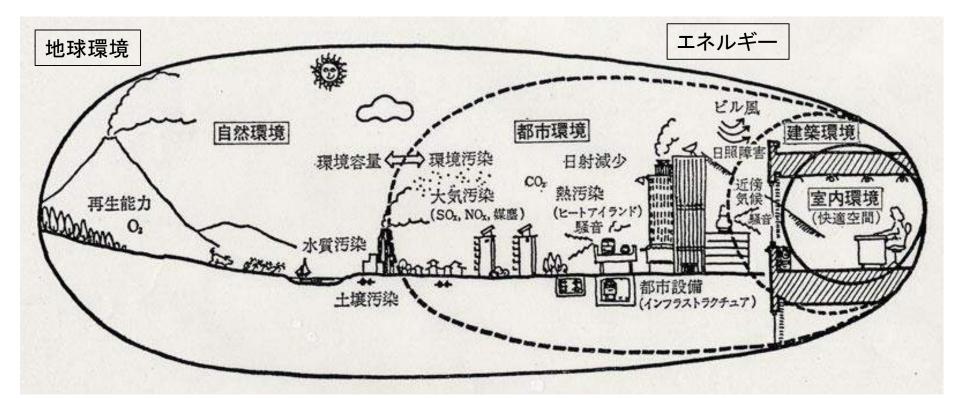
工学概論

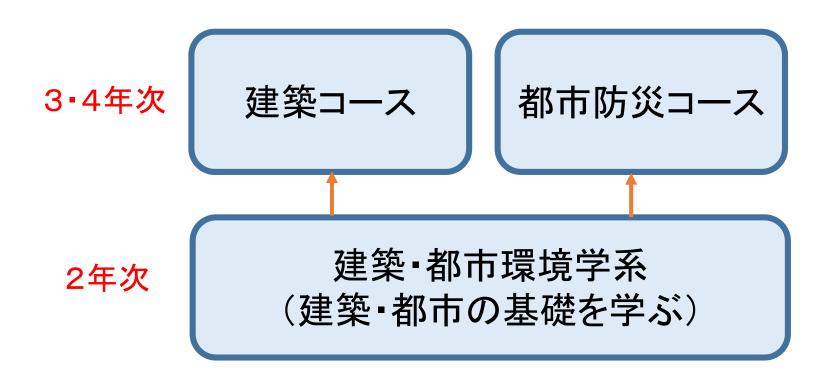
都市防災分野の学び

建築•都市環境学系

- ・住宅から社会インフラまでの建築技術、環境技術
- ・地域づくり・社会基盤の整備技術、エネルギー利 活用の技術



学系とコースの関係



2020年東京オリンピック 新国立競技場



設計デザイン: 建築家 隈研吾



アオーレ長岡(長岡市)



設計デザイン: 建築家 隈研吾



建築をつくるために大切な要素

用

機能性・合理性(使いやすさ)

強

耐震性・耐久性(建物の強さ)

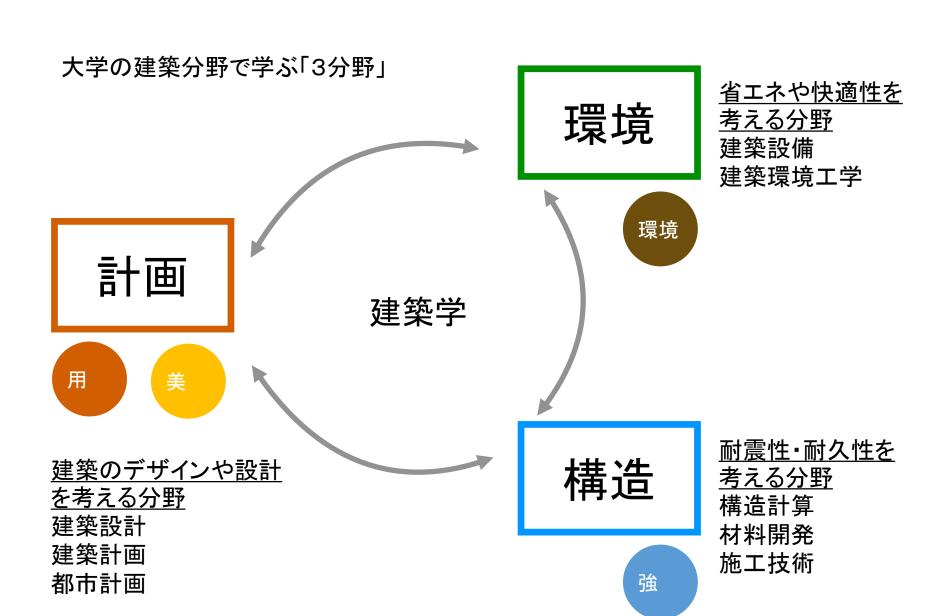
美

審美性・調和(美しさ)

