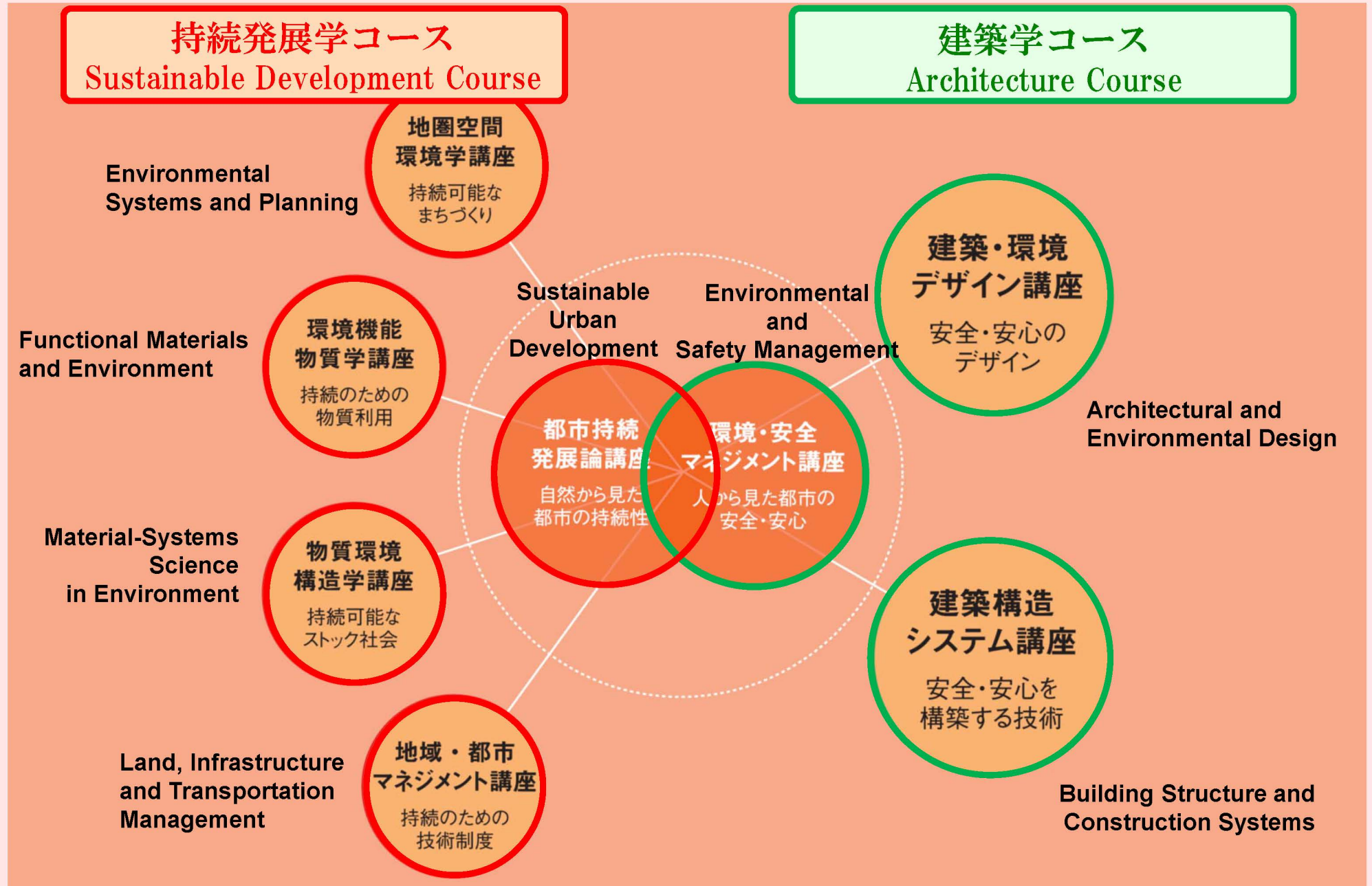


# 都市環境学専攻



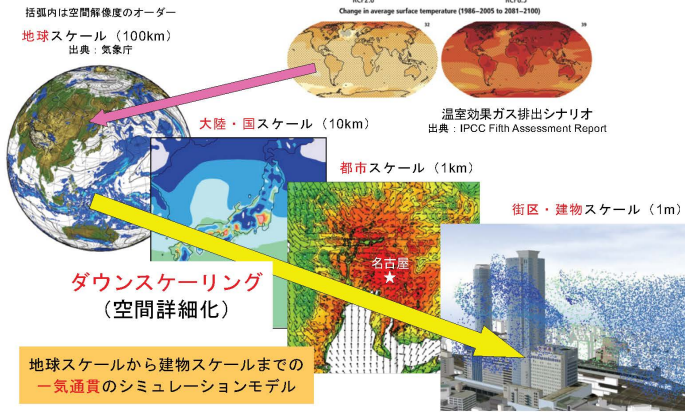
*Department of Environmental Engineering and Architecture*



