潟、富山、広島、徳島、香川、佐賀、熊本、宮崎	23
2005年まで	宮城、茨城、群馬、石川、福井、長野、山梨、岐阜、奈良	32
2010年まで	栃木、静岡、三重、京都、兵庫、岡山	38
2015年まで	千葉、大阪、福岡	41
2020年まで	東京、神奈川、埼玉、愛知、滋賀	46
2025年まで	沖縄	47
2030年まで		47

国勢調査より

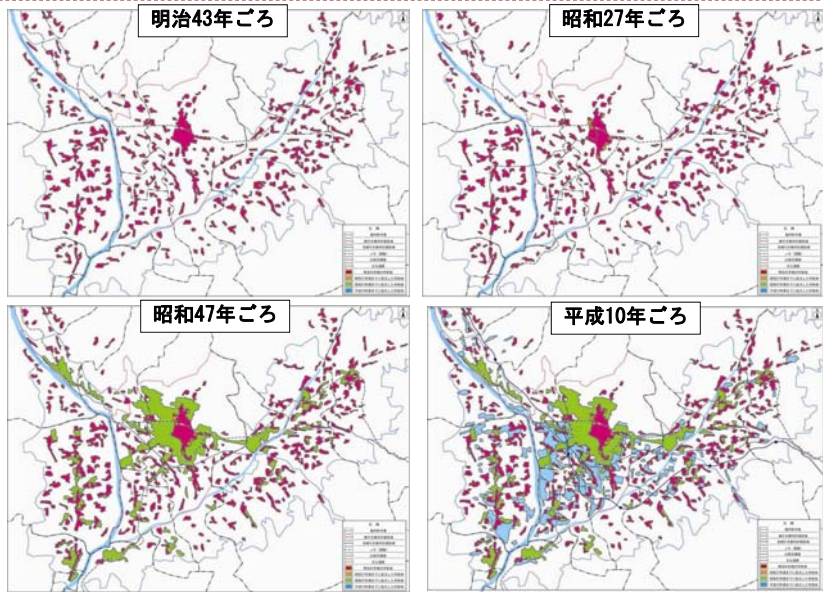
国土地理院承認 平14総研 第149号

## 首都圏市区町村の予想人口ピーク年



国立社会保障・人口問題研究所資料より筆者作成

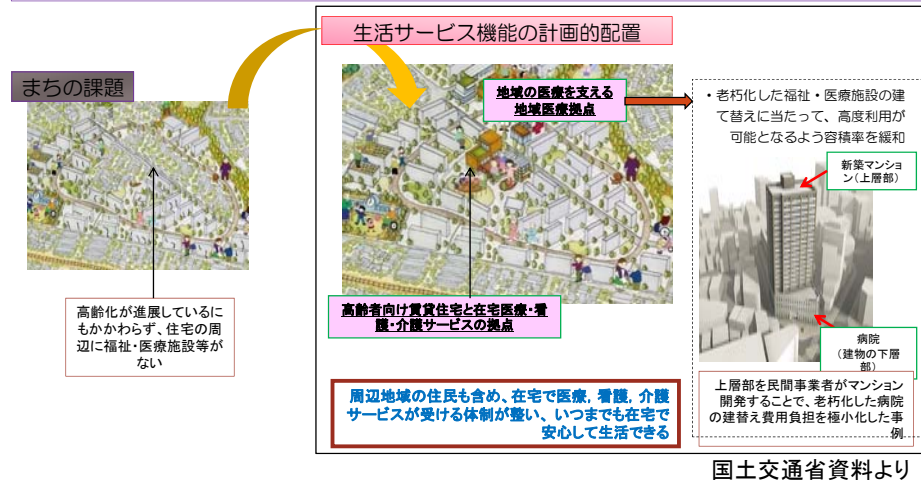
# 甲府盆地周辺の市街地の発展過程



# 政策の方向性:大都市

国土交通省資料より

医療や介護など様々な生活支援サービスが日常生活圏域で適切に提供されるようなコンパクトなまちを目指す。

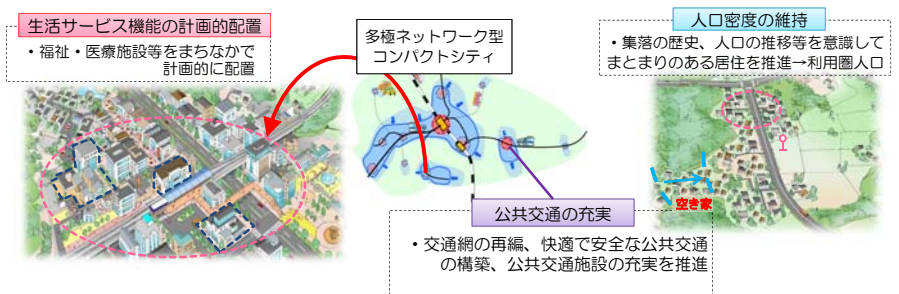


# 政策の方向性:地方都市①

国土交通省資料より

## 多極ネットワーク型コンパクトシティ

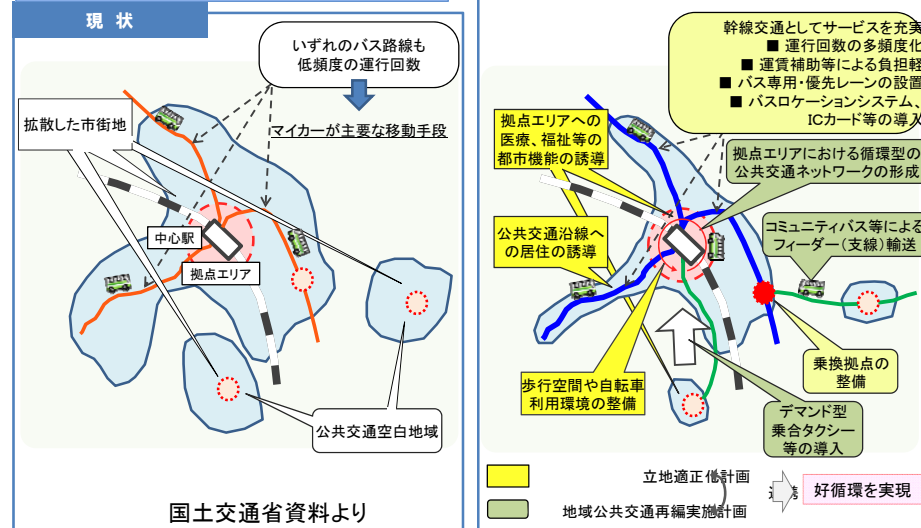
- 医療・福祉施設、商業施設や住居等がまとまって立地し、あるいは、
- 高齢者をはじめとする住民が自家用車に過度に頼ることなく公共交通により医療・福祉施設や商業施設等にアクセスできるなど、
- 日常生活に必要なサービスや行政サービスが住まいなどの身近に存在する「多極ネットワーク型コンパクトシティ」を目指す。



# 政策の方向性:地方都市②

国土交通省資料より

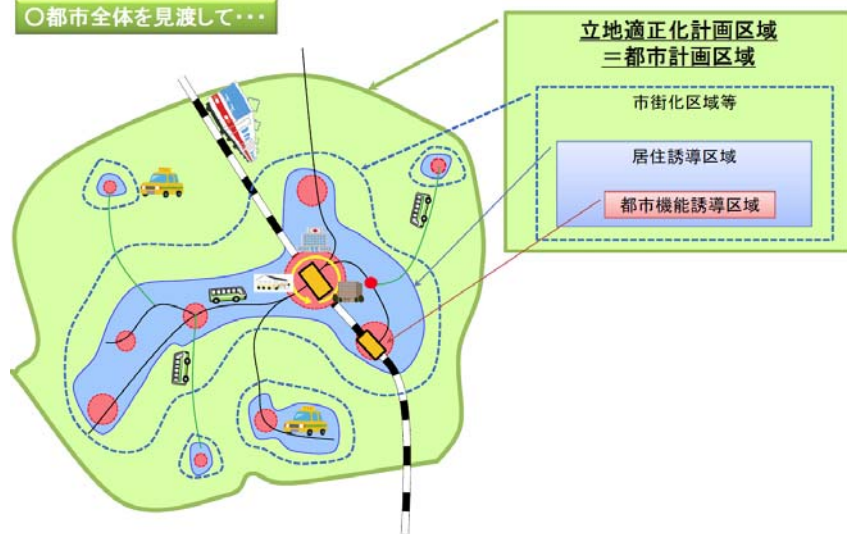
## コンパクトシティ+ネットワーク



## 立地適正化計画のイメージ

国土交通省資料より

○都市全体を見渡して・・・



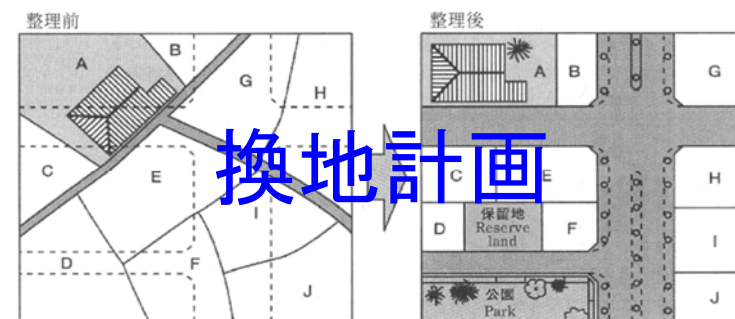
## コンパクト・シティ化に資する開発事業

- ▶ 拠点を形成するための事業
  - ▶ 土地区画整理事業
  - ▶ 様々な再開発事業
    - ▶ 市街地再開発事業
- ▶ 都市的土地利用を撤退するための事業

## 土地区画整理事業

- ▶ 「都市計画の母」
  - ▶ 2012年度末で11887地区、約37万ヘクタールが着工済み(全国のDID地区の3割)
  - ▶ うち約928地区はまだ「換地処分」の段階に至っていない
- ▶ 高度成長期に都市縁辺部での計画的宅地化に貢献
- ▶ 「耕地整理」から発展
- ▶ 施行者＝組合／個人／公共団体／公団／会社

## 土地区画整理事業の仕組み



- ▶ 道路・公園といった公共施設用地＝各土地所有者が負担＝公共減歩
- ▶ 従前の所有者のものとならない画地＝保留地＝各土地所有者が負担＝保留地減歩
- ▶ 保留地は第三者に売却することで事業費を捻出

## 土地区画整理の課題

- ▶ 一般的な事業の条件
  - ▶ 地価上昇が見込めること
  - ▶ 保留地が処分できること
- ▶ 事業の成立が困難になってきている
  - ▶ 地価の下落
  - ▶ 人口減による郊外の宅地需要の停滞
- ▶ 郊外の区画整理から既成市街地の区画整理へ

なぜ既成市街地の区画整理は難しいのか？

## 再開発事業の種類

- ▶ 「都市再開発法」による「市街地再開発事業」
- ▶ 「マンション建替え円滑化法」によるマンション建替え事業
- ▶ 「密集法」による防災街区整備事業
- ▶ 任意の再開発事業
  - ▶ 共同建て替えなど特定の法律によらない事業
  - ▶ 公的な支援がある場合もある
    - ▶ 優良建築物等整備事業

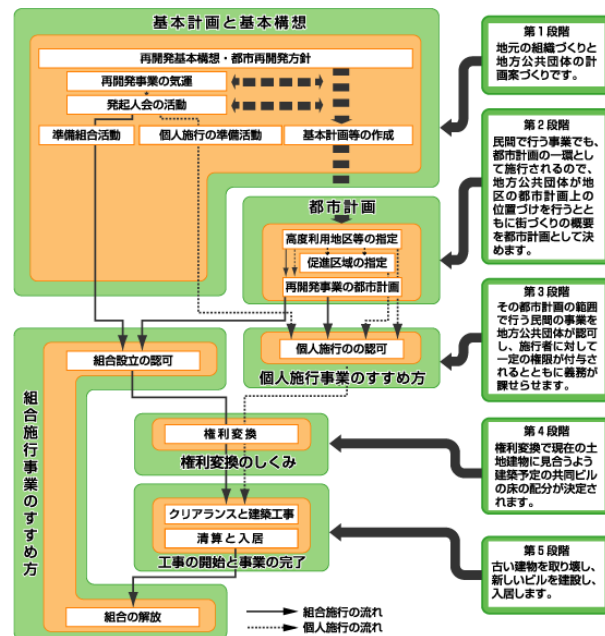
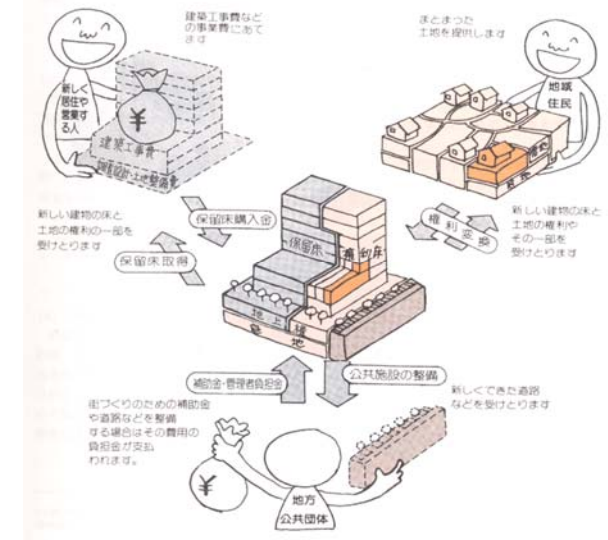
## 市街地再開発事業(法定再開発事業)