環境

省エネ,CO2削減 パッシブデザイン

これらの要素を兼ね備えるよう、大学のカリキュラムが組まれる



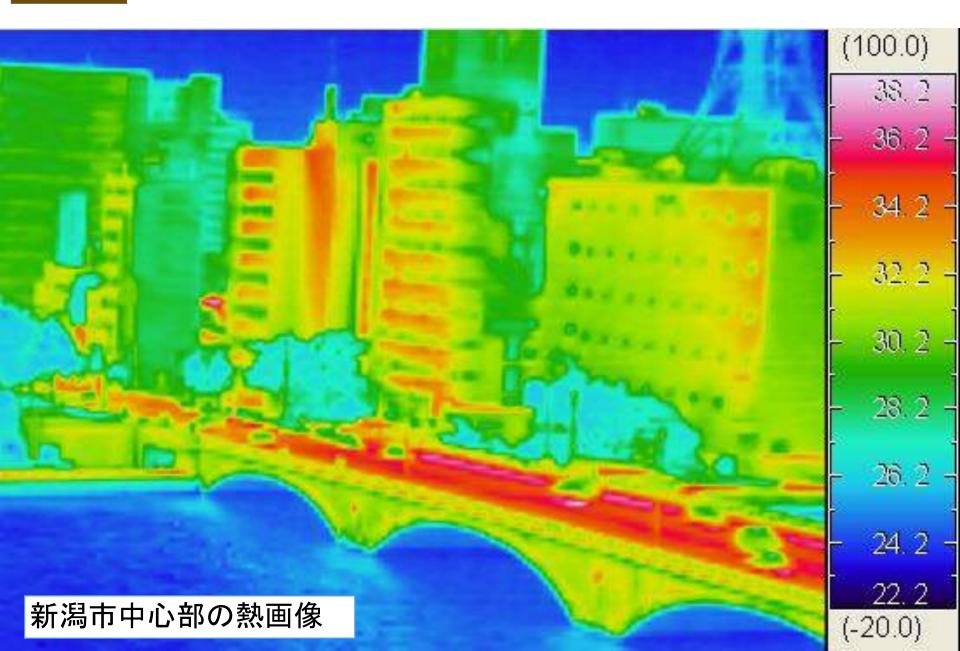
構造 分野での学び

<u>耐震性・耐久性を考える分野</u> 構造計算/材料開発/施工技術



環境 _{分野での学び}

省エネや快適性を考える分野 建築設備/建築環境工学

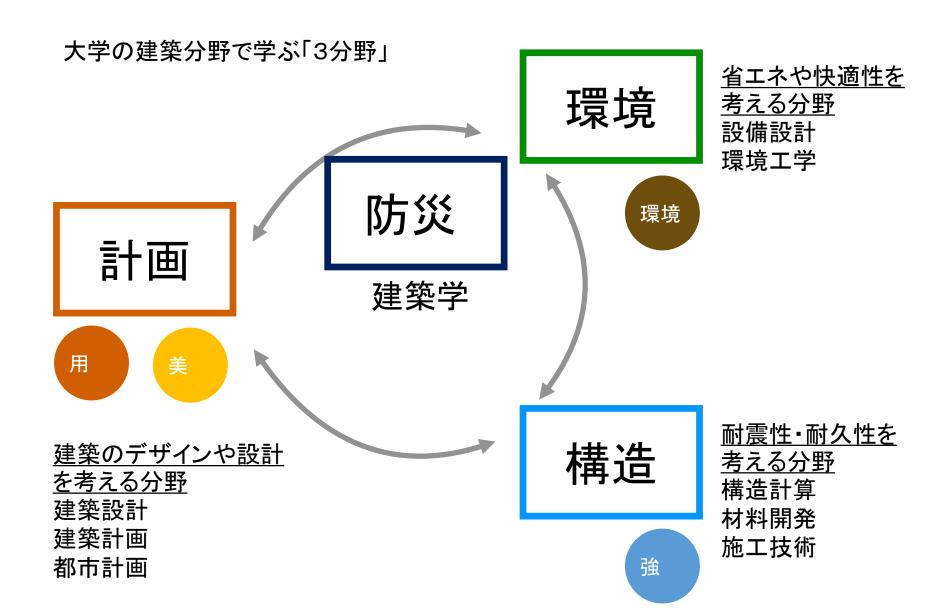


計画

分野での学び

建築のデザインや設計を考える分野 建築設計/建築計画/都市計画





コースプログラム

建築コース

都市防災コース

建築計画学Ⅱ

都市デザイン

福祉住環境

建築設計製図Ⅱ

建築設計製図Ⅲ

建築設計製図Ⅳ

建築コース 実験 I・Ⅱ 建築構造学

建築材料学

建築構造力学・演習

建築一般構造

雪と都 市・建築 地盤防災工学

防災まちづくり

都市環境防災工学

環境防災シミュレー ション

環境アセスメント

建築耐震設計

都市防災コース 実験 I・Ⅱ

都市防災コース

防災・環境の視点から安心・安全な 都市を創造するための技術を学ぶ

- ・地震や風雪害などの自然災害や、気候変動などの脅威に対する都市・建築の備えが重要な課題となっている。
- ・建築スケールから都市スケールまでの環境計画・評価、防災、インフラ整備を幅広い視点で学び、安心・安全な都市・建築を創造する技術を身に付ける。

都市防災の現状



自助:自分で自分を助ける

共助:家族、企業や地域コミュニティで

共に助けあう

公助:行政による救助・支援

災害とは

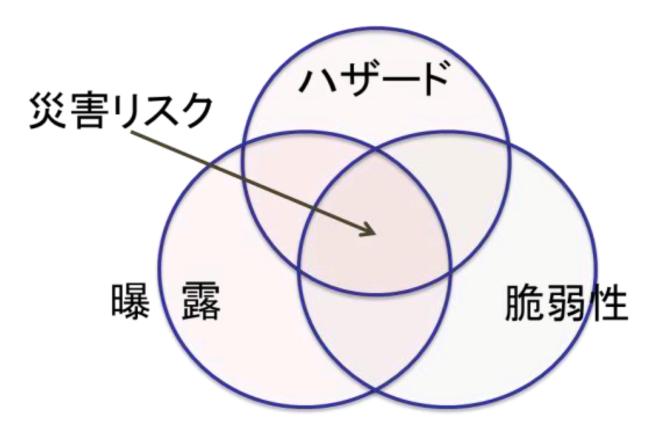
- ・多くの場合、自然現象に起因する自然災害(天災)を指す。
 - ▶人為的な原因による事故や事件(人災)も災害に含むことがある。
- 通常は、人間生活が破壊されて何らかの援助を必要とする程の規模のものを指す。

自然災害

- 危機的な自然現象(例えば気象、火山噴火、地震、地すべりなど)によって、人命や人間の社会的活動に被害が生じる現象を言う。
- 日本の法令上では「自然災害」は「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象により生ずる被害」と定義されている(被災者生活再建支援法2条1号)。

15

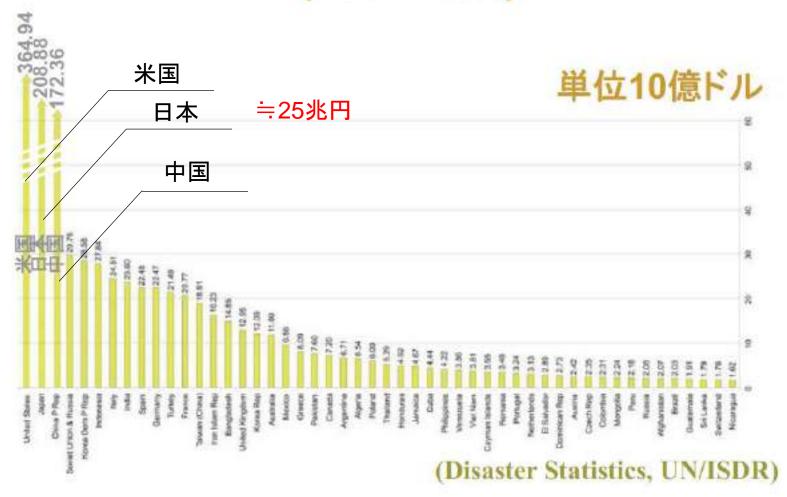
災害リスク



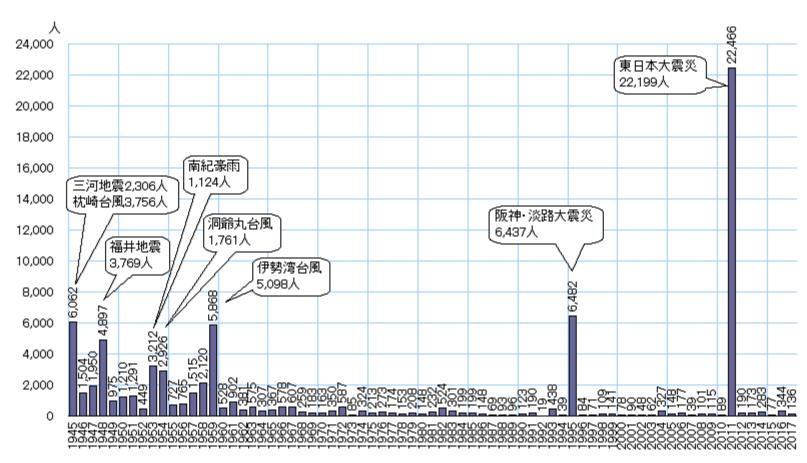
- (1) 極端な気象現象「気候変調」の発生; ハザード(Hazard)
- (2) 人間の居住域; 曝露(Exposure)
- (3) 都市・地域の脆弱性; 脆弱性(Vulnerability)

気候変動に関する政府間パネル第2作業部会(翻訳 環境省): 気候変動2014影響、適応及び脆弱性、政策決定者向け報告書(第5次評価報告書)、2014年

全自然災害による経済的損失 (1991-2005)



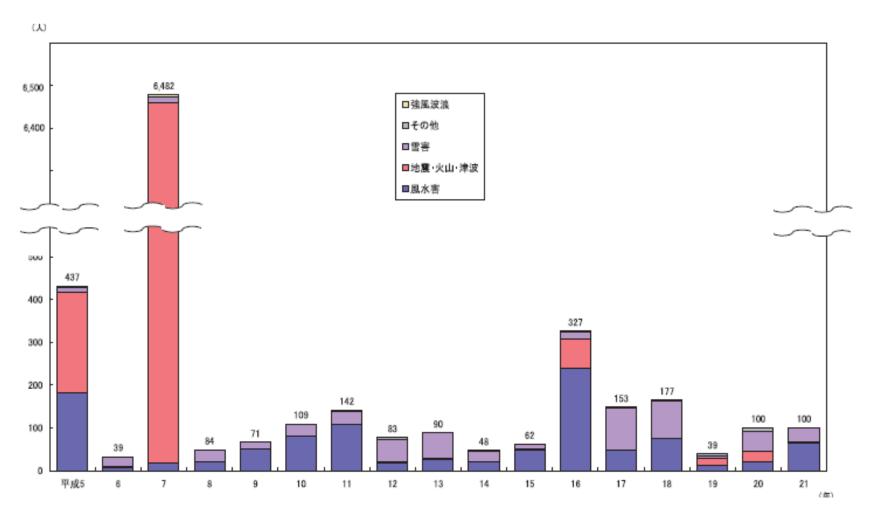
自然災害による死者・行方不明者数の推移



(注) 1945年は主な災害による死者・行方不明者(理科年表による)。46~52年は日本気象災害年報,53~62年は警察庁資料,63年以降は消防庁資料に基づき内閣府作成。1995年の死者のうち,阪神・淡路大震災の死者については,いわゆる関連死919名を含む(兵庫県資料)。2017年は内閣府とりまとめによる速報

(資料)内閣府「平成30年版防災白書」ほか

災害原因別死者・行方不明者の状況



(平成22年版防災白書より)

平成に発生した主な災害

表1

	F成に発生したまな災害
1991年6月	雲仙普賢岳火砕流
1993年7月	北海道南西沖地震
1994年10月	北海道東方沖地震
1995年1月	阪神淡路大震災
2000年9月	東海豪雨
2000年10月	鳥取県西部地震
2003年9月	十勝沖地震
2004年8月~10月	平成16年台風
2004年10月	新潟県中越沖地震
2005年11月~2006年2月	平成18年豪雪
2011年1月	新燃岳噴火
2011年3月	東日本大震災
2011年9月	平成23年台風12号
2014年8月	広島市土砂災害
2014年8月	御嶽山噴火
2014年9月	箱根山噴火警戒レベルの引き上げ
2015年6月	熊本地震
2016年4月	九州北部豪雨
2017年7月	大阪北部地震
2018年6月	平成30年7月豪雨
2018年7月	平成30年7月豪雨
2018年9月	北海道肝振東武地震

内閣府「被災者支援に関する各種制度の概要H25.6.30」10ページより引用

大規模地震は増えている?