# 将来の人口縮退社会・温暖化問題・自然災害問題・エネルギー問題に適応できる建築・まち・都市づくり

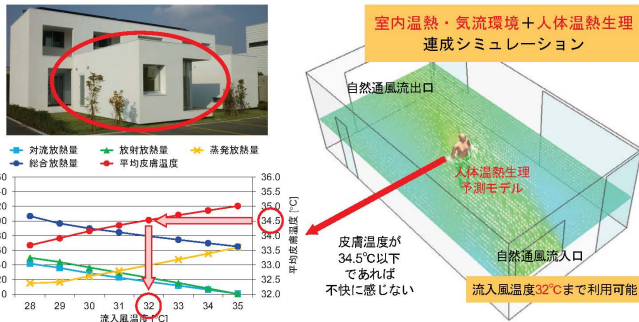
飯塚 悟 IIZUKA Satoru 教授 Professor s.iizuka@nagoya-u.jp

## 温暖化ダウンスケーリングモデルの開発

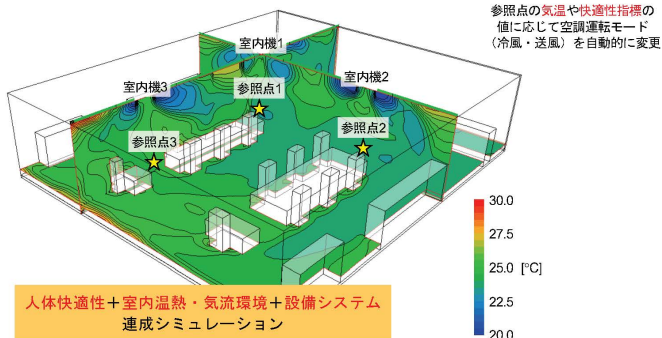


## 人間・室内スケール

### ■ 暑熱適応を前提とした積極的な自然通風利用の検討

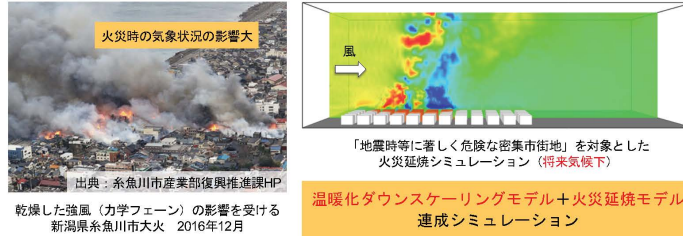


### ■ 空調 (個別分散型) の省エネルギー運用方法の提案



## 建物・街区スケール

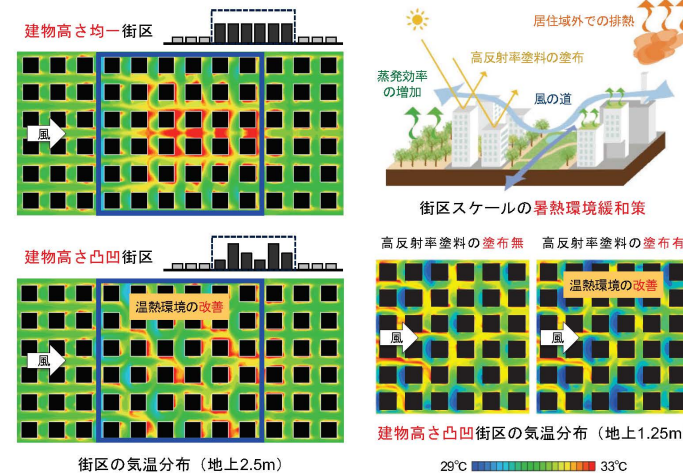
### ■ 巨大地震発生時における密集市街地の火災延焼予測と避難誘導計画



### ■ 街区再開発 (名古屋市港区港明地区) における緑化導入効果の検討

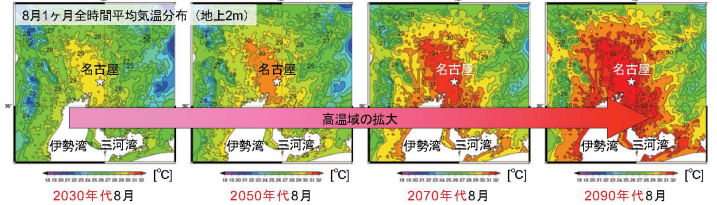


### ■ 暑熱環境緩和策 (風の道・高反射率塗料) の導入検討



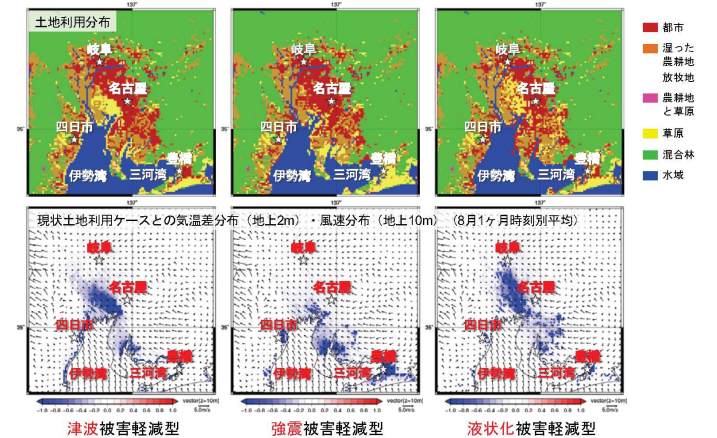
## 都市スケール

### ■ 地球温暖化の進行下における都市気候の将来推移予測

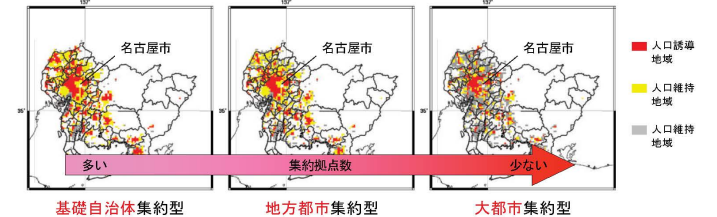


### ■ 将来の地球温暖化時代の適応都市計画

#### ① 減災・防災型都市形態モデルの提案と環境影響評価 (将来2050年代)



#### ② コンパクトシティモデルの提案と環境影響評価 (将来2050年代)



#### ③ 都市計画マスタープランの改良と環境影響評価 (将来2030年代)



# 火災構造工学と建築鋼構造

環境安全マネジメント講座  
 教授 尾崎文宣 Fuminobu Ozaki  
 ozaki@nuac.nagoya-u.ac.jp