- ▶ 都市再開発法に基づき、市街地内の老朽木造建築物が密集している地区等において、細分化された敷地の統合、不燃化された共同建築物の建築、公園、広場、街路等の公共施設の整備等を行うことにより、都市における土地の合理的かつ健全な高度利用と都市機能の更新を図る事業
- ▶ 全国で864地区、1,283ha(H18年度末)
  - ▶ うち689地区、1,013haが完了

## 市街地再開発事業の種類

- ▶ 第1種事業＝権利変換方式
  - ▶ 従前地権者の権利を従後の土地・建物の権利に変換
  - ▶ 従前の権利者は、原則として等価で新しい再開発ビルの床を取得できる
- ▶ 第2種事業＝管理処分方式
  - ▶ 公共性、緊急性が著しく高い事業
  - ▶ 施行者が従前の権利を一旦全て買い取り、従後にそれを分譲
  - ▶ 買収又は収用された者が希望すれば、その対償に代えて再開発ビルの床を与える

## 市街地再開発事業の役割分担



## 権利変換のパターン

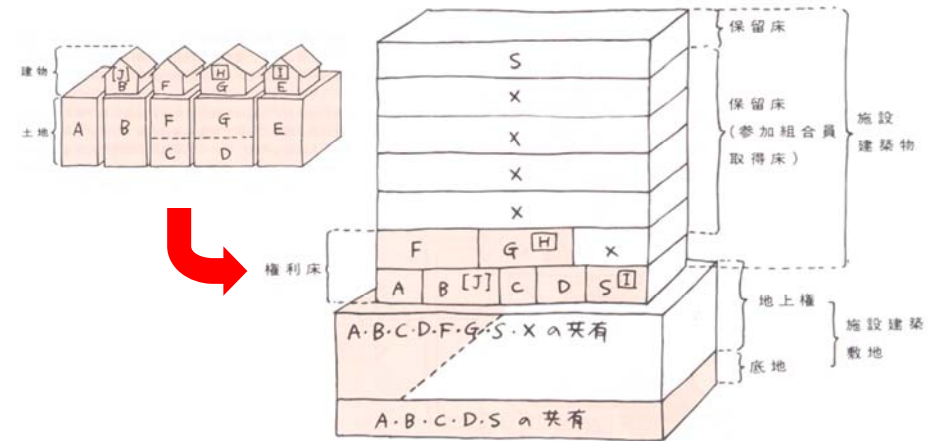
- ▶ 原則型
- ▶ 地上権非設定型
  - ▶ 権利の移動のパターンが法律で決められている。
  - ▶ 反対があっても、一定の手続きを踏んで、一定以上の合意があれば、強行できる。
- ▶ 全員同意型
  - ▶ 地権者全員の同意があれば、「平面的に権利を移動・整理する」「立体的に権利を移動する」など、地権者の権利を自由に交換できる。



## 権利変換計画

- ▶ 従前の権利(土地・建物)を従後の建物(施設建築物)の権利に置き換える計画
  - ▶ 土地所有権/建物所有権 → 施設建築物の区分所有権
    - ▶ 区分所有権 = 施設建築物の専有部分
      - + 施設建築物の共用部の持ち分
      - + 土地利用権(地上権)の共有持ち分
      - (+ 土地所有権の共有持ち分)
- ▶ 権利変換の大原則: 等価交換
  - ▶ 従前の権利評価額 = 従後の権利評価額

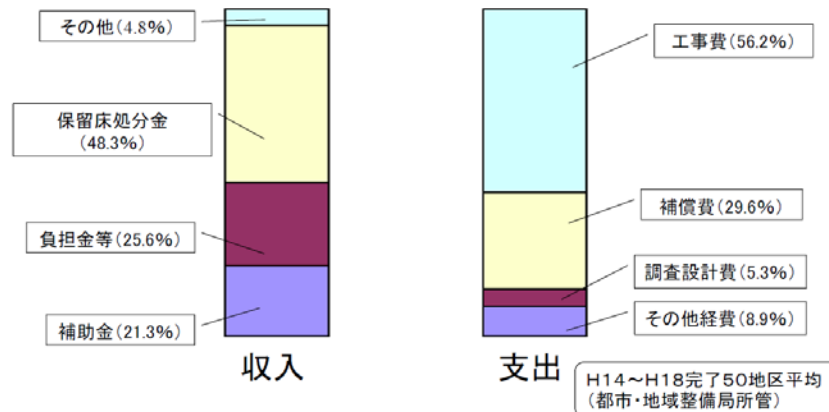
## 権利変換計画(原則型)



## 市街地再開発事業の事業収支

保留床処分金が収入の約5割を占めており、保留床処分の成否が事業成立の鍵となっている。

平均総事業費 23,600 百万円



## 保留床に係る条件

- ▶ 再開発事業を可能にするための保留床の条件
  - ▶ できるだけ大きな保留床を確保できること
  - ▶ 保留床を処分できること
- ▶ できるだけ大きな保留床を確保するためには
  - ▶ 水平方向に床を拡張する ⇒ 複数の地権者の合意形成
  - ▶ 垂直方向に床を拡張する ⇒ 事業適地(指定容積 >> 実容積)
- ▶ 保留床を確実に処分するには ⇒ 床需要が存在すること

## 戦後の再開発事業

⇒ 複数の地権者の合意形成

⇒ 事業適地(指定容積>>実容積)

⇒ 床需要が存在すること

- ▶ 再開発が必要とされた地区のうち、これらが可能なところ(例えば駅前地区)から順に再開発が行われてきた
- ▶ 1980年代末からこれらが変化し、再開発が可能な条件の難度が上がってきている
  - ▶ 合意形成 ⇒ 複雑な権利関係、高齢化、リーダーの不在
  - ▶ 事業適地 ⇒ 適地は既に再開発済み
  - ▶ 床需要の存在 ⇒ 経済の低迷、人口減少、中心市街地の衰退(特に地方都市)

## これから再開発の必要性が高い場所・案件

- ▶ 大都市
  - ▶ 国際競争力の向上に資する地区・案件
  - ▶ 交通拠点(ターミナル)
  - ▶ 生活拠点
  - ▶ 木造密集市街地
  - ▶ 老朽マンションの建て替え案件
  - ▶ 郊外団地再生
  - ▶ 再開発の再開発(再々開発)
- ▶ 地方都市
  - ▶ コンパクトシティの実現に資する案件
    - ▶ 立地適正化計画の都市機能誘導区域内
  - ▶ 老朽化した再開発ビルの再開発

## 事業を決定づける要素

### 需要

✓ 事業に対する需要は十分に存在するか？



大規模店の撤退、中心市街地の衰退、人口の空洞化、...

### 合意形成

✓ 周辺でまとめて事業を推進することができるか？



複雑な権利関係、高齢化、リーダーの不在、...

### 投資家

✓ 事業に投資しようという人はいるか？



大資本の無関心、収益の低さ、リスクの大きさ、...

## 事業を成功づける要素

### 需要

### 合意形成

### 投資家

➤ エリア・マネジメント

➤ 所有と利用の分離

➤ 地域相応

## 地域相応

- ▶ 大都市・地方都市共通
  - ▶ 地域の資源を活かし、文化を発信・創造する
    - ▶ 保全型再開発やリノベーション
  - ▶ 生活拠点としての設え
    - ▶ 福祉や子育ての拠点として
- ▶ 特に地方都市
  - ▶ 事業の規模は「身の丈」(ダウン・サイジング)
    - ▶ 短時間での合意形成
    - ▶ 事業リスクの低減
- ▶ 特に大都市
  - ▶ 団地再生や老朽化したニュータウンの再生

## 文化の発信・創造による都市の競争力強化

- ▶ 経済は浮沈が激しいが、文化は競争力を下支えする
  - ▶ グローバル・スタンダードにのらない競争
- ▶ 都市や地域の競争力を最後に支えているものは何か？
  - ▶ その都市や地域がどれだけ文化的にリスペクトされているか
  - ▶ 都市の「品格」
- ▶ リスペクタブルな都市には、おのずと人や企業、様々な経済活動が集まってくる
  - ▶ ただ便利というだけでなく、創造性を強化してくれる場所

## 空間づくりから場所づくりへ

- |  |  |
|--|--|
| ▶ 空間 space <ul style="list-style-type: none"><li>▶ an empty area</li></ul> | ▶ 場所 place <ul style="list-style-type: none"><li>▶ a particular point on a surface or town, city</li></ul> |
| ▶ 座標で表現できる   | ▶ 地名で表現される   |
| ▶ 客観的  | ▶ 主観的  |
| ▶ 無機的  | ▶ 有機的  |
| ▶ 近代的  | ▶ 前近代・ポストモダン   |
| ▶ 没個性  | ▶ 固有   |
| ▶ spatial planning   | ▶ place making   |
| ▶ 設計者がつくるもの  | ▶ 人々がつくるもの   |

## 空間づくりと場所づくり

現在の趨勢は、周囲の状況と景観を尊重してさまざまな意志と価値観の相互作用を反映するような本物性をもつ多様な場所づくりを捨てて、場所なき都市王国、汎世界的な景観、そして「没場所性」(placelessness)へと向かっているようだ。

エドワード・レルフ『場所の現象学』筑摩書房

**場所 = 空間 × 人間の立場 × 人間の想い**

- ▶ 「空間をつくる／場所をつくる」の二者択一ではなく、空間をつくり、それを場所に仕立て上げていくということの重要性
- ▶ 空間づくりのための普遍性、場所づくりのための固有性
- ▶ 人々が場所づくりができるような空間をつくること

## 標準的な再開発事業の収益推計モデル

- 標準的な再開発事業を想定する
  - 複数名の地権者が集まって賃貸オフィスビルを建設する
- 将来の  $t$  期におけるこの賃貸オフィスビルからの収益:  $cf_t$ 
  - $t$  期に得られる収入 = 家賃収入 :  $x_t$
  - $t$  期に必要なコスト = 維持管理費や税金など :  $G_t$
  - $t$  期の収益:  $cf_t = x_t - G_t$
- 賃貸オフィスビルの30年間(360か月)の収益の合計:  $cf$

$$cf = \frac{cf_1}{(1+r)} + \frac{cf_2}{(1+r)^2} + \frac{cf_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{cf_{360}}{(1+r)^{360}}$$
$$= \sum_{t=1}^{360} \frac{cf_t}{(1+r)^t} \quad r: \text{割引率(1月あたり)}$$

## 標準的な再開発事業の収益推計モデル

$$cf = \frac{cf_1}{(1+r)} + \frac{cf_2}{(1+r)^2} + \frac{cf_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{cf_{360}}{(1+r)^{360}}$$