●M5.5(震度4)以上の地震の合計回数と平均

年代	合計回数	平均
2009~2018	257	25.70
1999~2008	107	10.7回
1989~1998	92	9.20
1979~1988	91	9.10

※2018年9月16日現在、クレバinfo編集部調べ

https://kurashi.cleverlyhome.com/point/4095

地震被害と耐震設計の歩み

~過去の被害から学ぶ~

地震被害と耐震設計の年表

年	地震名	法令
1891年	濃尾地震	
1919年		市街地建築物法制定
1923年	関東地震	
1924年		市街地建築物法改正
1948年	福井地震	
1950年		建築基準法施行(旧耐震)
1968年	十勝沖地震	
1971年		建築基準法改正(RC造の基準強化)
1978年	宮城県沖地震	
1981年		建築基準法改正(新耐震)
1995年	兵庫県南部地震	
1995年		耐震改修促進法

1968年 十勝沖地震の被害



非構造壁のせん断破壊 https://www.aij.or.jp/jpn/seismj/rc/rc2.htm



短柱のせん断破壊

https://www.kajima.co.jp/tech/seismic/higai/030604.html

丈夫だと思われていた鉄筋コンクリート造の建物が損傷 ⇒建築基準法改正(RC造の基準強化)

2011年 東北地方太平洋沖地震による被害



津波による被害

⇒従来の津波に対するガイドラインの見直し、合理化

2016年 熊本地震の被害

現在の気象庁震度階級が制定されてから初めて、 一連の地震活動において震度7の地震が2回観測された



熊本大地震 なぜ倒壊したのか? プロの視点で被害を分析[写真:日経アーキテクチュア] 出典:日経BP社. 検証

1回目の地震では耐えたが、2回目の地震で倒壊した例 ⇒被災後建物の耐震余裕度の重要性

建築設備の地震被害例

出典:日本建築学会,建築雑誌, Vol.132,No.1697,207.4.



図1 ポイラー貯湯槽の基礎の被害



園2 冷却塔の配管接合部の被害

継続使用性が重要

- ① 構造・設備被害の発生を抑制し、一定以上の機能を継続して 利用可能な状態を維持すること
- ② 電力、上下水等のインフラが途絶した場合であっても①が満たされること

被害総額 220 兆円 死者 32万人

238万棟 全境·焼失棟数

断水(上水道)

3440万人

3200万食

4800万リットル

15万人(入院)

14万人(8束)

學是可能

停電

950万人

食料不足

2710万軒

660万人(大阪部) 400万人(名古恩图)

対応困難な

(メートル)

震度6弱



気象災害

の公局上で警戒抵視をして 料手品出籍の資和や日本商 め、海上口病除の微根が明 由精製品の密軸を助ぐた

徳ろる「難取な」が横行

料開発者が明らかにした

決議に反し、外国動船から、回避安全保障理単会の種数

HELVE

帝

た。長四部が、子教師

心理和共間側に経車し、

州の日本十

時ごろから

2018年(平成39年)1月13日(北韓日)

北側野による権上での行 れ 初 いる火盗られ

毎日が収集した情報は米球 関与するのは初、複数の政制裁逃れの阻止に自衛媒が なった。関連記事会際に 連股的に単行実験が鮮明に と共有。日来の一体化が加 使性もある の外相会性で、 併日に関かれる北朝鮮関連 カナなの 関係者によると、 日本政府 日本側が無

万限等線 類形の管理を視の一環のし 周辺海域で不審な船舶を発 西を中心に丁目に数回 みを始めた。 毎日報を用場に けるま

たわつが、外内的 動などが必要となり、





砂立ちは生した列車から難りで迎えに来た管禁らと帰跡 に就く乗客たち=17日午前ら時すき、正孝市 輸大銀の影響で立ち往生したJR保軽額の普通別申=位 三条市(共同遺伝社験から)

想されるため皮輪生だ 、前皮からの大黒を提 職員が機だだ が複雑十足の 学人試センター試験を に日、公園園然かれ 原内験多の の両日に行 出とも経営

変困難な状況だっ などを検証し、西奈防 力も出るなど、 いること述べた。 利用者は SERVICE.

きょ

46 學語 ち人が体調を輸 があり

粉半削に運転を再開 人の後各も選転再開後に母職駅、 この影響で近くにある見 くで観光のため立ち往往して ・ 発音計入20人が東三条。別生田の3駅 取客約4 関連記載ち・日、 本が止ま 19-14-21-34-381 いた新潟発掘制 開じ込めら 長四駅などで降り

た。収異像区房民行は

は地内で夜を明かした。 東光寺駅等くで立ち仕生 はなしの要素

2018年(平成30年)

孔美しく、売くあれ 存住絵から扱け出たような女とある。 長谷明子さん」が載るこれはその末行 若とは写真家を行名氏の



東下倉部 八一

wna 新潟日報社

1966年8 ■ E MRTHSEZOCH! 最美多色 新洲石器医蟹鱼7亿小

管察・保険金額ロ大学寺路る会

傷のため、一部地域で朝刊の配達が 遅れました。おわび申し上げます。特 別総勢で輸送確保に努めております。

県内先行上映まで あと 7

単跳み 道景 早わかり

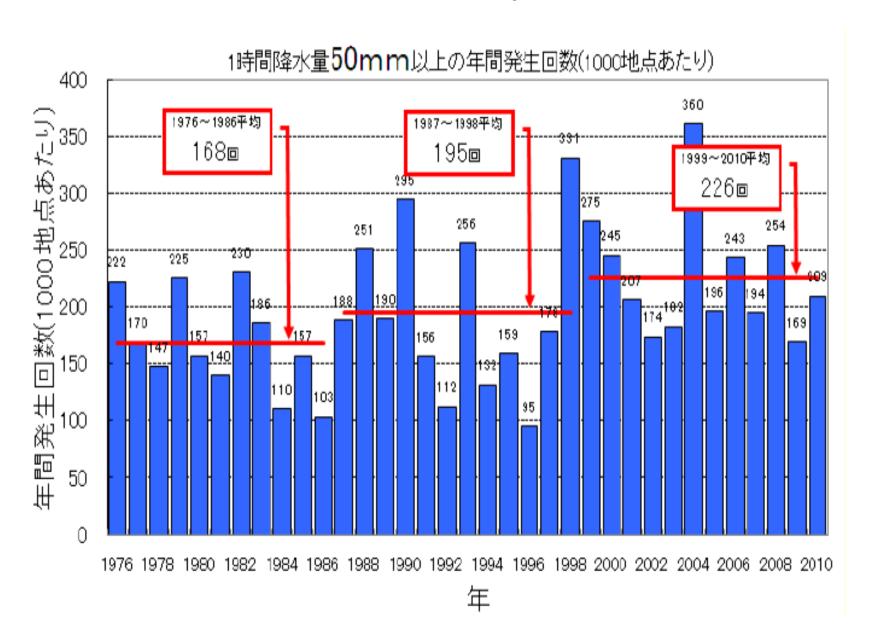
夢を語らう立志元服式

佐賀市の新額中は年生が将来の御や目標 を漢字で表現する「在表元版式」が開かれ た。今年で28回日となり、保護者や後敬ら が処守る中に「跳」「前」などと記した色紙 存被謀された。 地域-17面

■記述4割弱が1人暮らしに

国立社会保障。人口問題研究所は2040年 に全世帯の39、3%が1人暮らしになると格 表した。映動化と未婚・離婚の増加が要因。 低識以上が世帯主のケースも大幅に考え、 高齢化と単身化の進行が控き難りに。それ に応じた社会保障制度や地域の取り組みが

短時間集中豪雨の増加(日本)



広島の土砂災害(2014)

2014/08/20 @広島県広島市

平年の8月ひと月分を上回る雨量がわずか3時間で降った。

住宅地後背の山が崩れ、同時多発的に大規模な土石流が発生した

死者74人•重傷者8人•住宅被害4540軒



平成30年7月豪雨(2018)



被害・影響 [編集]