## Fire Structural Engineering and Steel Structures Associate Prof. Fuminobu Ozaki

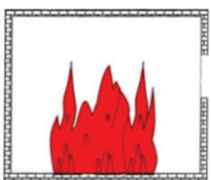
### 主な研究テーマ Main research topics

- 火災構造工学 Fire Structural Engineering
- 建築鋼構造 Steel Building Structures
- 冷間成形鋼構造 Cold-formed Steel Structures
- 性能設計の開発 Development on Performance based Design

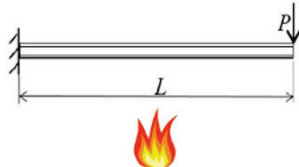
### キーワード Keywords

- 火災工学 Fire Engineering
- 鋼構造 Steel Structure
- 冷間成形鋼構造 Cold-formed Steel Structure
- 耐火 Fire Resistance

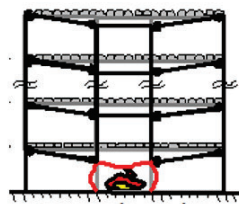
## 構造物の火災安全性評価 Estimation of Fire Safety Performance for Structures



火災荷重・区画温度評価  
 Estimation of Fire Compartment  
 Temperature and Fire Loads



部材耐火性能評価  
 Estimation of Fire  
 Resistance for Structural  
 Members



全体架構の耐火性能評価  
 Estimation of Fire Resistance for  
 Overall Structures

### 今までの研究例 Research Examples

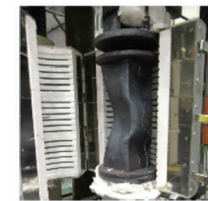


HAZ specimen subjected to 800°C heating  
 Scale: 500 times

高温鋼素材  
 Steel Materials at High Temp.