- 家賃が固定されており、常に満室状態であれば

$$cf_1 = cf_2 = cf_3 = \dots = cf_{360}$$

ビルの貸し床面積が大きいほど収益があがることになる

## ところが実際には・・・

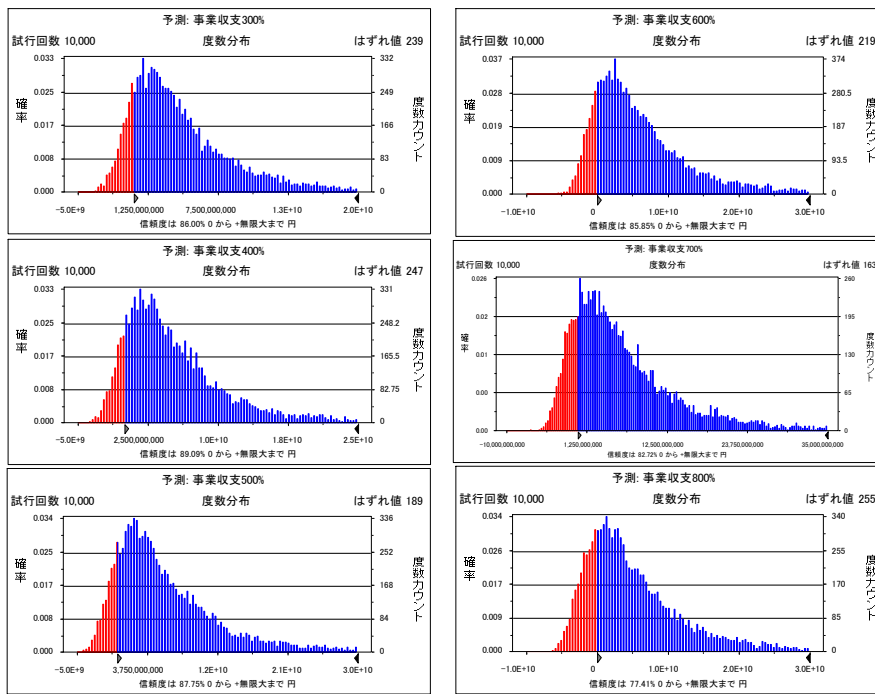
- 複数の地権者が簡単に合意形成できるとは限らない
  - 事業に参加しない地権者の存在 > 補償費という形で建設費が上昇
  - 賃貸の開始までの長期化 > 建設費が上昇
- 家賃は常に固定とは限らない
  - 景気によってプラス・マイナスに変動 > 家賃収入が変動
- 常に満室状態とは限らない
  - 需要によって空室が発生 > 家賃収入が減少
  - 貸し床面積が大きいほど空室を埋めるのが難しい > 家賃収入が減少

### 事業には不確実性(リスク)がある

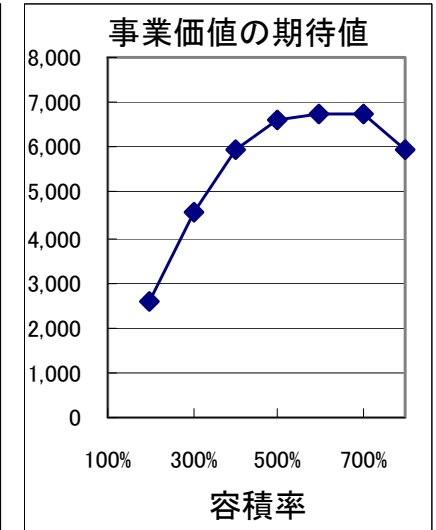
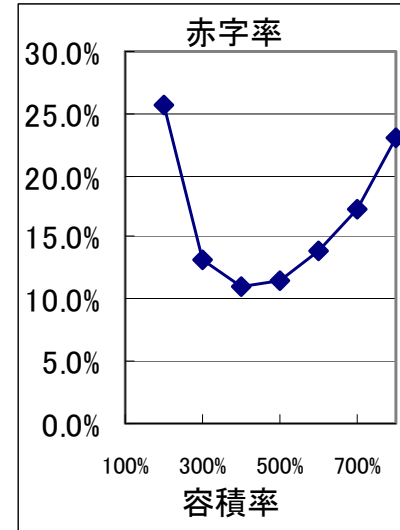
- リスクを考慮すれば、ビルの貸し床面積が大きいほど収益があがることにはならないのではないか？

## リスクを考慮した再開発事業の収益推計モデル

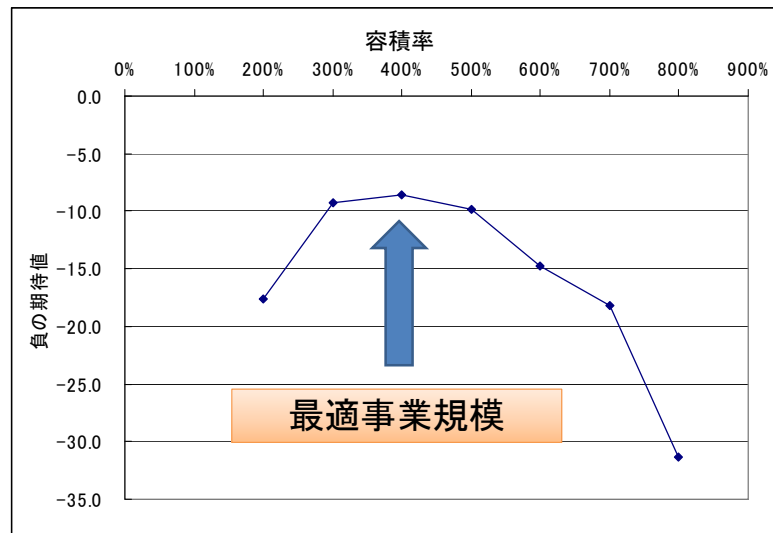
- いくつかのサイコロ(確率変数)を用意する
  - 合意形成期間
  - 転出率
  - 賃料
  - テナント退出
  - 空室継続期間(テナントが見つかるまでの期間)
- これらのサイコロを振って、30年間の収益を計算
- これを一万回行う(シミュレーションする)ことで、収益の変動(リスク)を計量化
  - Dynamic Discount Cash Flow Model
- 事業規模を変えて行うことで、リスクを考慮した場合の最適規模を求める



## シミュレーション結果



## リスクを最小にするには



## 所有と利用の分離

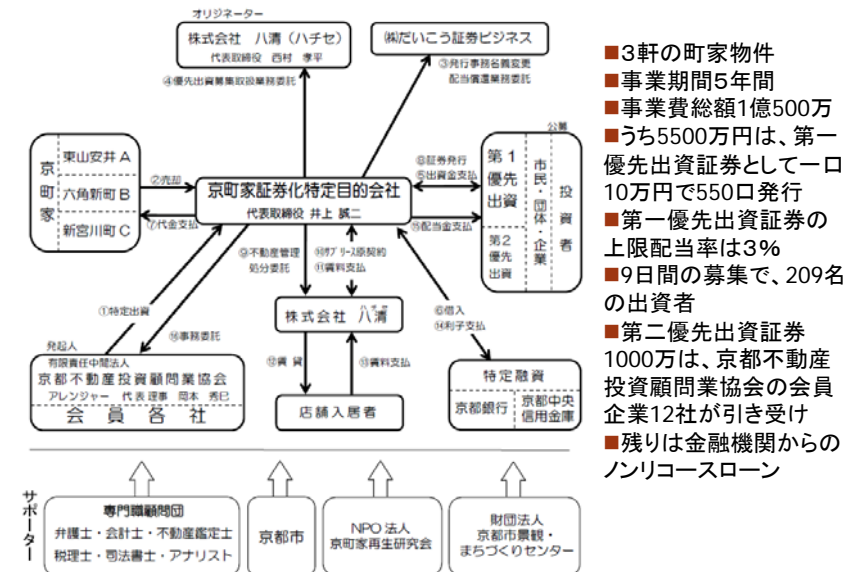
- ▶ 大規模投資家が目を向けない再開発における新たな投資家の発掘
  - ▶ 地権者自身(地権者法人)
  - ▶ 証券化による投資の小口化

## 高松丸亀町A街区の権利変換方式



- 定期借地権で土地費を圧縮
- まちづくり会社(一部は権利者が出資)が床を一元的にマネジメント

## 京都町家証券化



- 3軒の町家物件
- 事業期間5年間
- 事業費総額1億500万
- うち5500万円は、第一優先出資証券として一口10万円で550口発行
- 第一優先出資証券の上限配当率は3%
- 9日間の募集で、209名の出資者
- 第二優先出資証券1000万は、京都不動産投資顧問業協会の会員企業12社が引き受け
- 残りは金融機関からのノンリコースローン

## エリアマネジメント

従来のようにインフラ整備や土地利用コントロール等を通じて都市の姿形を整えるだけでなく、経済性の追求に加え、生活の質の向上をめざし、その対象とする空間概念や時間軸、主体を拡張しつつ、幅広い関係者の総力を結集して、都市空間の整備、管理運営等を行うことで、効率的・効果的に都市機能を高めていく営み

社会資本整備審議会都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会  
新たな時代の都市マネジメント小委員会「中間とりまとめ」2015年8月

- ▶ 背景となる基本的な都市政策の方針
  - ▶ 一連の時間軸の意義・トータルでの都市空間の形成
  - ▶ 「民」の実力・知見の最大限の発揮

## 「民」の実力・知見の最大限の発揮

- ▶ 都市全体のマネジメント
  - ▶ 自治体に第一義的には責任がある
  - ▶ しかし、自治体だけで地域の隅々にまで目を行き届かせることは難しい
- ▶ マネジメントをキメ細やかに行うためには
  - ▶ 民に頼る部分が大きい
  - ▶ 都市全体ではなく、その中の一部の比較的小さな区域を対象
- ▶ 民間が主体となった、より細やかな日常レベルでの狭域の都市マネジメント

＝エリアマネジメント

## エリアマネジメントの例

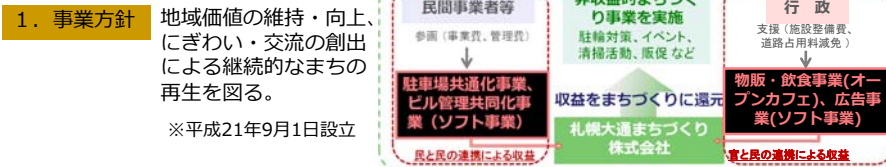
- ▶ 大都市中心部
  - ▶ イベント、公共施設管理
- ▶ 地方都市中心部
  - ▶ リノベーション、活性化
- ▶ 郊外住宅地
  - ▶ 空き地・空き家管理、住環境管理

## エリアマネジメントに共通すること

- ▶ 目的
  - ▶ 特定の個人や企業の利益を目的としない
  - ▶ 地域の環境や地域の価値の向上
    - = 主として正の外部性を有する行為が中心
- ▶ 合意形成
  - ▶ 多数の関係者が取り込まれている
  - ▶ とはいえ、最初はごく少数から
- ▶ 自主性
  - ▶ 誰かに言われて始めたものではない
  - ▶ 地域の個性を強調する

### 札幌大通まちづくり株式会社(北海道札幌市)

民間事業者等の参画を得て収益事業を展開し、持続可能な収益基盤を確立。得られた事業収益により、駐輪対策やイベントなどの非収益的なまちづくり事業を実施。



**1. 事業方針** 地域価値の維持・向上、にぎわい・交流の創出による継続的なまちの再生を図る。  
※平成21年9月1日設立

**2. 組織形態** 株式会社(資本金 9,050千円(出資/市:3%、商工会議所:3%、その他:94%(商店街、大型店、企業、金融機関、公共交通機関など29団体)  
※平成23年12月に都市再生推進法人に指定。

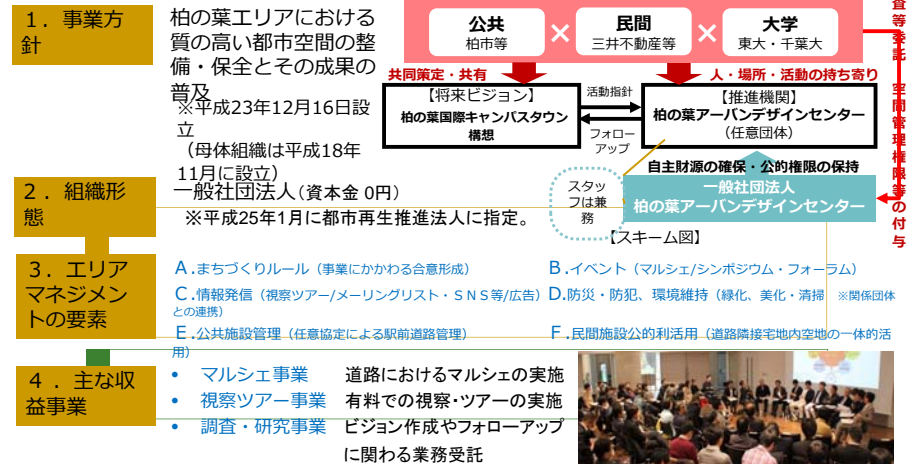
**3. エリアマネジメントの要素**  
A. まちづくりルール(都市利便増進協定、地域共有ビジョン・方針) B. イベント(マルシェ、芸術・文化・教育、物販・飲食事業) C. 情報発信(メーリングリスト・SNS等、広告事業) D. 防災・防犯、環境維持(緑化、美化・清掃、駐車・駐輪対策) E. ー F. 民間施設公的利活用(駐車場共通化事業、ビル管理共同化事業、その他\*)  
\*コ・ワーキングスペースの整備・運営、エリア共同販促