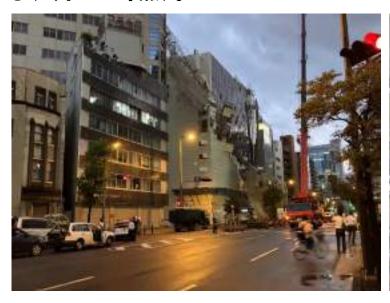
西日本を中心に、河川の氾濫や洪水、土砂災害などの被害が発生している。以下は2018年7月22日5時45分現在の総務省減地庁による被害状況の集計である[25]。

人的·建物被害

人的被害 (人)					住宅被害 (神)				非佳笔被害 (棟)		
死有	行方 不明者		角側	有	金塔	+45	一部担体	床上漫水	床下溢水	公共建物	その他
		重彻	1241	程度不明							
219	10	58	303	3	2,989	1,283	1,255	15,049	20,133	- 6	45

台風第21号(平成30年9月)(2018)

- 2018年8月28日に発生し、9月4日に日本に上陸した台風。25年ぶりに「非常に強い」勢力で日本に上陸し、特に近畿地方を中心に大きな被害を出した。
 - ▶ 死者13人
 - ▶ 行方不明者0人
 - ▶ 負傷者912人(重傷38人、軽傷857人、程度不明17人)
 - 住家の全壊9棟、半壊46棟、一部破損2万1920棟、床上浸水28棟、床下浸水 191棟
 - ▶ 公共建物被害5棟、その他非住家被害66棟
- 死者はいずれも、強風による転落・転倒や、飛来物に当たったことが原因とみられる(9月6日時点)。





台風第21号(平成30年9月)(2018)



台風21号

写真特集へう

関西空港滑走路など浸水、最大風速58m

金音限定有料記事 毎日新藤 2018年9月4日 17時32分 (蘇純更新9月4日 20時15分)

自然災害 | 台展災害 | 謝報 | 初泉・地震 | 社会 |



台国21号の高潮に洗われる専盟と海上に 流れ出したコンテナニ神戸市東灘区の六甲 アイランドで、9月4日午後2時15分。 連谷存物撮影

接い台風21号は4日、四国や近畿地方を 駆断し、午後4時現在、福井市の西約30キ 口の日本海を時速65キロで北北東に進んで いる。最大瞬間風速が観測史上最大の58。 1メートルを記録した関西国際空港では、滑 走路やターミナル周辺が高潮で浸水し、利用 客らが取り残されているという。

気象庁によると、中心気圧は965ヘクト パスカルで、中心付近の最大風速は35メー トル。最大瞬間風速は50メー…















熱中症による死者数の増加



映事ドットコムニュース > 猛撃列島 > 今夏の料中底搬送、過去最多の9万5000人=線務資剤助庁

....

f

8+



今夏の熱中症搬送、過去最多の9万5000人=総務 省消防庁

2019年10月02日12時09分

総務省消防庁は2日、4月30日から9月30日までの間に、全国で9万507 3人が熱中症で救急搬送されたとの速報値を発表した。2008年の調査開始以 降、過去最多。搬送者のうち死亡したのは160人で、10年の171人に次いで 多かった。

今年7月中旬から8月にかけて40度以上の猛烈な暑さが続いたことが影響した。 機送者がこれまで最も多かったのは、13年(6月1日~9月30日)の5万 8729人だった。

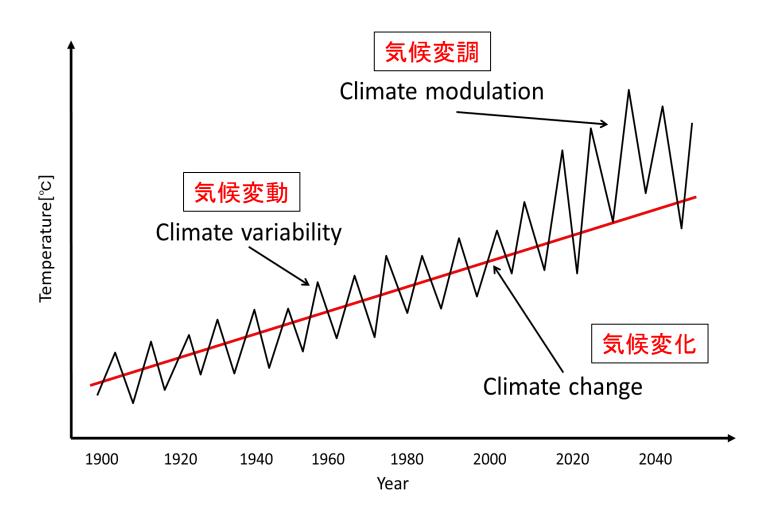
都道府県別の搬送人数は、東京の7845人が最も多く、大阪7128人、愛知 6637人と続いた。搬送された患者のうち、65歳以上の高齢者は48,1%を 占めた。(2018/10/02-12:09)

【猛暑列島記事一覧へ】 【アクセスランキング】



気候変化が気象災害に及ぼす影響

この気候変調(Climate modulation)に適応できるように、 建築や都市(社会)のあり方を変える必要がある!

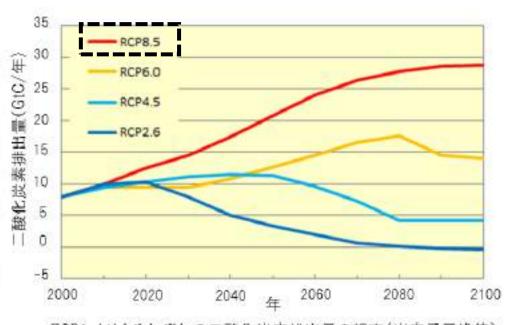


気候変化と気候変動と気候変調

- ①気候変化(climate change)
 - =>人為起源の変化(温室効果ガスによる温暖化) 1.05℃/100年(1900-2010の平均で) 程度
- ②気候変動(climate variability)
 - =>エルニーニョ、ラニーニャ、偏西風の蛇行等 による自然変動(①の気候変化に比べて大きな振幅)
- ③気候変調(climate modulation)
 - =>①の影響で②の傾向が従来と異なってくる現象
 - =>この気候変調が問題の根源
- ・これらの言葉は、使う人によって異なった意味で使われているが、区別を明確にすることが重要。

コンピュータシミュレーションによる予測

将来気候	気候予測モデルによる21世紀末(2076~2095年)における気候の予測結果です。
現在気候	気候予測モデルが再現した20世紀末(1980〜 1999年)の気候です。実際の観測に基づく値と は異なります。
平年値	1981~2010年までの平均値で、実際の観測に 基づく値です。



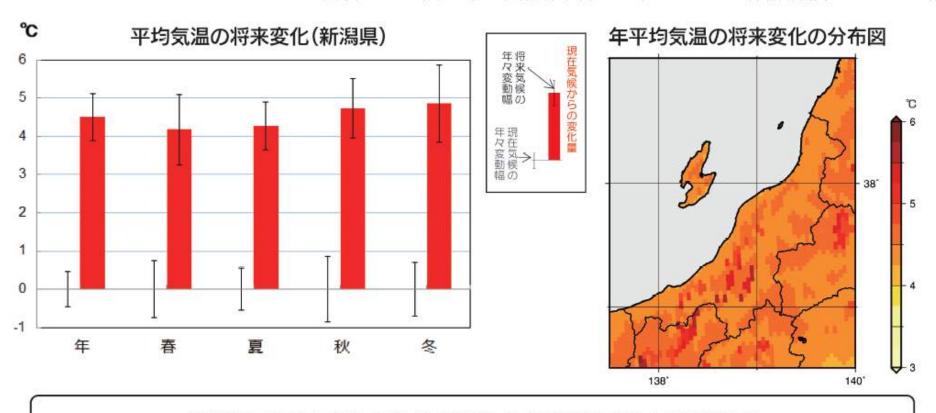
RCPシナリオそれぞれの二酸化炭素排出量の想定(炭素重量換算)



予測に際しては、「気候変動に関する政府間パネル(PCO)」が2013年に公表した第5次評価報告書で採用しました、4つの温室効果ガス排出シナリオの中で最も排出量の多い「RCP8.5シナリオ」に基づいて、気候予測モデルを用いたコンピュータシミュレーションを実施しました。

▷新潟県では年平均気温が100年で約5℃上昇

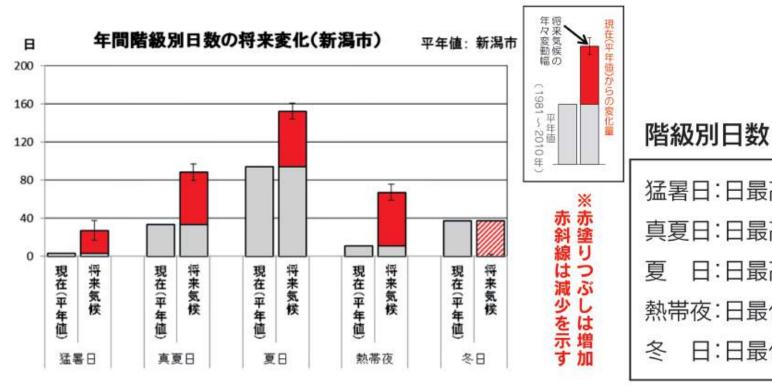
※新潟市における年平均気温の長期変化傾向は100年あたり1.3℃の上昇(計算期間:1886~2017年)



新潟市の年平均気温は現在の鹿児島市と同程度に!