Welded Connection



Local Buckling



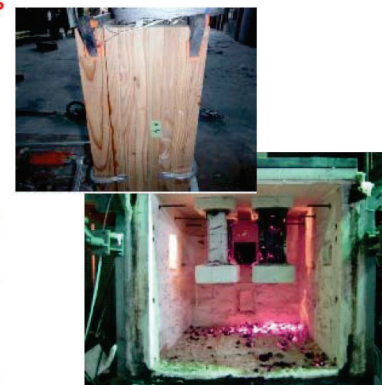
Screw Connection

高温鋼要素部材 Steel Members at High Temp.

### 防耐火工学 Fire Engineering



Beam-to-column connection



Timber and Steel Composite Column



RC Floor



Fire Compartment Wall

高温部材・システム Members and System at High Temp.

### 解析・設計法 Numerical analyses and Design Methods

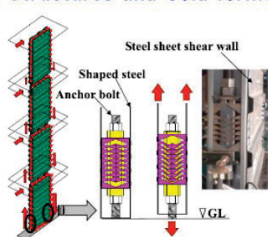
Fig.9 Connection model between a beam element and beam connection

$$\int_V [B_d]^T [D_{sp}] [B_d] + [C_o] \} dV \cdot \{\Delta \bar{\varphi}\} = \{F^{T+M}\} - \int_V [B_d]^T \{\sigma'\} dV$$

有限要素法・簡易解析法の開発  
 Developments of FEM and Simple Numerical models

### 今までの研究例 Research Examples

#### 重量鉄骨・冷間成形鋼構造 Steel Structures and Cold-formed Steel Structures



中低層冷間鋼構造向け制振構造の研究  
 Developments of Damage Control Systems  
 for Cold-formed Steel Structures



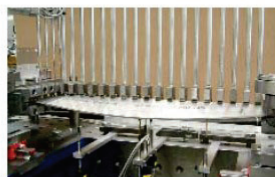
耐火被覆の耐震性能  
 Seismic Performance for  
 Fire Proofing Materials

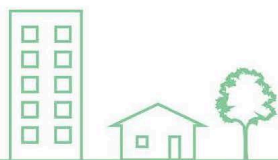


木造制振構造  
 Damage Control Systems for  
 Timber Structures



各種鋼部材の構造性能評価  
 Seismic Resistance for Steel Members

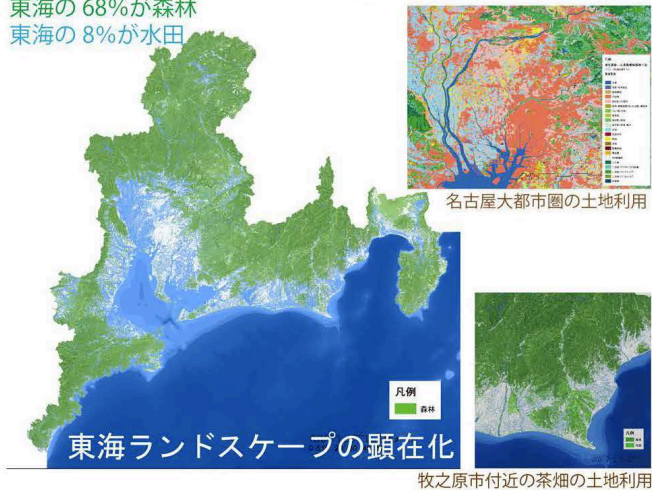




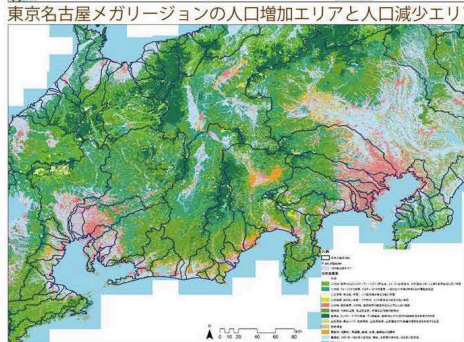
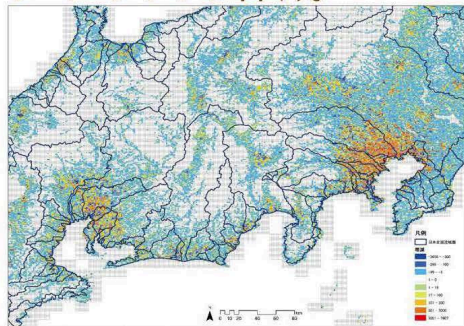
### 1. 東海アトラスの作成