- 4. 主な収益事業**
- 物販・飲食事業 道路上設置オープンカフェの整備・運営
  - 広告事業 道路上や地下街出入口壁面を活用した広告事業
  - 駐車場共通化事業 共通駐車券の発行
  - ビル管理共同化事業 EV保守や事業系ゴミの管理共同化
  - その他 コ・ワーキングスペースの整備・運営 等



### 一般社団法人柏の葉アーバンデザインセンター(千葉県柏市)

沿線開発エリアにおける公・民・学連携型まちづくりの要として、関係団体の共同負担で運営。多分野多主体にわたる事業調整を主とし、独自に公共空間管理や調査研究等も実施。



**1. 事業方針** 柏の葉エリアにおける質の高い都市空間の整備・保全とその成果の普及  
※平成23年12月16日設立(母体組織は平成18年11月に設立)  
一般社団法人(資本金 0円)  
※平成25年1月に都市再生推進法人に指定。

**2. 組織形態** 一般社団法人(資本金 0円)  
※平成25年1月に都市再生推進法人に指定。

**3. エリアマネジメントの要素**  
A. まちづくりルール(事業にかかわる合意形成) B. イベント(マルシェ/シンポジウム・フォーラム)  
C. 情報発信(視察ツアー/メーリングリスト・SNS等/広告) D. 防災・防犯、環境維持(緑化、美化・清掃 ※関係団体との連携)  
E. 公共施設管理(任意協定による駅前道路管理) F. 民間施設公的利活用(道路隣接地内空地の一体的活用)  
【スキーム図】

**4. 主な収益事業**

- マルシェ事業 道路におけるマルシェの実施
- 視察ツアー事業 有料での視察・ツアーの実施
- 調査・研究事業 ビジョン作成やフォローアップに関わる業務受託



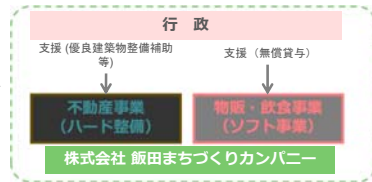
まちづくりにかかわるフォーラムの開催

## 株式会社飯田まちづくりカンパニー（長野県飯田市）

再開発事業の参加組合員として事業の初期段階からの参画、市街地の開発を通じた新たな街の機能の創造を目的に株式会社として設立され、その後行政の出資を受け第三セクター化、建物管理業務や不動産開発・賃貸事業等により、収益基盤を確保。

**1. 事業方針** 都市再開発等を通じて、新たな機能を創造することによってまちの魅力を取り戻し、中心市街地の活性化を図る。

※ 平成10年8月3日設立



**2. 組織形態** 株式会社（資本金 212,000千円（出資 / 地元等法人19社:約42%、銀行・信金3行:約19%、個人15人:約14%、飯田市約14%、日本開発銀行約9%、商工会議所約2%））  
 ※ 平成24年3月に都市再生推進法人に指定。

**3. エリアマネジメントの種類**

A. -	B. イベント（物販・飲食事業）
C. -	D. -
E. 公共施設管理	F. 民間施設公的利活用（不動産事業）

**4. 主な収益事業**

- 物販・飲食事業 直営店舗（地域交流施設「三連蔵内」）運営
- テナントリーシング テナントミックス（自社ビル、借上げ受託）
- 不動産事業 不動産開発・賃貸事業（店舗、事務所、駐車場）  
建物管理業務



まちづくりカンパニーが床を保有・運営するテナントビル

## ディスカッションのテーマ

地方都市を活性化させるために最も重要だと考えることは何か





文部科学省 高度専門職業人養成機能強化促進委託事業

高次システム化対応教育プログラム

～建築・土木産業に関わるビジネスの技術経営(MOT)講座～

受講生募集のご案内

環境・社会理工学院 実施

11月7日(火)19時より  
田町キャンパス 713教室  
にて説明会開催予定

ご挨拶

社会の持続的な発展を実現するために、そして企業や産業が展開するために、より高次のシステムを創造すること、すなわち、複数の既存産業の技術やビジネスを集積して、それらの上位に新しいシステム(高次システム)を実現し新たなビジネスを創造することが求められています。

そのためには、既存の分野で高い専門性を有する人材が、他分野の知識・知見を習得し、新たなイノベーションの担い手になることが求められます。本プログラムは平成29年度、文部科学省「高度専門職業人養成機能強化促進委託事業」の一環として実施するもので、専門性を持つ職業人自らが専門とする分野の産業上の位置づけを理解し、隣接する他分野(非専門分野)の知識に触れることで、将来身につけるべき知識が何であるかを知るための教育プログラムです。今年度は、建築・土木産業の次代を担う方々を対象に、建築・土木産業に関わるビジネスを俯瞰するためのプログラムを開講いたします。



環境・社会理工学院 副院長 プログラム総括 藤村 修三

募集要項

プログラム受講期間

平成30年1月～平成30年5月  
毎週1回 全24回 木曜 19時～21時(予定)

※科目の一部は、火曜、水曜、または土曜開催になります。  
※講義の他、課題等の提出を前提とした自己学習を想定しています。  
※科目によっては、内容が一部変更になる場合があります。

受講対象者

専門分野に関わる一通りの技術を身につけた若手技術者であって、キャリア形成を図り、高次システム化に対応できる次代を担う社会人の方。

※専門分野として建築、土木・環境工学系を想定しています。

受講場所

東京工業大学 田町キャンパス  
東京都港区芝浦3-3-6 キャンパス・イノベーションセンター  
(JR田町駅 芝浦口 徒歩2分)

※実験を伴う一部の科目は、大岡山キャンパスになります。

募集人員

15名(最大20名)

受講料

237,600円(税込)

※金額は予定額を示します。

※お支払方法はお振込みにてお願いする予定です。お振込み後の受講料の返還はいたしませんのでご了承ください。

申込み期間

平成29年11月1日(水)～12月4日(月)  
(締切日必着)

申込み方法

願書に必要事項をご記入のうえ下記宛お送りください。  
申込み用紙は下記サイトからダウンロードできます。

〒108-0023 東京都港区芝浦3-3-6 東京工業大学 CIC 907N  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
URL: <http://www.fujimura-lab.mot.titech.ac.jp/index.html>

受講審査・受講通知

志望理由書等に基づく書類審査をいたします(申込順)  
受講通知については、メールまたはお電話にてご連絡いたします。(後日、受講認定証を通知)

修了認定

修了者には「修了証書」を交付する予定です。評価については出席状況を含め、コースごとに行います。

お問い合わせ

東京工業大学 環境・社会理工学院 イノベーション科学系  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
E-Mail: [sle-info@mot.titech.ac.jp](mailto:sle-info@mot.titech.ac.jp)

## プログラムの特長・学習形態

- ・高次システム化対応リテラシーとして、技術経営およびビジネス分析の基本(イノベーション論、コミュニケーションデザイン、クラウドソーシング、サービスイノベーション、技術者倫理など)を学びます。
- ・専門分野では修士レベルの基礎(実験を含む)から最新の建築、土木・環境系技術まで俯瞰的に学びます。またビジネスの実際を事例で学びます。
- ・講義だけでなく、グループ討議やグループ課題発表など自ら学ぶ意欲を前提とした学習形態になります。

## スケジュールと担当講師

所属の\*は東京工業大学 環境・社会理工学院を示す。

回	月/日	曜日	場所	科目区分	テーマ・科目名	担当講師	所属	
1	1/9	火	田町	MOT (高次化リテラシー)	ガイダンス、イノベーション論	藤村 修三	*イノベーション科学系教授	
2	1/16	火	田町		コミュニケーション・デザイン 1	西條 美紀	*イノベーション科学系教授	
3	1/23	火	田町		コミュニケーション・デザイン 2			
4	1/25	木	田町	ビジネスの実際	事例紹介と宿題課題提示	作中 秀行	日本工営株式会社 技術本部長	
5	2/1	木	田町	建築学	社会的ストックの大切さを知る	改修のすすめ	安田 幸一	*建築学系教授
6	2/8	木	田町		災害時における歴史的建造物の保護、修復と建築士の役割	山崎 綱介	*建築学系准教授	
7	2/15	木	田町		エンジニアリングで「もの」と「こと」を考える	材料名のない建築材料学	横山 裕	*建築学系教授
8	2/21	水	田町		最近の建築構造設計と耐震・制振・免震技術	建築と都市の「見え方」を設計する技術	竹内 徹	*建築学系教授
9	2/28	水	田町		快適性を科学する	都市の快適環境とシミュレーション	中村 芳樹	*建築学系教授
10	3/8	木	田町		都市・大学の未来を覗く	人口減少時代の都市計画/都市の更新と再生	浅輪 貴史	*建築学系准教授
11	3/15	木	田町		都市の縮図としての大学キャンパス空間：計画とマネジメント	中井 検裕	*建築学系教授	
12	3/22	木	田町		持続可能社会を考える	水環境管理の基礎と新たな展開	斎尾 直子	*建築学系准教授
13	4/5	木	田町		持続可能な工法としての空石積み	吉村 千洋	*土木・環境工学系准教授	
14	4/12	木	田町		社会的の安全を考える	構造材料の基礎と最新技術(実験を含む)	真田 純子	*土木・環境工学系准教授
15	4/14	土	大岡山	災害から社会を守る技術・地震災害を例に基礎から応用まで	佐々木 栄一 田村 洋	*土木・環境工学系准教授、助教		
16	4/19	木	田町	数値シミュレーションの基礎と最前線～有限要素法を中心に～	盛川 仁	*土木・環境工学系教授		
17	4/26	木	田町	社会インフラの維持管理・マネジメント～個別最適から全体最適へ～	廣瀬 壮一	*土木・環境工学系教授		
18	5/10	木	田町	交通需要予測と交通調査の基礎理論	岩波 光保	*土木・環境工学系教授		
19	5/15	火	田町	交通ネットワークの分析と計画～システム論的アプローチ～	福田 大輔	*土木・環境工学系准教授		
20	5/17	木	田町	技術者倫理	朝倉 康夫	*土木・環境工学系教授		
21	5/24	木	田町	MOT	クラウドソーシング	平野 琢	東京交通短期大学 専任講師	
22	5/26	土	田町		サービスイノベーション	比嘉 邦彦	*イノベーション科学系教授	
23	5/26	土	田町		宿題課題発表と討論	日高 一義	*イノベーション科学系教授	
24	5/31	木	田町	ビジネスの実際 修了式	宿題課題発表と討論		日本工営株式会社	

## プログラム説明会 (実施予定)

11月7日(火)19時より田町キャンパス713教室(7階)にて説明会を予定しております。参加申し込みはメールで受け付けます。件名「高次システム化対応教育プログラム説明会参加」とし、「氏名」「所属先」を記載のうえ、事務局までお送りください。



環境・社会理工学院

<http://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization06.html>

<平成29年10月作成>



文部科学省 高度専門職業人養成機能強化促進委託事業

高次システム化対応教育プログラム

～建築・土木産業に関わるビジネスの技術経営(MOT)講座～

受講生募集のご案内

環境・社会理工学院 実施

12月5日(火)19時より  
田町キャンパス 713教室にて  
プログラム説明・講演会 開催

ご挨拶

社会の持続的な発展を実現するために、そして企業や産業が展開するために、より高次のシステムを創造すること、すなわち、複数の既存産業の技術やビジネスを集積して、それらの上位に新しいシステム(高次システム)を実現し新たなビジネスを創造することが求められています。

そのためには、既存の分野で高い専門性を有する人材が、他分野の知識・知見を習得し、新たなイノベーションの担い手になることが求められます。本プログラムは平成29年度、文部科学省「高度専門職業人養成機能強化促進委託事業」の一環として実施するもので、専門性を持つ職業人自らが専門とする分野の産業上の位置づけを理解し、隣接する他分野(非専門分野)の知識に触れることで、将来身につけるべき知識が何であるかを知るための教育プログラムです。今年度は、建築・土木産業の次代を担う方々を対象に、建築・土木産業に関わるビジネスを俯瞰するためのプログラムを開講いたします。