現在の年平均気温の平年値 新潟市:13.9 ℃ 鹿児島市:18.6 ℃

▷新潟市では猛暑日が100年で約20日増加



猛暑日:日最高気温35℃以上

真夏日:日最高気温30℃以上

日:日最高気温25℃以上

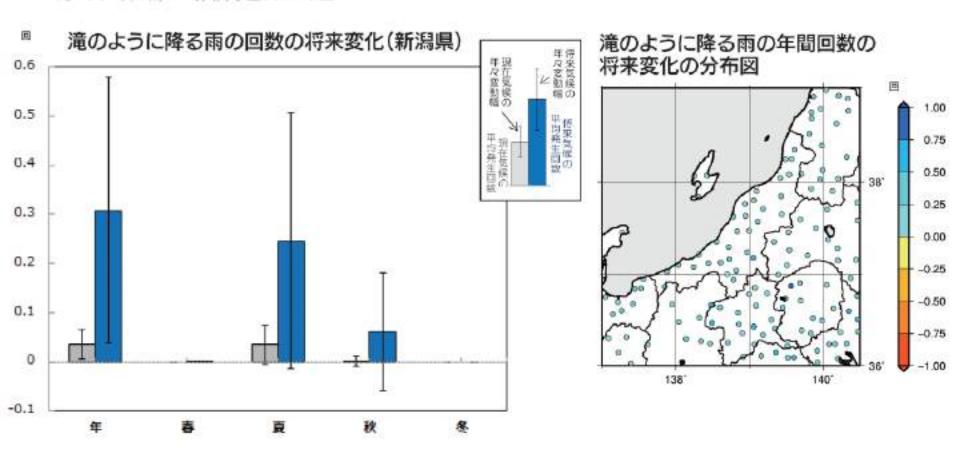
熱帯夜:日最低気温25℃以上

日:日最低気温0℃未満

真夏日は約50日、夏日・熱帯夜は約60日、それぞれ増加

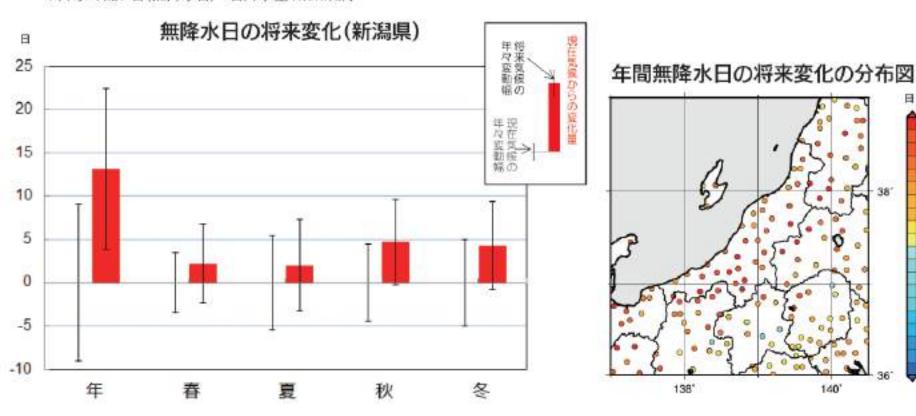
▶新潟県では滝のように降る雨が増加

※滝のように降る雨:1時間降水量50mm以上

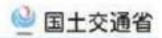


▷新潟県では降水の無い日も増加

※降水の無い日(無降水日):日降水量1mm未満



2. 行うべき都市の防災対策



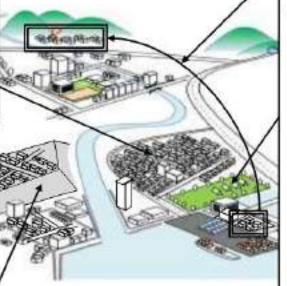
切迫性の高い大規模災害に対し、先手を打った事前対策を実施するとともに、復興まちづくり への支援により安全・安心なまちづくりを推進。

〇地震や水害に強いまちづくり、逃げられ るまちづくりの推進

- 地域の避難路、避難地、避難施設(津波避難タワー)。 備蓄倉庫の整備やハザードマップの作成など災害リ スクの見える化、住民による自主的な防災まちづくり
- 都市防災総合推進事業
- 都市部における危険な密集 市街地の改善
- 密集市街地総合防災事業
- 都市防災総合推進事業

○復興事前準備の推進

地方公共団体における復興に関する体制や 手頭の検討などの復興まちづくりの事前準備



〇防災のための集団移転の促進

- 災害の危険性が高い地域から安全な地域への集 団移転を支援
- 防災集団移転促進事業

〇災害からの復旧・復興まちづくり

- 被災した公園の災害復旧や、まちなかに堆積し た土砂の排除を支援
- 都市災害復旧事業







- 被災における復興まちづくり計画の策定や再度 災害防止のための避難路や避難施設の整備を
- 都市防災総合推進事業







耐期路券債のイメージ

〇盛土の崩落や宅地の液状化への対策の

遠波斯器タワー

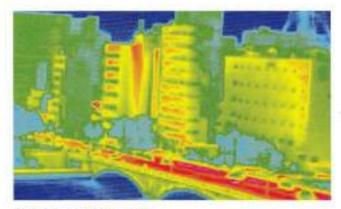
- 磁土マップや液状化マップの作成、危険な盛土の類 落対策工事の実施を支援
- 宅地耐震化推進事業



原落対策工事のイメージ

都市防災コース

■ピックアップカリキュラム



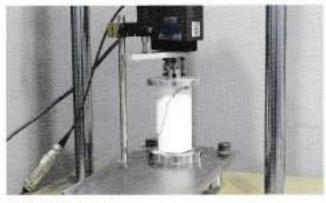
都市環境防災工学

修市化に伴う環境変化や各種の災害が修市環境や生活に及ぼす影響につい て理解し、安心・安全かつ良好な修治を実現するための基礎知識を身に付け ます。修市気候の予測・評価方法のほか各種都市インフラの特徴と防災対策 などを学びます。



防災まちづくり

わが国では地震をはじめ、多くの自然災害が発生しています。災害が起き た時、運搬や救助で何をすれば良いのか、災害の後に復興に向けて取り 組むこと、または普段からの防災訓練などの備えなどに取り組む必要が あります。これら安全・安心の防災まちづくりに関する基礎知識を哲得し、 実践できる能力を強います。



地盤防災工学

通常、地盤は建物等の構造物を支える役割を果たしますが、大堆器や集中 業務の時には、土砂災害等の自然災害をもたらします。地盤について、建物 等を支え都市を形造る傾面と地盤災害の防止の側面の両面から学びます。



雪と都市・環境

積雪地域では、建築物や都市空間と雪との関わりについて十分理解した 上で、安全で快適な建築・都市空間を実現する必要があります。雪間における 建築・都市において、検討すべき運題を認識・理解するとともに、雪に配慮した。 建築・株市を計画・設計する上で、必要とされる基本的知識を身に付けます。

都市防災に関する研究トピック

環境を予測する 一環境シミュレーションー

理論・実験・計算・データ(4つの科学)

演繹 理論・原理から予測

理論科学

- ·理論構築
- ·頭脳戦

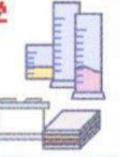


帰納

データを解釈・探索

実験科学

- ・経験から解釈
- 人海戦術



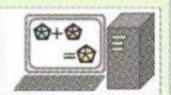
サイバー空間

フィジカル空間 人間・頭脳

計算科学

(シミュレーション)

- ・モデル化
- ・スパコン勝負



データ科学

(インフォマティクス)

- ·AI·データ解析
- ・質と量が重要



2) ビル風



毎日新聞(1980年10月17日)





新市営住宅建設に「待っ

音の無鉛魚が強い時期に、 体質によると、巻の北島 としている。市では現在、具体的な可球を統訂中で、十月にも考定していた新しい市営住宅の建設が廃し降 られた。この研究機関は「新宿の高層ビル街にも匹散する支急な環境で、金国でも極めて珍しい特殊な例」 飛ばられるなどの被害を受けていることが、新潟市が専門の研究機関に委託した園園境間等の積累で続けけ

いたを生となっている。

新商作二度町三の十九世帯が近ての五階雄で市営住宅によって起言る「ビル組」で、豊穣瓦(がわら)が 対策必要

新宿高

に挟まれた原家がビル風被害を受けているで、 後方は海。 2種並んでいるのが市営目和山住ア。 後方は海。 2種並んでいるのが市営目和山住屋の養験のためつくられた二種町層辺のミニチュ

- 欠価性の岩質が大きいっ! 最後含ま「火体配」等ま!