東海環境資源をGIS化し、魅力を周知する

東海の68%が森林  
東海の8%が水田

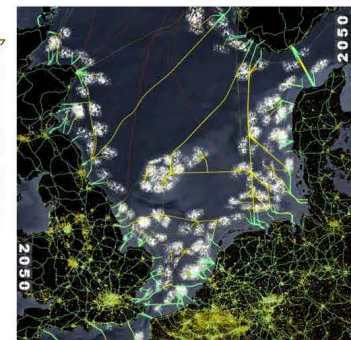


### 2. スーパー・メガリージョンアトラスの作成へ



東京名古屋メガリージョンの都市エリアとエコロジカルエリア (流域区分との重なり)

未来に誇れる新しい都市・地域計画を構想する。持続可能な都市計画のために、**自然資本と社会資本の調和**を考慮した土地利用のビジョンを描き、空間計画にまとめる。リニア開通によって、メガリージョンが形成され、より魅力的な都市化と自然環境を守る。



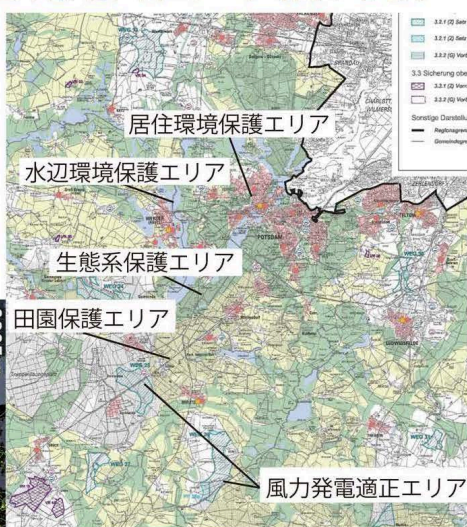
北海の洋上風力発電構想 2050

### 3. 環境資源とリスクの重ね合わせ (流域の都市景観と防災)



水害地形分類図

### 4. 再生可能エネルギーの土地利用計画の国際比較



ドイツの広域計画における土地利用規制図

国際研究から、陸上、海上における**再生可能エネルギー施設の立地と環境保全**を広域計画で両立する都市計画に学ぶことができる。

### 5. 環境持続型の都市デザインとランドスケープ建築



環境と健康を重視した柏の葉キャンパス駅周辺のアーバンデザイン



健康を重視した公共空間のデザイン (ロンドンオリンピック公園)

これまでの主な研究実践例：  
1995年～札幌駅と駅前広場計画  
2000年～柏市のアーバンデザイン  
2005年、日本で初めてのアーバンデザインセンターの設置 (柏の葉 UDCK)  
柏の葉スマートシティのアーバンデザイン



建築とランドスケープの一体化デザイン (ミラノ垂直の森)

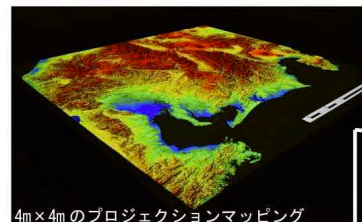
これまでのランドスケープ建築研究：  
ミラノの「垂直の森」、東京オリンピック施設の審査と調査、ロンドン・オリンピックパーク、キングスクロス駅開発

これからの研究 2018年～：  
豊田市中心市街地景観、名古屋市歴史まちづくり審議会、名古屋市景観審議会、豊橋市景観審議会などの計画づくり、東海、中部、スーパー・メガリージョンの空間計画手法など