環境・社会理工学院 副院長 プログラム総括 藤村 修三

募集要項

プログラム受講期間

平成30年1月～平成30年5月  
毎週1回 全24回 木曜 19時～21時(予定)

※科目の一部は、火曜、水曜、または土曜開催になります。  
※講義の他、課題等の提出を前提とした自己学習を想定しています。  
※科目によっては、内容が一部変更になる場合があります。

受講対象者

専門分野に関わる一通りの技術を身につけた若手技術者であって、キャリア形成を図り、高次システム化に対応できる次代を担う社会人の方。

※専門分野として建築、土木・環境工学系を想定しています。

受講場所

東京工業大学 田町キャンパス  
東京都港区芝浦3-3-6 キャンパス・イノベーションセンター  
(JR田町駅 芝浦口 徒歩2分)

※実験を伴う一部の科目は、大岡山キャンパスになります。

募集人員

15名(最大20名)

受講料

237,600円(税込)

※金額は予定額を示します。

※お支払方法はお振込みにてお願いする予定です。お振込み後の受講料の返還はいたしませんのでご了承ください。

申込み期間

平成29年11月1日(水)～12月15日(金)  
(締切日必着)

申込み方法

願書に必要事項をご記入のうえ下記宛お送りください。  
申込み用紙は下記サイトからダウンロードできます。

〒108-0023 東京都港区芝浦3-3-6 東京工業大学 CIC 907N  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
URL: <http://www.fujimura-lab.mot.titech.ac.jp/index.html>

受講審査・受講通知

志望理由書等に基づく書類審査をいたします(申込順)  
受講通知については、メールまたはお電話にてご連絡いたします。(後日、受講認定証を通知)

修了認定

修了者には「修了証書」を交付する予定です。評価については出席状況を含め、コースごとに行います。

お問い合わせ

東京工業大学 環境・社会理工学院 イノベーション科学系  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
E-Mail: [sle-info@mot.titech.ac.jp](mailto:sle-info@mot.titech.ac.jp)

## プログラムの特長・学習形態

- ・高次システム化対応リテラシーとして、技術経営およびビジネス分析の基本(イノベーション論、コミュニケーションデザイン、クラウドソーシング、サービスイノベーション、技術者倫理など)を学びます。
- ・専門分野では修士レベルの基礎(実験を含む)から最新の建築、土木・環境系技術まで俯瞰的に学びます。またビジネスの実際を事例で学びます。
- ・講義だけでなく、グループ討議やグループ課題発表など自ら学ぶ意欲を前提とした学習形態になります。

## スケジュールと担当講師

所属の\*は東京工業大学 環境・社会理工学院を示す。

回	月/日	曜日	場所	科目区分	テーマ・科目名	担当講師	所属	
1	1/9	火	田町	MOT (高次化リテラシー)	ガイダンス、イノベーション論	藤村 修三	*イノベーション科学系教授	
2	1/16	火	田町		コミュニケーション・デザイン 1	西條 美紀	*イノベーション科学系教授	
3	1/23	火	田町		コミュニケーション・デザイン 2			
4	1/25	木	田町	ビジネスの実際	事例紹介と宿題課題提示	作中 秀行	日本工営株式会社 技術本部長	
5	2/1	木	田町	建築学	社会的ストックの大切さを知る	改修のすすめ	安田 幸一	*建築学系教授
6	2/8	木	田町		災害時における歴史的建造物の保護、修復と建築士の役割	山崎 鯛介	*建築学系准教授	
7	2/15	木	田町		エンジニアリングで「もの」と「こと」を考える	材料名のない建築材料学	横山 裕	*建築学系教授
8	2/21	水	田町		最近の建築構造設計と耐震・制振・免震技術	建築と都市の「見え方」を設計する技術	竹内 徹	*建築学系教授
9	2/28	水	田町		快適性を科学する	都市の快適環境とシミュレーション	中村 芳樹	*建築学系教授
10	3/8	木	田町		都市・大学の未来を覗く	人口減少時代の都市計画/都市の更新と再生	浅輪 貴史	*建築学系准教授
11	3/15	木	田町		都市の縮図としての大学キャンパス空間：計画とマネジメント	中井 検裕	*建築学系教授	
12	3/22	木	田町		持続可能社会を考える	水環境管理の基礎と新たな展開	斎尾 直子	*建築学系准教授
13	4/5	木	田町		持続可能な工法としての空石積み	吉村 千洋	*土木・環境工学系准教授	
14	4/12	木	田町		社会的の安全を考える	構造材料の基礎と最新技術(実験を含む)	真田 純子	*土木・環境工学系准教授
15	4/14	土	大岡山	災害から社会を守る技術・地震災害を例に基礎から応用まで	佐々木 栄一 田村 洋	*土木・環境工学系准教授、助教		
16	4/19	木	田町	数値シミュレーションの基礎と最前線～有限要素法を中心に～	盛川 仁	*土木・環境工学系教授		
17	4/26	木	田町	社会インフラの維持管理・マネジメント～個別最適から全体最適へ～	廣瀬 壮一	*土木・環境工学系教授		
18	5/10	木	田町	交通需要予測と交通調査の基礎理論	岩波 光保	*土木・環境工学系教授		
19	5/15	火	田町	交通ネットワークの分析と計画～システム論的アプローチ～	福田 大輔	*土木・環境工学系准教授		
20	5/17	木	田町	技術者倫理	朝倉 康夫	*土木・環境工学系教授		
21	5/24	木	田町	MOT	クラウドソーシング	平野 琢	東京交通短期大学 専任講師	
22	5/26	土	田町	サービスイノベーション	比嘉 邦彦	*イノベーション科学系教授		
23	5/26	土	田町	宿題課題発表と討論	日高 一義	*イノベーション科学系教授		
24	5/31	木	田町	ビジネスの実際 修了式			日本工営株式会社	

## プログラム説明・講演会

12月5日(火)19時～20時、田町キャンパス713教室(7階)にてプログラム説明を兼ねた講演会(参加無料)を行います。

- ・講演:「産業の高次システム化とイノベーション」
- ・講師: 東工大 教授 藤村 修三

参加申し込みはメールで受け付けます。件名「高次システム化対応教育プログラム講演会参加」とし、「氏名」「所属先」を記載のうえ、事務局までお送りください。



環境・社会理工学院

<http://www.titech.ac.jp/about/organization/schools/organization06.html>

<平成29年10月作成>

～ 高次システム化対応教育プログラム説明会 ～

アンケートご協力をお願い

高次システム化対応教育プログラム事務局

この度は、「高次システム化対応教育プログラム」説明会にご参加いただき、ありがとうございました。今後、社会人の方に学びの機会を提供するにあたり参考とさせていただきたく、下記のアンケートにご回答いただければ幸いです。よろしくお願いたします。 □欄にチェックまたは( )欄に自由記入

Q1 「高次システム化対応教育プログラム」を最初にどこでお知りになりましたか。

- 東京工業大学 HP    環境・社会理工学院 HP    イノベーションマネジメント研究科 HP    社会人アカデミー HP  
 キャリアアップ MOT (CUMOT) の HP    田町 CIC 前の掲示板    田町駅通路の掲示板    建築会館の掲示板  
 メールマガジン (具体名: )    インターネットの紹介記事 (具体名: )  
 ソーシャルメディア (Facebook、Twitter、ブログ、など)    インターネットの検索    知人からの紹介  
 勤務先からの紹介    CUMOT 受講経験者からの紹介    東工大 MOT 経験者からの紹介    事務局からの案内  
 その他 ( )

Q2 「高次システム化対応教育プログラム」のどこに魅力を感じましたか (複数回答可)。

- 技術経営 (MOT) について学べる    建築・土木関係を体系的に学べる    短期間で集中して学べる  
 仲間とのネットワークが作れる    講師と科目内容が魅力的    働きながらも学ぶことができそう  
 受講対象に一致している    価格がリーズナブル    少人数で相互学習ができる    東工大が実施する  
 著名な講師の話が聞ける    その他 ( )

Q3 価格設定 (237,600円) についてお聞きます。

- とてもリーズナブル    まあリーズナブル    妥当    やや高い    とても高い  
\*具体的な金額があればご参考までにご回答ください。( )

Q4 学習期間についてお聞きます。

- 1年くらいがよい    半年くらいがよい (現コース)    3ヶ月くらいがよい    1ヶ月くらいがよい

Q5 講座の開講時期 (スタート時期) はいつごろが妥当と思いますか。

- Q1 (4月～6月)    Q2 (7月～9月)    Q3 (10月～12月)    Q4 (1月～3月)

Q6 講義の開催日として都合の良い曜日はいつですか (複数回答可)。

- 月曜 (夜)    火曜 (夜)    水曜 (夜)    木曜 (夜)    金曜 (夜)  
 土曜 (昼)    土曜 (夜)    日曜 (昼)    日曜 (夜)    いつでも都合がつけられる

Q7 学習内容についてお聞きます。特に関心のある分野/テーマをご回答ください (複数回答可)。

- プロダクトサービスデザイン    研究・開発戦略    経営組織論    組織戦略と ICT    政策プロセス科学    社会シミュレーション  
 アントレプレナーシップ・事業創成    イノベーションのための知識工学    リスク・クライシスマネジメント    知的財産・標準化マネジメント  
 コミュニケーションデザイン    情報・サービスと経済社会システム    エネルギー技術と経済社会システム    バイオ医療技術と経済社会システム  
 その他興味のある分野 ( )

Q8 本プログラムと比較・参考としたプログラムや講座はありますか。

- ある (具体名: )    ない

Q9 年代、性別、お勤めの企業規模について差し支えなければご回答ください。

- 年 代    25歳未満    25～34歳    35～44歳    45～54歳    55歳以上   性 別    男    女  
企業規模 (従業員数)    10人未満    10人～50人    50人～100人    100人～300人    300人以上  
業 種    メーカー    サービス    IT    金融    コンサルタント    公的機関    学校・教育    その他

Q10 その他、ご意見がございましたら、ご記入ください。

[ ]

高次システム化対応教育プログラム（H29 年度）  
受講に関する事前アンケート

受講番号 \_\_\_\_\_

※該当するものに○やチェックをつけてください

・「高次システム化対応教育プログラム」受講に対する受講前の興味度合いはどのくらいですか。

5：非常に興味がある 4：興味がある 3：どちらでもない

2：あまり興味がない 1：興味がない

・「高次システム化対応教育プログラム」受講に対する受講前の期待度合いはどのくらいですか。

5：非常に期待している 4：期待している 3：どちらでもない

2：あまり期待していない 1：期待していない

・「高次システム化対応教育プログラム」の学習内容を理解できる自信がありますか。

5：非常に理解できる自信がある 4：理解できる自信がある 3：どちらでもない

2：あまり理解できる自信がない 1：理解できる自信がない

・「高次システム化対応教育プログラム」での学習が自分の業務に役立つと考えていますか。

5：非常に役立つだろうと考えている 4：役立つだろうと考えている 3：どちらでもない

2：あまり役立たないだろうと考えている 1：役立たないだろうと考えている

・「高次システム化対応教育プログラム」の終了後も学習や情報収集を継続しようと考えていますか。

5：しっかり継続しようと考えている 4：場合によっては継続しようと考えている

3：どちらでもない 2：あまり継続しようとは考えていない 1：全く考えていない

・学習内容についてお聞きします。特に関心のある分野（科目名）をご回答ください（複数回答可）。

- イノベーション論  コミュニケーション・デザイン  建築・土木ビジネスの実際（事例）  
 建築：社会的トクの大切さ  建築：「もの」と「こと」を考える  建築：快適性を科学する  
 建築：都市・大学の未来を覗く  土木：持続可能性社会考える  土木：社会の安全を考える  
 土木：次世代インフラ・空間を考える  技術者倫理  クラウドソーシング  
 サービスイノベーション  グループ（4人程度）による課題発表と討論  
 その他興味のある分野（ \_\_\_\_\_ ）

・社会人になってから、所属する企業や組織以外での活動として、特定テーマに関する勉強会や資格試験などを通じて学習する場に参加したことがありましたら、具体例をご記入ください。