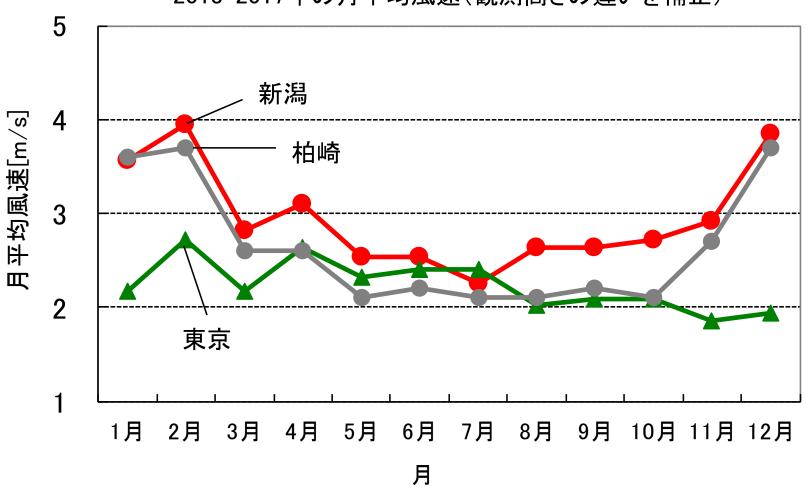
因と言れる治賞目和山佳宅

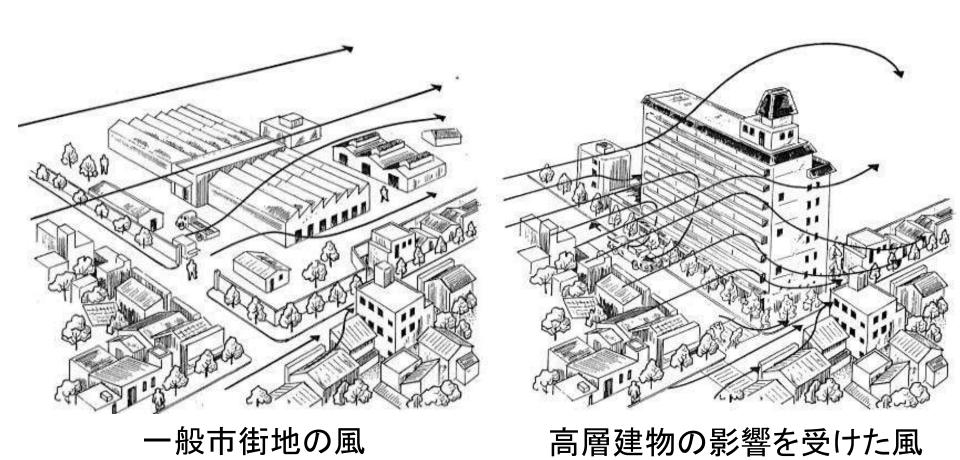
ビル県による被害を受けている住宅(写前)

新潟日報(県都版)

1994年11月7日

2013-2017年の月平均風速(観測高さの違いを補正)





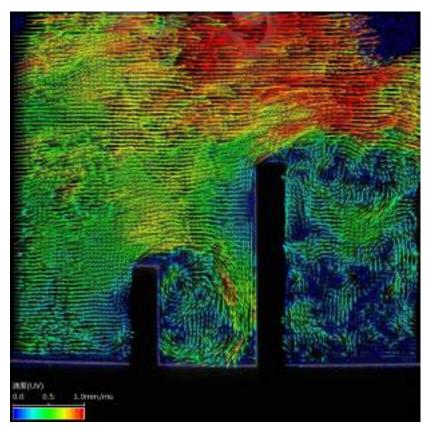
52

(ビル風)

大型風洞実験装置 (境界層風洞)



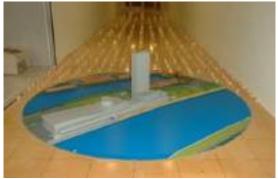




本風洞装置で実験を行った新潟県内の主な建築物







朱鷺メッセ:新潟コンベンションセンター (新潟市)



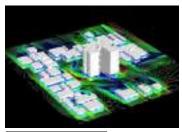
グランドメゾン西堀 通タワー(新潟市)

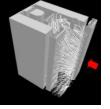






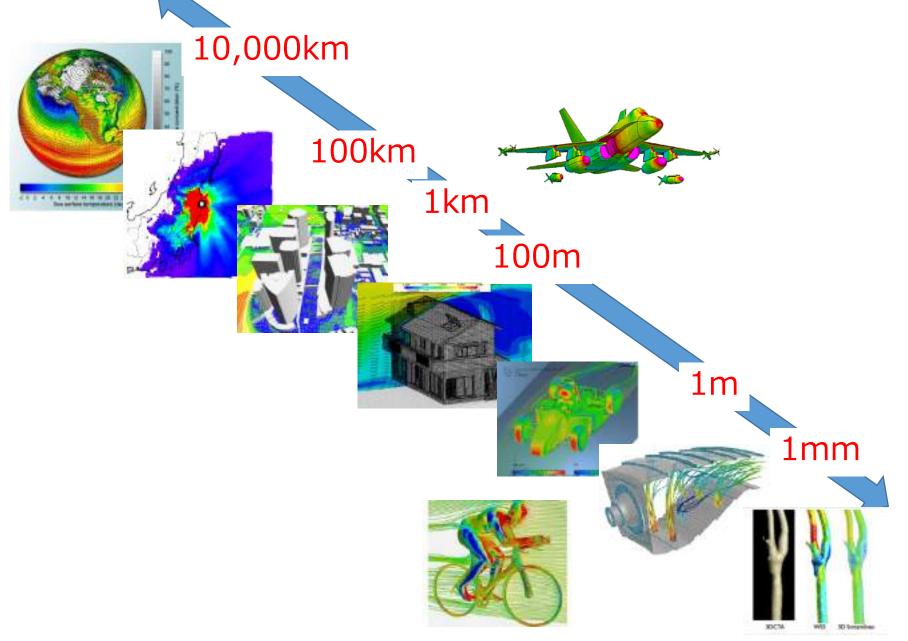






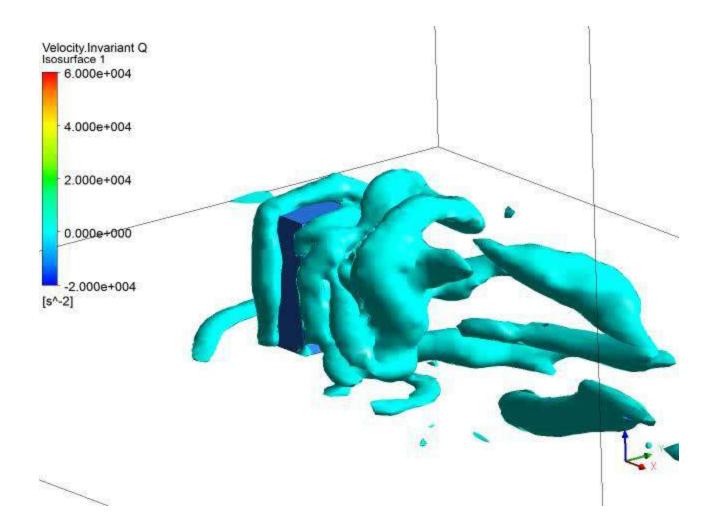
新潟県営稽古町 住宅(長岡市)