柏の葉キャンパスタウン構想スマートシティのモデル

### 6. 環境教育の場づくり 環境観察室の設置 (ランドスケープ・オブザーベトリー)



4m×4mのプロジェクションマッピング

東海アトラスの展示で環境の視覚化



東海風景写真による視覚化

パネル展示

東海アトラス

これからの研究実践例：  
2019年～日本初の**環境観察室**の設置 (環境総合館 1階) 様々な展示マップの研究開発

環境観察室のオープンと今後に向けて

**飛田 潤** TOBITA, Jun  
 減災連携研究センター  
 地震工学・防災研究グループ  
 建築構造、地震工学、防災  
 振動実験、振動計測技術  
 地震観測、地震防災システム

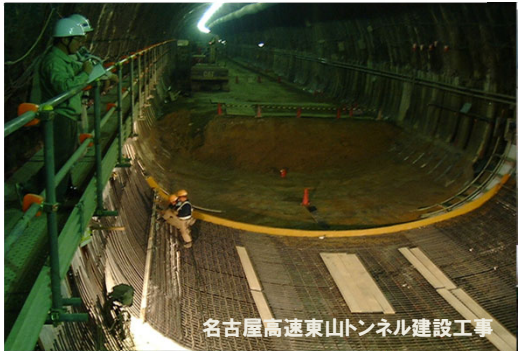
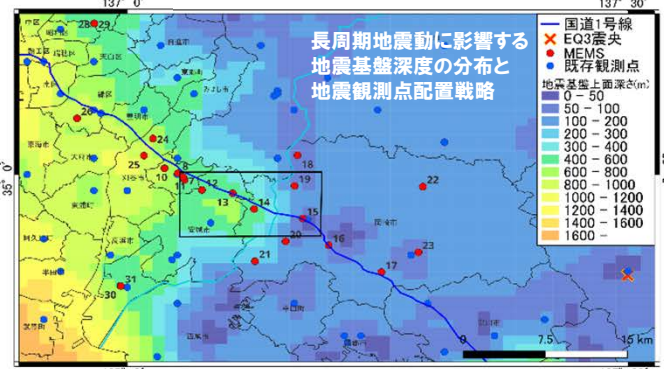
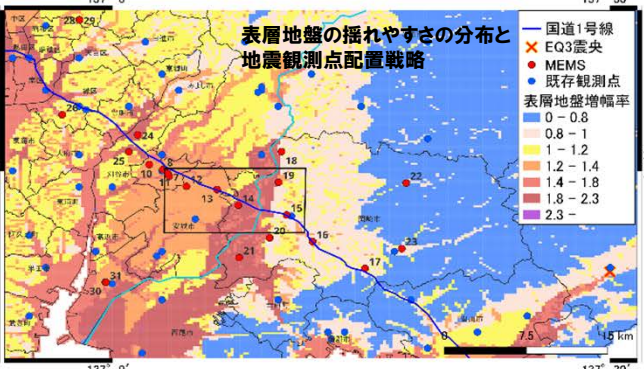


日本における初期の免震建物の開発(1985~東北大学)



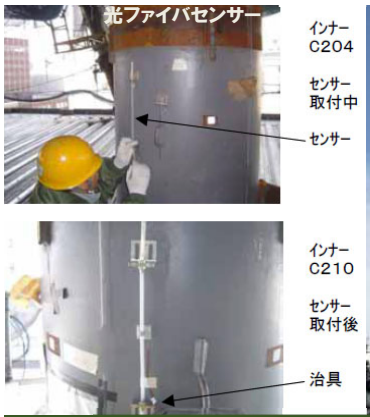
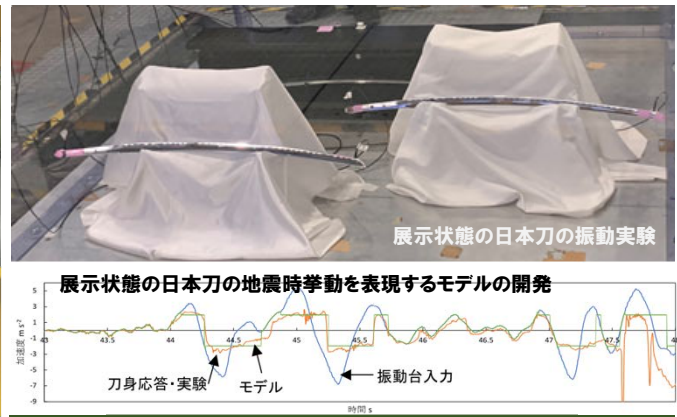
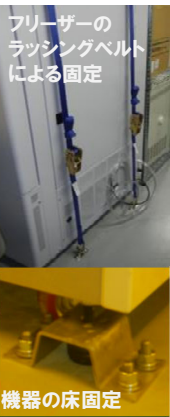
使用状態の免震装置の特性計測