- ない  ある（具体例： \_\_\_\_\_ ）

・社会人になってから、大学院等で実施する学習プログラムの受講経験がありましたらご記入下さい。

- ない  ある（具体例： \_\_\_\_\_ ）

・「高次システム化対応教育プログラム」で学ぶことは、ご自身のキャリア形成\*に影響があると思いますか。

5：非常にあると思う

4：あると思う

3：どちらでもない（わからない）

2：あまりないと思う

1：ないと思う

※昇進や転職などに限らず、職業や働き方に対する考え方の変化も含めます

→裏面に続きます



高次システム化対応教育プログラム（H29年度）  
受講に関する中間アンケート  
受講番号 or お名前

※初回から今日までの受講結果に基づいて、該当するものに○やチェックをつけてください

・「高次システム化対応教育プログラム」のここまでの学習内容に対して今後も興味がありますか。

5：非常に興味がある 4：興味がある 3：どちらでもない  
2：あまり興味がない 1：興味がない

・「高次システム化対応教育プログラム」のここまでの学習内容に対する満足度はどのくらいですか。

5：非常に満足している 4：満足している 3：どちらでもない  
2：あまり満足していない 1：満足していない

・「高次システム化対応教育プログラム」のここまでの学習内容は理解できましたか。

5：非常によく理解できた 4：理解できた。 3：どちらでもない  
2：あまり理解できなかった 1：理解できなかった

・「高次システム化対応教育プログラム」のここまでの学習が自分の業務に役立つと考えていますか。

5：非常に役立つだろうと考えている 4：役立つだろうと考えている 3：どちらでもない  
2：あまり役立たないだろうと考えている 1：役立たないだろうと考えている

・「高次システム化対応教育プログラム」の終了後も学習や情報収集を継続しようと考えていますか。

5：しっかり継続しようと考えている 4：場合によっては継続しようと考えている  
3：どちらでもない 2：あまり継続しようとは考えていない 1：全く考えていない

・ここまでの受講結果で、今後ご自身に役立つと思われる科目をご回答ください（複数回答可）。

イノベーション論  コミュニケーション・デザイン  建築・土木ビジネスの実際（事例）  
 建築：社会的トックの大切さ  建築：「もの」と「こと」を考える  建築：快適性を科学する  
 建築：都市・大学の未来を覗く

・ここまでの受講結果で、内容の見直しが必要と思われる科目をご回答ください（複数回答可）。

イノベーション論  コミュニケーション・デザイン  建築・土木ビジネスの実際（事例）  
 建築：社会的トックの大切さ  建築：「もの」と「こと」を考える  建築：快適性を科学する  
 建築：都市・大学の未来を覗く

科目および見直しが必要と思われる点についてご記入ください。

・「高次システム化対応教育プログラム」で学ぶことは、ご自身のキャリア形成\*に影響があると思いますか。

5：非常にあると思う 4：あると思う 3：どちらでもない（わからない）  
2：あまりないと思う 1：ないと思う

※昇進や転職などに限らず、職業や働き方に対する考え方の変化も含めます。

・そのほか、ご意見がありましたら何でもご記入ください。

ご協力ありがとうございました。



# Curriculum development for creation of higher order systems



## About the program for the creation of higher order systems

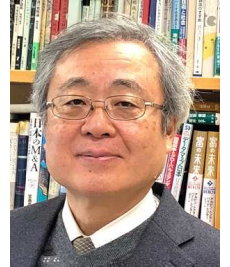
In order to realize sustainable development in society, and expand companies and industries, the creation of a higher order system is required with new businesses; in other words, the integration of technologies and businesses of many existing industries are necessary for the realization of a new system at a higher level.

For that end, we request that personnel with high levels of expertise in existing fields acquire the knowledge and insights of other fields and become new pillars of innovation.

This program has been carried by MEXST Japan out as part of FY2017 programs for fostering high-level professionals, in order to determine what knowledge needs to be acquired by them in the future by examining the industrial positioning of their field of expertise and knowledge of other neighboring fields.

In FY2017, we opened a course for people who will be responsible for the coming generation of construction and civil engineers to assess the industry and, based on the results, we will continue the program, gradually expanding its scope.

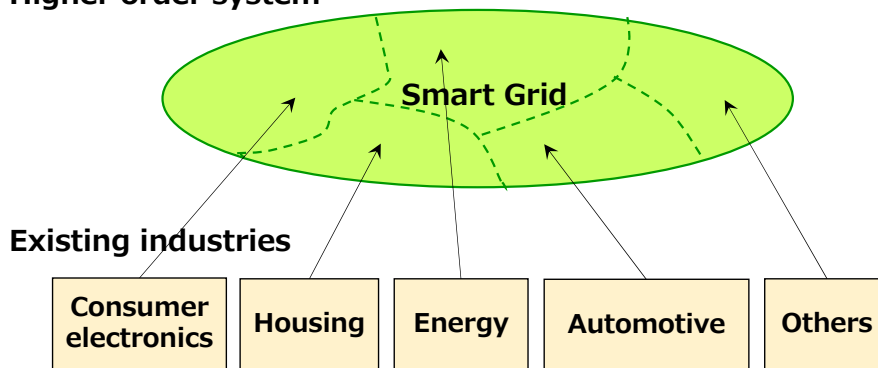
Tokyo Institute of Technology, School of Environment and Society  
Deputy Dean, Professor Shuzo FUJIMURA



## What is a higher order system?

A higher order system is a new system realized by combining and integrating technologies and businesses of various industries, creating a system at a higher level; some examples are Smart Grids, ITS (Intelligent Transport Systems), Advanced Medical Systems, and so on. The following figure shows an example of Smart Grids.

### Higher order system



In order to create higher order systems, it is necessary to foster the development of high-level professionals by creating and implementing the following two educational programs:

#### 1) Program for discovering required related fields

A program that enables professionals to analytically understand their expertise and heuristically recognize knowledge in fields outside their specialties that should be acquired for the creation of a higher order system.

#### 2) Program for "Socialization engineering"

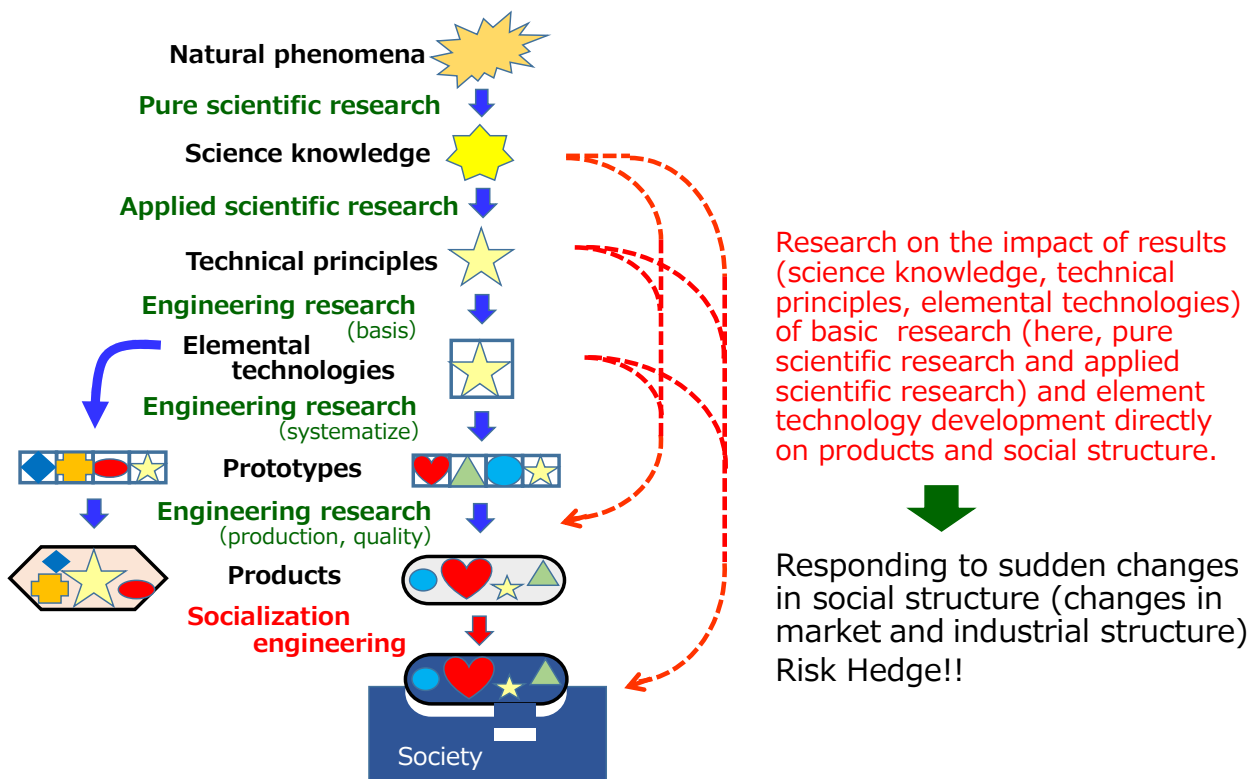
Systematizing the experiences and senses of excellent engineers who have created a system that contributes to the real world and enables subsequent engineers to effectively learn from their predecessors, becoming more advanced professionals.

## Program for discovering required related fields

To create new industries, new products, and new services, it is necessary that personnel with high levels of expertise in existing fields efficiently acquire knowledge and insights into other fields and create new combinations of information. However, since the knowledge required is diverse, it is first necessary to analyze the business in reality and to judge what knowledge must be learned. This program enables participants to understand and judge their knowledge, as well as the necessity of learning from other fields, taking a broad view by analyzing their current business. This overlaps with the motivation of working professionals learning at the Tokyo Tech Technology and Innovation Management Program (MOT); in this program, they learn the fundamental principles of MOT and at the same time, strengthen their own expertise.

## Program for "Socialization engineering"

Even when new technologies and products could be created, in actuality, it is rare for something new to spread to the market as it is. Even for general consumer products, in many cases, development is required based on consumer attributes such as region, sex, and age. In the case of business development such as with large-scale buildings and large-scale systems, the necessity of customization is more noticeable, and businesses are often expected to provide products of a quality that exceeds customers' requirements. Japanese companies have had the advantage of responding to these detailed customer demands and providing products with higher functions and higher quality. In many cases, the development of such extras is called "care," "tradition," and so on, and as know-how (called "experience," "sense," "knack," etc.) based on empirical rules of business leaders and organizations. These have been mainly maintained by the passing on of experience through on-the-job training and other similar activities. However, it is difficult to manage the know-how based on empirical rules in a situation where the products have become more sophisticated and more complicated and are required to combine with information from other fields. In order to combine knowledge across fields and respond to the creation of higher-order systems, it is necessary to analyze, systematize, generalize, and logically understand the business elements known as "care" and "tradition." This program is to educate participants in the analysis of know-how for applying technology to the social environment and clarifying the inevitable relationship between the social environment and technology. The concept of the "Socialization engineering" is shown in the figure below.



This will require the development of new educational content, mainly focusing on the necessity of the chosen technology to realize the product, that is, the judgment of the consistency between the technology's attributes and the social environment (external and internal) and the risk assessment of the technology selection and its practicality at the time of the case; this will be done through clarification by public data and interviews with the involved parties.

In FY2017, the educational materials have been compiling using a survey of the business examples that have already been finished in collaboration with Nippon Koei Co., Ltd. For example, for a project of a water surface control device, a survey is used that collects and analyzes all technical content for realizing the project, and related data. This includes construction methods including candidates for adoption; materials and progress management; the topography of the installation area; the natural environment such as climate; traffic volume; the social situation at the time of construction such as economic effects; the legal situation such as environmental regulations; social recognition including that by local residents; business expenses expected for construction; and so on. It further clarifies the necessity of the technology actually being used. The educational contents are being developed in FY2017, and the implementation is planned for the next fiscal year and beyond.

## Application Guidelines (example from FY2017)

### Attendance period

Jan. 9, 2018 – May 31, 2018

Total of 24 times, every Thursday, 19:00 – 21:00

- ※ Some of the subjects will be covered on Tuesday, Wednesday, or Saturday.
- ※ In addition to lectures, this includes self-study on the premise of submitting reports and other items.
- ※ Depending on the subject, contents may be partially changed.

### Target students

Working professionals with expertise in a specialized field and those who are motivated by career formation and responding to the creation of a higher order system.

- ※ specialized field: construction and civil engineering

### Place of attendance

Tokyo Institute of Technology, Tamachi Campus  
3-3-6 Shibaura Minato-ku, Tokyo 108-0023  
Campus Innovation Center (JR Tamachi Station, 2 min.)