様々なスケールの流体現象

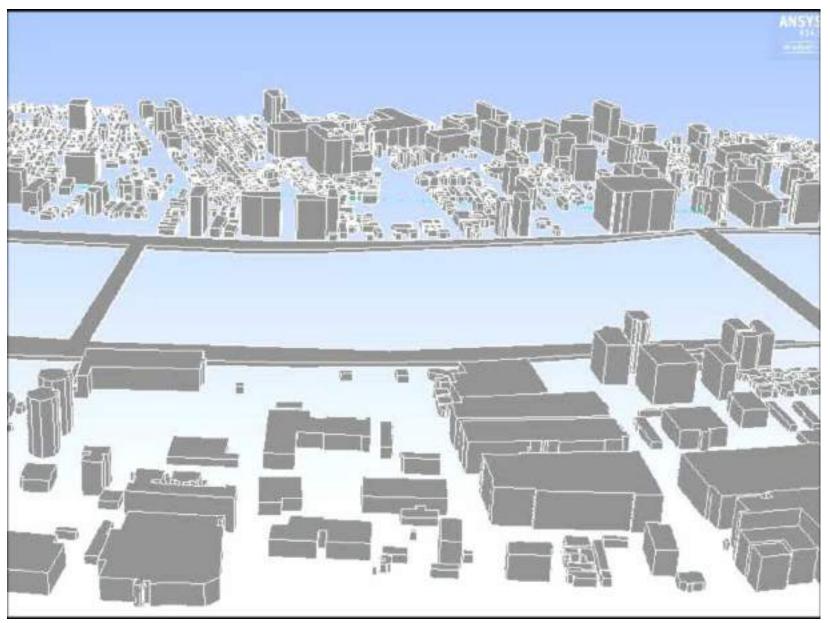


Computational Fluid Dynamics (数値流体力学) 流れのコンピュータ・シミュレーション

流体の運動に関する方程式(オイラー方程式、ナビエ-ストークス方程式、またはその派生式)をコンピュータで解くことによって流れを観察する数値解析・シミュレーション手法



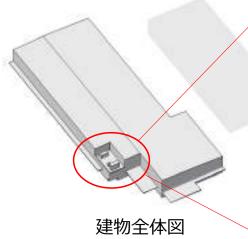
新潟市万代地区の風環境シミュレーション

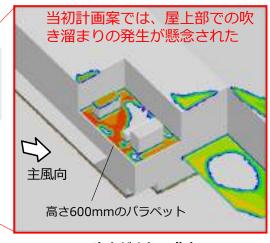


流通施設の 雪の吹き溜まりシミュレーション

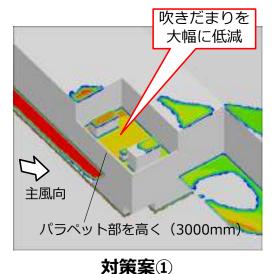


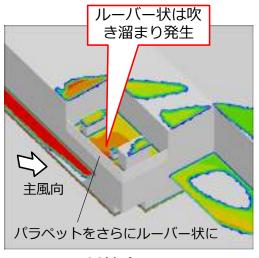






吹きだまりの分布 (赤が大きな吹き溜まりの発生を示す)





対策案②

60

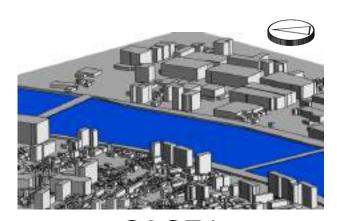
新潟市信濃川周辺の 市街地風環境シミュレーション



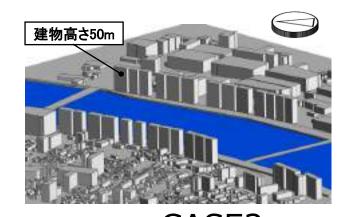




信濃川岸に増加する高層マンション→都市環境への影響は?

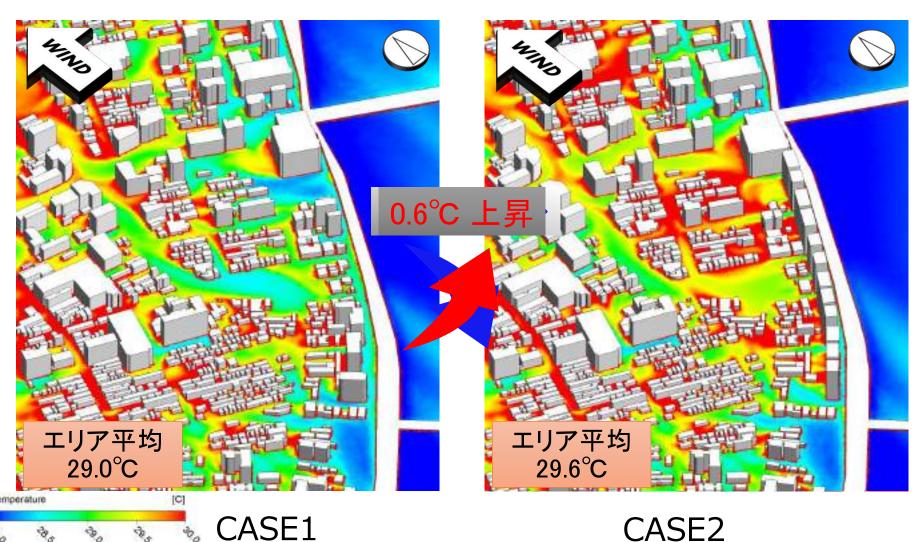


CASE1 現状の新潟市街地



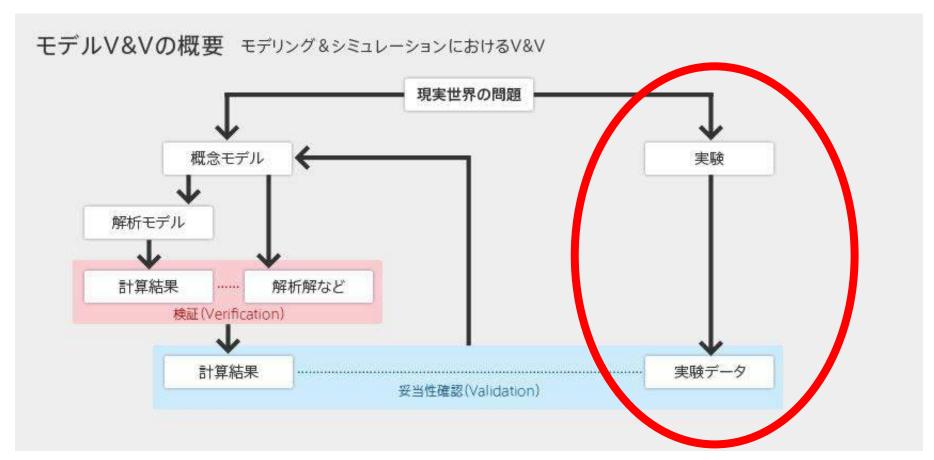
CASE2 河川沿いに高層化した建物を配置

気温分布の比較



CASE2 現状の新潟市街地 河川沿いに高層化した建物を配置

Validation & Verification 確認と検証



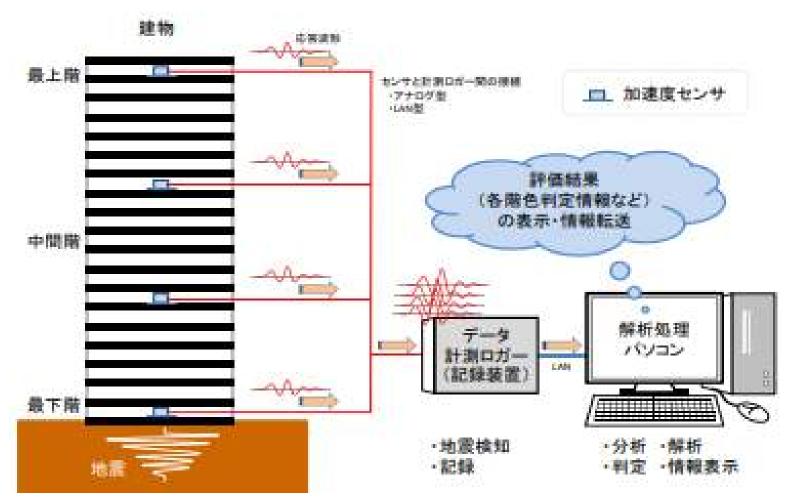
https://www.argo-graph.co.jp/doc/cae-wp_vav/index.html