免震構造の開発、性能把握と長期維持管理のための振動実験・地震観測



地域の災害対応にむけた戦略的な高密度地震観測と建物モニタリング

建設工事・交通による地盤微振動の影響評価



研究施設の室内耐震対策

文化財展示物(刀剣)の耐震対策

超高層建物の建設中・建設後の長期観測

# 南海トラフ地震に対する 東海地域の被害を軽減のために

# 護 雅史 (MORI Masafumi)

災害対策室/環境学研究科(協力)/環境土木・建築学科(協力)

南海トラフ地震に対する東海地域の被害を最大限に低減するための耐震工学・地震工学・地震防災分野の様々な研究を実施

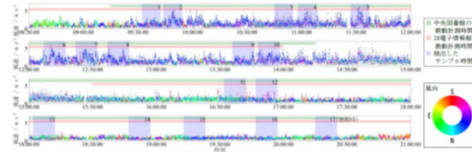
## 少人数・迅速・高効率・高精度建物被災判定システムの構築

本研究では、対象地域に立地する建物群を、振動特性、耐震性能や建築年代等に従ってグループ化するとともに、地震観測による建物モニタリングと事前の地震応答解析による被害予測結果との連携により、発災時における多数の建物の迅速で精度の高い被害推定を行うこと目的としている。

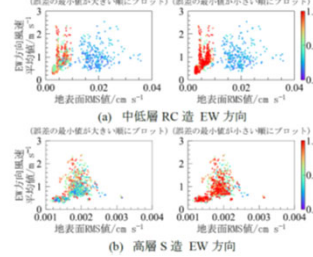


## 常時微動記録を用いた振動特性分析に 地動と風外力が与える影響

高層S造建物及び中低層RC造建物を対象に、建物への入力(地盤と風)と振動特性分析結果の相関を検証し、常時微動記録による振動特性分析の信頼性向上を図る。



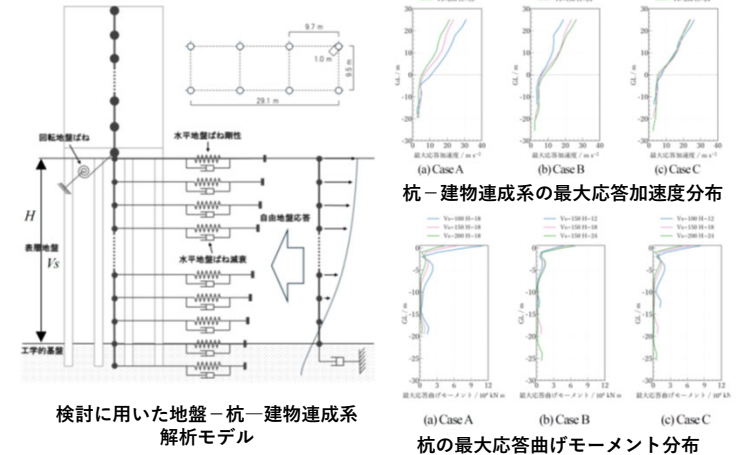
風速・風向の計測結果と常時微動計測実施時間



建物への入力と誤差の最小値との関係

## 表層地盤特性の違いが地盤-杭-建物 連成系の地震時応答に及ぼす影響

建物群のグループ化に資する基礎的知見を得ることを目的として、杭基礎建物を対象に、せん断波速度や表層地盤厚といった表層地盤特性の違いが地盤-杭-建物連成系の地震時応答に及ぼす影響を解析的に明らかにする。



検討に用いた地盤-杭-建物連成系  
解析モデル

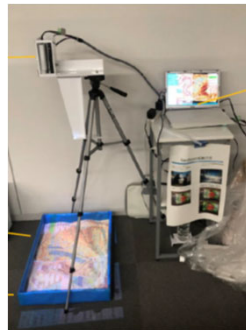
杭-建物連成系の最大応答加速度分布  
杭の最大応答曲げモーメント分布

## 地形スキャンニングとプロジェクションを用いた 災害危険度を実感できる携帯砂場模型の開発

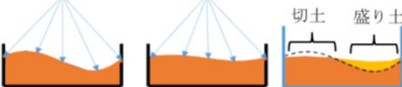
本研究では、地盤震動特性を分かり易く可視化できる「携帯砂場模型」の開発を行っている。これは砂場遊びのように地形を作りその標高分布を元に災害関連の各種地形量を計算し、砂に投影するツールである。