- ※ Some subjects accompanying experiments will be at the O-okayama campus.

### Number of students

15 people (max. 20 people)

### Tuition fee

237,600 JPY (tax included)

- ※ The payment method is scheduled to be requested by transfer.  
Please note that the tuition fee will not be refunded after transfer.

### Application period

Nov. 1, 2017 – Dec. 15, 2017

### Application method

Please fill in the application form and send it to the address below. Application forms can be downloaded from the following site.

Shibaura 3-3-6 Shibaura Minato-ku, Tokyo 108-0023  
Tokyo Institute of Technology CIC 907N  
SLE program office (Fujimura laboratory)  
URL: <http://www.fujimura-lab.mot.titech.ac.jp/index.html>

### Attendance review/attendance notice

The application will be reviewed based on the reason for choice and other items. You will be contacted by e-mail or telephone about attendance.

### Certificate of completion

A "certificate of completion" will be granted to those who are deemed to have completed the program. An evaluation will be done for each course that includes attendance status.

### Contact

Tokyo Institute of Technology, School of Environment and Society, Department of Innovation Science  
SLE program office (Fujimura laboratory)  
E-Mail: [sle-info@mot.titech.ac.jp](mailto:sle-info@mot.titech.ac.jp)

## Features of the opening course (example from FY2017)

- Learn the basics of technology management and business analysis (innovation theory, communication design, crowdsourcing, service innovation, engineer ethics, etc.) as a form of literacy for the creation of higher order systems.
- In the specialized field, learn at the master's level (including experiments) about the latest construction architecture and civil engineering from a bird's eye view. Additionally, learn actual business practices from case studies.
- In addition to lectures, another form of learning is based on the premise of self-learning motivation, which takes place in such activities as group discussion and group task presentations.

## Status of implementation (as of Mar. 2018)

### • Application status and number of students

After formulating the curriculum for the opening course in FY2017 (see next page), we started the publicity for recruiting students in the middle of October 2017, and held a briefing session for applicants twice (11/7 and 12/5) with a total of 15 participants; the final number of students is 15, which is as many as were recruited. Most of the students have been temporarily sent from the company they belong to, from a total of 11 companies. Students' work experience ranges from 2 years to over 25 years, with the majority around 10 years.

### • Subjects of particular interest

Subjects of particular interest to the students before the course attendance were MOT related "innovation theory," "communication design," "service innovation," and construction and civil engineering related "business practice," "science of comfort," "looking into the future of cities and universities," "considering the next generation of infrastructure and space," and "thinking about the safety of society."

### • Implementation status

Since January 9, 2018, eleven lectures (out of a planned total of 24) have been carried out. The average attendance rate is about 90%, and students' motivation to learn in this program is high. Group work consists of three groups of five people and the groups work on tasks; this is also an opportunity for students to participate in learning exchange with others from other companies and occupations.



Group work

## Curriculum offered in FY2017 and lecturers in charge

\*School of Environment and Society

No.	Date	Place	Subject		Lecturer	Affiliation
1	1/9	Tue	Tamachi	MOT	Guidance, Innovation Theory	Shuzo FUJIMURA Tokyo Tech * Professor
2	1/16	Tue	Tamachi		Communication Design 1	Miki SAIJO Tokyo Tech * Professor
3	1/23	Tue	Tamachi		Communication Design 2	
4	1/25	Thu	Tamachi	Business practice	Case introduction and homework assignment	Hideyuki SAKUNAKA Nippon Koei Co., LTD. Director General
5	2/1	Thu	Tamachi	Architecture & Building Engineering	Importance of social stock	Recommendation for refurbishment Koichi YASUDA Tokyo Tech * Professor
6	2/8	Thu	Tamachi			Protection and restoration of historic buildings during disasters Taisuke YAMAZAKI Tokyo Tech * Assoc. Professor
7	2/15	Thu	Tamachi		Thinking "MONO" and "KOTO" in engineering	Building materials science without material names Yutaka YOKOYAMA Tokyo Tech * Professor
8	2/21	Wed	Tamachi	Recent building structure seismic design, vibration damping, seismic isolation technology Toru TAKEUCHI Tokyo Tech * Professor		
9	2/28	Wed	Tamachi	Science of comfort	Technology for designing "appearance" of architecture and city Yoshiki NAKAMURA Tokyo Tech * Professor	
10	3/8	Thu	Tamachi		Urban comfortable environment and simulation Takashi ASAWA Tokyo Tech * Assoc. Professor	
11	3/15	Thu	Tamachi	Looking into the future of cities and universities	Urban planning in the era of population decline/renewal and revitalization of cities Norihiro NAKAI Tokyo Tech * Professor	
12	3/22	Thu	Tamachi		University campus space as a microcosm of the city: planning and management Naoko SAIO Tokyo Tech * Assoc. Professor	
13	4/5	Thu	Tamachi	Thinking about a sustainable society	Foundations of water environmental management and new developments Chihiro YOSHIMURA Tokyo Tech * Assoc. Professor	
14	4/12	Thu	Tamachi		Empty masonry as a sustainable construction method Junko SANADA Tokyo Tech * Assoc. Professor	
15	4/14	Sat	O-okayama	Civil & Environmental Engineering	Foundation of the structural materials and the latest technology (including experiments) Eiichi SASAKI Tokyo Tech * Assoc. Professor	
16	4/19	Thu	Tamachi		Technology for protecting society from disasters - from the basics to applications based on earthquake disasters Hitoshi MORIKAWA Tokyo Tech * Professor	
17	4/26	Thu	Tamachi		Fundamentals of numerical simulation and frontiers ~ Focusing on the finite element method ~ Sohichi HIROSE Tokyo Tech * Professor	
18	5/10	Thu	Tamachi	Considering the next generation of infrastructure and space	Maintenance and management of social infrastructure ~ From individual optimization to overall optimization ~ Mitsuyasu IWANAMI Tokyo Tech * Professor	
19	5/15	Tue	Tamachi		Fundamental theory of traffic demand forecasting and traffic surveys Daisuke FUKUDA Tokyo Tech * Assoc. Professor	
20	5/17	Thu	Tamachi		Analysis and planning of traffic network ~ A systematic approach ~ Yasuo ASAKURA Tokyo Tech * Professor	
21	5/24	Thu	Tamachi	MOT	Engineer ethics	Taku HIRANO Tokyo College of Transport Studies, Assist. Professor
22	5/26	Sat	Tamachi		Crowdsourcing	Kunihiko HIGA Tokyo Tech * Professor
23	5/26	Sat	Tamachi		Service innovation	Kazuyoshi HIDAKA Tokyo Tech * Professor
24	5/31	Thu	Tamachi	Business practice	Homework presentations and discussions	Hideyuki SAKUNAKA Nippon Koei Co., LTD. Director General
				Special lecture		Kikuo KISHIMOTO Tokyo Tech * Dean, Professor
				Completion ceremony		

### Future plans

- In FY2017, the "program for discovering required related fields" was started in January 2018 as the main educational content, and it will continue until the end of May 2018.
- From FY2018 and beyond, the plan is to regularly run a program that includes both the "program for discovering required related fields" and the "program for the socialization engineering."
- The preceding course was developed for the construction and civil engineering industry, but courses for other industries will be considered in the future.

Contact



Tokyo Tech

School of Environment and Society  
SLE program office  
E-Mail: sle-info@mot.titech.ac.jp

# 高次システム化対応教育プログラム



## 高次システム化対応教育プログラムについて

社会の持続的な発展を実現するために、そして企業や産業が展開するために、より高次のシステムを創造すること、すなわち、複数の既存産業の技術やビジネスを集積して、それらの上位に新しいシステム（高次システム）を実現し新たなビジネスを創造することが求められています。

そのためには、既存の分野で高い専門性を有する人材が、他分野の知識・知見を習得し、新たなイノベーションの担い手になることが求められます。本プログラムは平成29年度、文部科学省「高度専門職業人養成機能強化促進委託事業」の一環として実施するもので専門性を持つ職業人自らが専門とする分野の産業上の位置づけを理解し、隣接する他分野（非専門分野）の知識に触れることで将来身につけるべき知識が何であるかを知るための教育プログラムです。

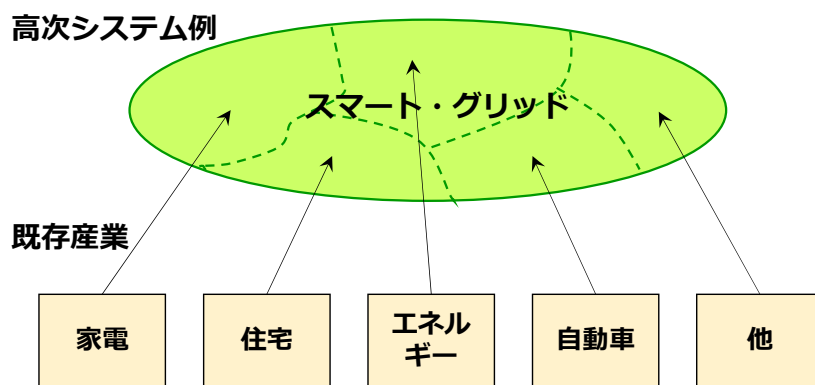
平成29年度は、建築・土木産業の次代を担う方々を対象に、建築・土木産業に関わるビジネスを俯瞰するためのプログラムを開講し、その結果を踏まえて同プログラムの継続と対象範囲の順次拡大を図ります。

東京工業大学 環境・社会理工学院 副院長 プログラム総括 藤村 修三



## 高次システムとは

高次システムとは、さまざまな産業の技術やビジネスを組み合わせて集積し、それらの上位にシステムを創造することで実現する新しいシステムです。例えば、スマート・グリッドやITS（高度道路交通システム）、高度医療システムなどで、スマート・グリッドの例を下図に示します。



高次システム化に対応するには、次に示すような二つの教育プログラムの開発とそれらの実施によって新たな人材育成を図ることが求められます。

### 1) 必要関連分野発見プログラム

すでに特定分野で専門性を持つ職業人が、自らの専門性を分析的に理解し、高次システム化に向けて習得すべき非専門分野の知識を発見的に認知するための教育プログラム。

### 2) 社会化学教育プログラム

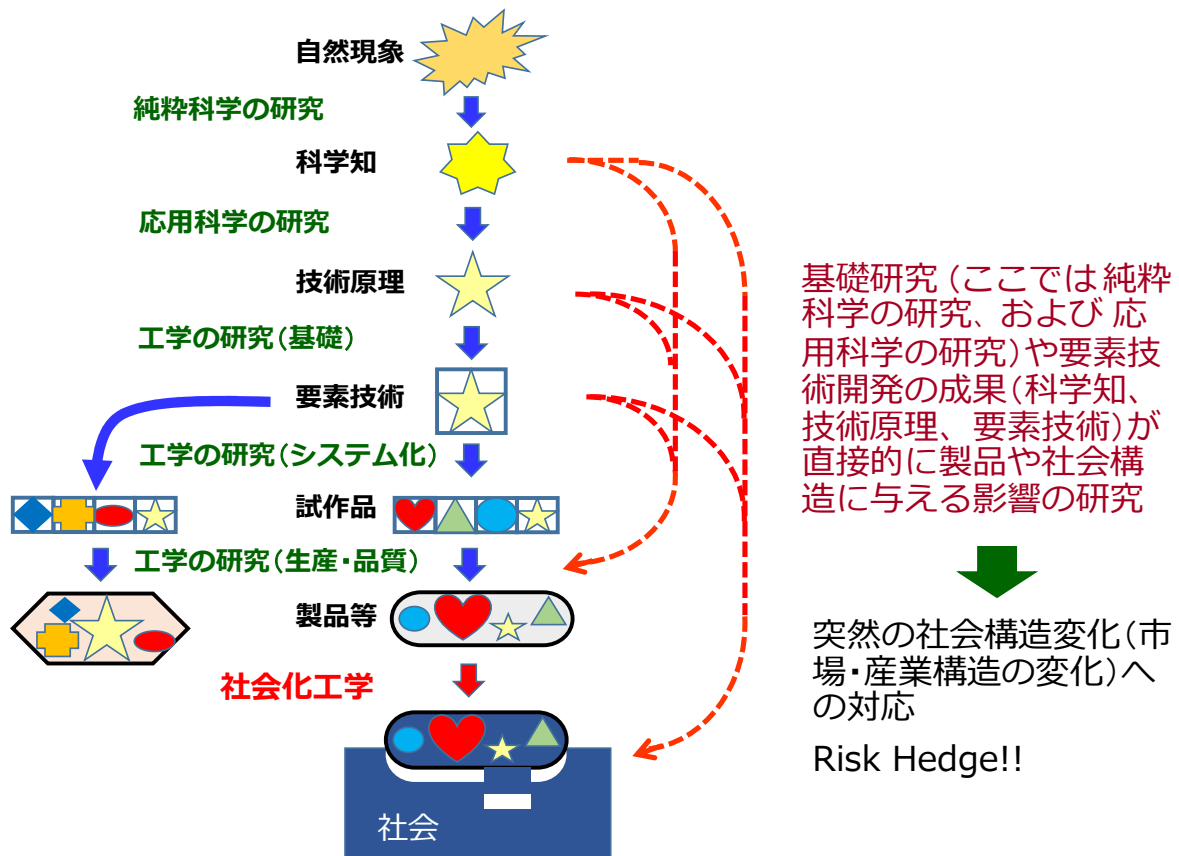
実社会に貢献するシステムを生み出した優れた技術者・設計者の経験・センスを体系化し、後続の技術者・設計者がそれら先人の経験・センスを有効に学び、より高度専門職業人となるための教育プログラム。

## 必要関連分野発見プログラム：MOT + 専門性強化

新たな産業、新たな製品、新たなサービスを創造するためには、既存の一つの分野で高い専門性を有する人材が、必要に応じて効率よく他分野の知識・知見を習得し、新たな結合を生み出すことが求められます。しかし、必要とされる知識は多種多様にわたるため、まず現実のビジネスを分析し、学ぶべき知識は何かを判断することが必要です。「必要関連分野発見プログラム」は、自らの業務を分析し俯瞰的な観点から、学ぶべき他分野の知識とその必要性を理解し判断するための教育プログラムです。

これは東工大の技術経営専門職学位課程（東工大 MOT）で学ぶ社会人の学習動機とも重なるものでこれまでの MOT の基本を踏まえて、同時に、自らの専門性を発展強化するための教育プログラムとなります。

実際に新たな技術や製品を生み出したとしても、それがそのまま市場に広く普及することは希です。一般消費者向けの製品であっても、多くの場合、地域や性別や年齢など消費者の属性に合わせた開発が求められます。大規模建造物や大規模システムなどの受注ビジネスの場合は、カスタマイズの必要性はより顕著であり、顧客の要求を上回る品質の製品を提供することを期待されることも少なくありません。日本企業は、こうした顧客の細部にわたる要求に応え、より高機能、より高品質の製品を提供することを強みとしてきました。多くの場合こうした+アルファの開発能力を「気遣い」「伝統」などと呼び、当該ビジネスのリーダーや組織の経験則に基づくノウハウ（「経験」「センス」「こつ」などと呼ばれる）として、主に OJT 等を通じた経験の伝承によってその能力を維持してきました。しかし、求められる製品がより高度に、またより複雑になり、他分野知識との結合が求められる状況（高次システム化）においては、経験則に基づくノウハウで対処することは困難になります。他分野知識と結合し、高次システム創造に対応するためには「気遣い」「伝統」などと呼ばれるビジネス要素を分析し、体系化・汎用化し、論理的に理解しておく必要があります。このプログラムは、技術を社会的環境に適用するためのノウハウを分析し、技術を適用する社会環境と技術の属性の必然的関係を明らかにすることを教育するプログラムです。社会化学の概念を下図に示します。



これには新たな教育コンテンツの開発が必要となり、それは主として製品を実現するために選択された技術の必然性、すなわち技術の属性と社会環境（外部環境、内部環境）との整合性の判断、技術選択と実践能力に対するリスクの見積り等について、事例当時の技術の詳細と社会環境を公開データや当事者への聞き取り調査で明らかにするものです。

平成29年度は日本工営（株）と協同で、日本工営（株）がこれまで行った事業例を調査し教材を作成しました。調査は、例えば水面制御装置のプロジェクトに関して、採用候補となる工法、資材、進捗管理等プロジェクト実現のための技術的内容の調査、設置場所の形状、気候等の自然環境、交通量、経済効果などの建設時の社会的状況、環境規制等の法的状況、当該地域住民を含めた社会的認知度、建設にあたって予想されていた事業経費等のデータを集め、実際に用いられた技術の必然性を明らかにするものです。この教育プログラムは、平成29年度に教育コンテンツの開発を行い、教育実施は次年度以降の計画です。



## 平成29年度 募集要項 (例示)

### プログラム受講期間

平成30年1月～平成30年5月

毎週1回 全24回 木曜 19時～21時(予定)

※科目の一部は、火曜、水曜、または土曜開催になります。  
※講義の他、課題等の提出を前提とした自己学習を想定しています。  
※科目によっては内容が一部変更になる場合があります。

### 受講対象者

専門分野に関わる一通りの技術を身につけた若手技術者であって、キャリア形成を図り、高次システム化に対応できる次代を担う社会人の方。

※専門分野として建築、土木・環境工学系を想定しています。

### 受講場所

東京工業大学 田町キャンパス

東京都港区芝浦3-3-6 キャンパス・イノベーションセンター  
(JR田町駅 芝浦口 徒歩2分)

※実験を伴う一部の科目は大岡山キャンパスになります。

### 募集人員

15名(最大20名)

### 受講料

237,600円(税込)

※金額は予定額を示します。

※お支払方法はお振込みにて願います。お振込み後の受講料の返還はいたしませんのでご了承ください。

### 申込み期間

平成29年11月1日(水)～12月15日(金)

(締切日必着)

### 申込み方法

願書に必要事項をご記入のうえ下記宛お送りください。  
申込み用紙は下記サイトからダウンロードできます。

〒108-0023 東京都港区芝浦3-3-6 東京工業大学 CIC 907N  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
URL: <http://www.fujimura-lab.mot.titech.ac.jp/index.html>

### 受講審査・受講通知

志望理由書等に基づく書類審査をいたします(申込順)  
受講通知については、メールまたはお電話にてご連絡いたします。(後日、受講認定証を通知)

### 修了認定

修了者には「修了証書」を交付する予定です。評価については出席状況を含め、コースごとに行います。

### お問い合わせ

東京工業大学 環境・社会理工学院 イノベーション科学系  
高次システム化対応教育プログラム事務局(藤村研究室)  
E-Mail: [sle-info@mot.titech.ac.jp](mailto:sle-info@mot.titech.ac.jp)

## 平成29年度 開講プログラムの特長・学習形態 (例示)

- ・高次システム化対応リテラシーとして、技術経営およびビジネス分析の基本(イノベーション論、コミュニケーションデザイン、クラウドソーシング、サービスイノベーション、技術者倫理など)を学びます。
- ・専門分野では修士レベルの基礎(実験を含む)から最新の建築、土木・環境系技術まで俯瞰的に学びます。またビジネスの実際を事例で学びます。
- ・講義だけでなく、グループ討議やグループ課題発表など自ら学ぶ意欲を前提とした学習形態になります。

## 平成29年度 実施状況 (2018/3 現在)

### 応募状況と受講者数

平成29年度開講のプログラム(次頁参照)を策定後、2017年10月中より、受講者募集の広報を開始し、11/7 および12/5の2回にわたって受講者説明会を実施しました。説明会参加者は合わせて15名、最終的な受講者数は募集人員と同じく15名です。なお、今回の受講者はほとんどが所属する会社からの派遣で、会社数は11社となっています。また、受講者の業務経験年数は2年から25年以上と幅がありますが、10年前後が多くなっています。

### 学習内容について特に関心のある分野(科目)

受講者に対する受講前の調査により、特に関心のある科目としては、「イノベーション論」、「コミュニケーション・デザイン」、「サービスイノベーション」などのMOT関連のほか、建築・土木関連では「ビジネスの実際」、「建築:快適性を科学する」、「建築:都市・大学の未来を覗く」、「土木:次世代インフラ・空間を考える」、「土木:社会の安全を考える」などが挙げられています。

### 実施の状況

2018年1月9日開講以来 全24回のうち現在まで11回の講義が実施されました。出席率の平均は約9割で、働きながら学ぶこのプログラムに対する受講者の学習意欲は高いといえます。5人ずつの3グループが構成されて課題に取り組むグループワークも行なわれ、ほかの企業や職種の人たちとの学びを通じた交流の機会にもなっています。



グループワークの様子

## 平成29年度開講 カリキュラムと担当講師

所属の\*は東京工業大学 環境・社会理工学院を示す。

回	月/日	曜日	場所	科目区分	テーマ・科目名	担当講師	所属	
1	1/9	火	田町	MOT (高次化リ テラシー)	ガイダンス、イノベーション論	藤村 修三	*イノベーション科学系 教授	
2	1/16	火	田町		コミュニケーション・デザイン 1	西條 美紀	*イノベーション科学系 教授	
3	1/23	火	田町		コミュニケーション・デザイン 2			
4	1/25	木	田町	ビジネス の実際	事例紹介と宿題課題提示	作中 秀行	日本工営株式会社 技術本部長	
5	2/1	木	田町	建築学	社会的ストックの大切さを 知る	改修のすすめ	安田 幸一	*建築学系 教授
6	2/8	木	田町			災害時における歴史的建造物の保 護、修復と建築士の役割	山崎 綱介	*建築学系 准教授
7	2/15	木	田町		エンジニアリングで「もの」 と「こと」を考える	材料名のない建築材料学	横山 裕	*建築学系 教授
8	2/21	水	田町			最近の建築構造設計と耐震・制振・ 免震技術	竹内 徹	*建築学系 教授
9	2/28	水	田町		快適性を科学する	建築と都市の「見え方」を設計する 技術	中村 芳樹	*建築学系 教授
10	3/8	木	田町			都市の快適環境とシミュレーション	浅輪 貴史	*建築学系 准教授
11	3/15	木	田町		都市・大学の未来を覗く	人口減少時代の都市計画/都市の 更新と再生	中井 検裕	*建築学系 教授
12	3/22	木	田町			都市の縮図としての大学キャンパス 空間・計画とマネジメント	斎尾 直子	*建築学系 准教授
13	4/5	木	田町		持続可能社会を考える	水環境管理の基礎と新たな展開	吉村 千洋	*土木・環境工学系 准教授
14	4/12	木	田町			持続可能な工法としての空石積み	真田 純子	*土木・環境工学系 准教授
15	4/14	土	大岡山		土木・環境 工学	構造材料の基礎と最新技術 (実験を含む)	佐々木 栄一 田村 洋	*土木・環境工学系 准教授、助教
16	4/19	木	田町			社会の安全を考える	災害から社会を守る技術・地震災 害を例に基礎から応用まで	盛川 仁
17	4/26	木	田町	次世代インフラ・空間を考 える		数値シミュレーションの基礎と最前 線～有限要素法を中心に～	廣瀬 壮一	*土木・環境工学系 教授
18	5/10	木	田町			社会インフラの維持管理・マネジ メント～個別最適から全体最適へ～	岩波 光保	*土木・環境工学系 教授
19	5/15	火	田町	交通需要予測と交通調査の基礎理 論	交通ネットワークの分析と計画～シ ステム論的アプローチ～	福田 大輔	*土木・環境工学系 准教授	
20	5/17	木	田町		朝倉 康夫	*土木・環境工学系 教授		
21	5/24	木	田町	MOT	技術者倫理	平野 琢	東京交通短期大学 専任講師	
22	5/26	土	田町		クラウドソーシング	比嘉 邦彦	*イノベーション科学系 教授	
23	5/26	土	田町		サービスイノベーション	日高 一義	*イノベーション科学系 教授	
24	5/31	木	田町	ビジネス の実際	宿題課題発表と討論	作中 秀行	日本工営株式会社 技術本部長	
				特別講義		岸本喜久雄	*環境・社会理工学 院長 教授	
				修了式				

### 今後の計画について

- ・平成29年度は「必要関連分野発見プログラム」を主な教育コンテンツとして1月に開講、5月終了予定で進行中。
- ・平成30年度以降は「必要関連分野発見プログラム」に加えて「社会化学教育プログラム」の二つを含んだプログラ  
ムとして定期的の開講する計画です。
- ・建築・土木産業向けのコースを先行していますが、ほかの産業向けのコースについても今後検討する予定です。

お問合せ先



環境・社会理工学院

高次システム化対応教育プログラム事務局

E-Mail: sle-info@mot.titech.ac.jp