砂模型から読み  
取った標高の  
プロジェクション  
マッピング



教材の全景



①二種類の砂地形の標高分布を  
読み込み、比較する  
②造成地と解釈  
した場合  
切盛地盤の  
模型作成

## ジャイロセンサーを用いた地盤と建物の動的相互作用実験 模型教材の開発

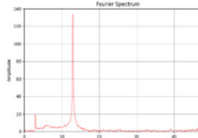
ジャイロセンサー
36×51.3×15mm
20 g
分解能0.5mG(公称)
有線、無線

ジャイロセンサーの概要

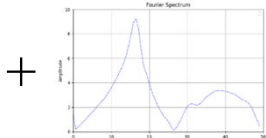


振動教材模型の外観

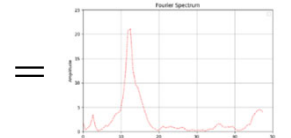
本研究では、動的相互作用現象であるスウェイやロッキングが同時に計測できる建物と地盤の模型、及びセンサーを活用・作成し、振動の様子を目で見るとともに、実際に計測した波形を分析することによって、より直感的に動的相互作用が理解できる教育教材の開発を目指している。



倒立振り子の特性



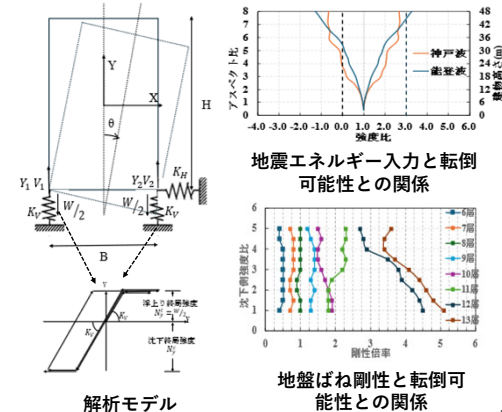
軟弱模型地盤の特性



軟弱模型地盤上にある  
倒立振り子の特性

## 簡易解析モデルと理論式に基づく 強震動に対する建物転倒評価

杭基礎建物について強震動に対する杭や周辺地盤、建物の状況による建物転倒可能性を、非線形地震応答計算による解析的検討及び、エネルギー指標による理論的検討を杭-地盤系の剛性や強度をパラメータとして行う。



地震エネルギー入力と転倒  
可能性との関係

地盤ばね剛性と転倒可  
能性との関係

# 長江拓也(Nagae Takuya)

名古屋大学大学院環境学研究科  
都市環境学専攻環境・安全マネジメント講座准教授



防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター  
2006年-2014年

減災連携研究センターと  
国立研究開発法人 防災科学技術研究所の  
連携協定 2014.12



大型振動実験に基づく動特性を踏まえた  
全体システムとしての建築物耐震性評価

関係機関と連携をはかり

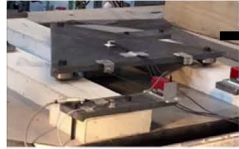
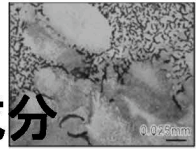
実験・数値解析調査, 2014年より



多種金属の  
動摩擦特性

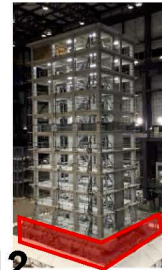
工学部9号館  
振動台

鋳鉄の滑り痕



含有黒鉛による  
自己潤滑作用

骨組損傷  
軽減効果



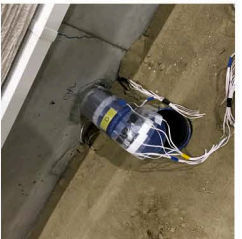
機能維持  
滑り変位  
問題



2015.12 日米共研参画 実規模検証

基礎の配管破壊 2018.9  
台湾 国立成功大学施設  
環境学研究科と連携協定

## 1. 基礎摩擦で入力低減する高耐震構法の開発



米国調査

カーテンウォール

スプリンクラー設備

被害特定・表示技術

文部科学省 首都圏PJ 2019.2

## 2. 高層ビル総合設計法／包括数値解析への各種構成要素実験 3. 高耐震木造住宅・損傷モニタリング