災害時における建物の健全性評価 ~loTを活用した建物のモニタリング~

健全性評価システムの例

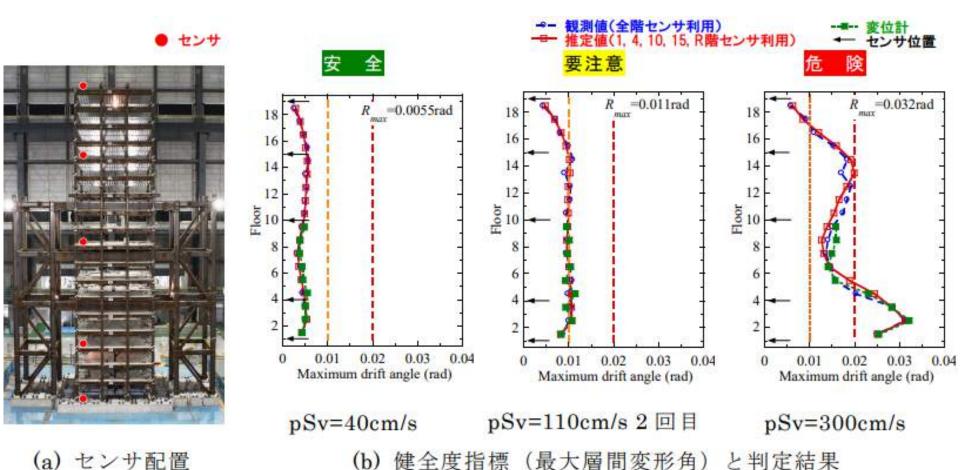
建物の安全性の確保、継続利用の可否、補修の必要性の判断を 迅速かつ精確に判断する必要性

⇒建物のモニタリング技術が着目



出典:健全度判定システムを用いた地震時の建物の管理マニュアル作成指針(案)

健全性評価システムの例



(b) 使主及目标(取八層的及形角) C 刊及

図 2 鉄骨造 18 層試験体による振動台実験での検証例

出典:健全度判定システムを用いた地震時の建物の管理マニュアル作成指針(案)

健全性評価システムの例

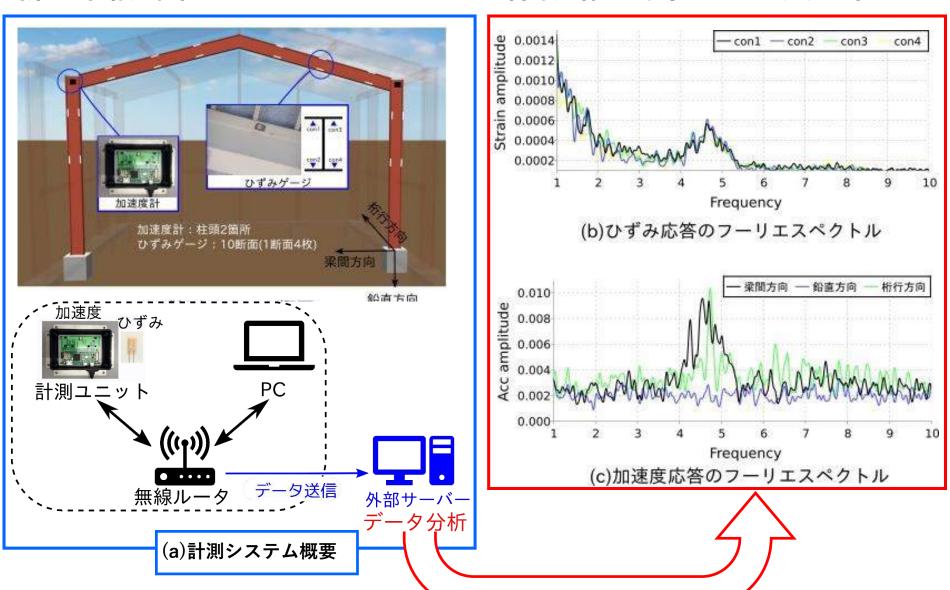
簡易・広域センシングを用いた広域被害把握・危険度判定



出典:首都圏レジリエンスプロジェクト, https://forr.cc.niigata-u.ac.jp/sub_c/

健全性評価システムの実用化

新潟県柏崎市内のコミュニセンター体育館を対象として実測中



実大建物の3次元震動台実験 ~E-defenseによる実験~

大型震動台実験(兵庫県)

出典:http://www.bosai.go.jp/hvogo/

国立研究開発法人 防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター

Hyogo Earthquake Engineering Research Center

Ⅲ プロフィール

相要

要となりました。

HDME > フロフィール

おがわりイール

- センター長板様
- メンバー紹介
- 強致当時の紹介
- 名物型の組み
- 舞 主な実験例

ロアクセス

:: 見学申し込み

一般の方向け

ナニュース

- E-Defense today
- **三公田本映**
- 無トピックス

専門家・研究者向け

·研究内容

- 量一位・カークト
- ■プロジェクト成果
- ■シンポジウム
- 昌 加高英級股係

一子 好麗

!! 直額度 FPU

: 制度 上学研究

:: 施設を明について

11950

あの兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)から12年

でいます。

特長

国立研究關発法人助災科学技術研究所 兵庫耐賀

1995年兵庫県南部地震でビル、木造家屋、橋、道路

ました。これを契機に、今までの概念物の耐雲性の調

性の一つに、構造物の破壊過程を顕べることが重要

要がありますが、既存の施設にはそれを達成するだ

2005年4月からの研究開始に向けて建設された実験

これまでの集動合は、小・中規模のものについてはは

エンスは、その名前から実大・三次元・破壊というキ・

域させるために必要な性能を有しています。そして、

じ大きさの構造物が壊れていく過程を調べる方法は

ヱンスを使った実験研究の大きなメリットであり、我々 ターは、突移的コポー大地震から構造物を実施制に

壊実験補設(ローディフェンス)です。

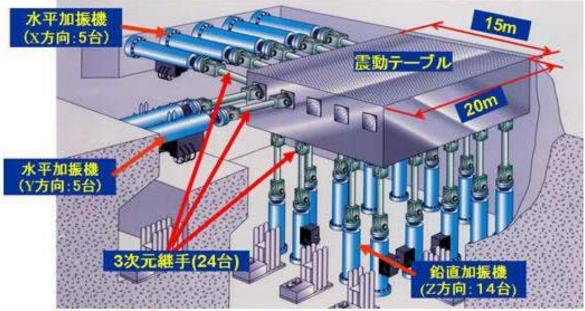


実大三次元震動台の特徴

- イベント・大型構造物の耐震実 験が可能な搭載能力
- 破壊的大地震の変位、速度、加 速度を実現できる加振能力
- 破壊実験を効果的に実施できる 加振制御
- 大型構造物の動的挙動を計測 解析する能力

実物大の建物による実験が可能!!

【実大三次元震動台の基本仕様】



三次元震動台加振機概念図

実施された実験例 (鉄骨造体育館の天井に関する実験)



実施された実験例(高層鉄骨造建物に関する実験)



試験体高さ:約30m



(a) 試験体全景



(b) 梁下フランジの破断



(e) 1 階柱脚の局部座

出典:健全度判定システムを用いた地震時の建物の管理マニュアル作成指針(案)

まとめ

防災・環境の視点から安心・安全な 都市を創造するための技術を学ぶ

- ・地震や風雪害などの自然災害や、気候変動などの脅威に対する都市・建築の備えが重要な課題となっている。
- ・建築スケールから都市スケールまでの環境計画・評価、防災、インフラ整備を幅広い視点で学び、安心・安全な都市・建築を創造する技術を身に付ける。

所属教員

構造系

田村 良一教授

五十嵐 賢次准教授

涌井 将貴講師

耐震構造、地震防災

建築構造、建築材料

建築鋼構造、健全性評価

環境系

飯野 秋成教授

富永 禎秀教授

環境工学、環境デザイン

都市環境工学、風工学

計画系

樋口 秀教授

黒木 宏一准教授

倉知 徹准教授

都市計画

建築計画、高齢者施設

建築・環境デザイン

建築 都市環境学系



富永 禎秀 救授

得士(工学)

建築-都市環境工学、医工学

HOW HERE SALES

地球環境とエネルギー、都市環境工学

研究テーマ

乱造の数値シミュレーション 建築・都市の風雨焼の予測と評価



研究紹介ページペ

研究室HPへ

風・芝体工学研究センタードのへ



飯野 秋成 教授

博士(工学)

建築環境設備、芸術工学

BARRAG

建築環境工学、建築設備

研究アーザ

空間分析,空間重結



■ 研究面ガイド

研究組介ページへ

研究室HPへ



田村良一教授

工学博士

建築物の附置構造、都市の地震防災

田川田東田口

地域防災工学。コンクリート・土質保査

研究エーマ

練物の地震被害軽減に向けて



世元東ガイド

研究紹介ページへ



樋口 秀 教授

博士(工学)

都市計画・都市住宅

RESERVE

建築図法、都な計画

研究アーマ

地方都市・都市再生、まちなか個住、中心市田地 温性化

研究紹介ページへ



五十嵐 賢次 准教授

博士(工学)

MPT.

建築構造学,建築材料学

担当技术科章

建築構造学、建築材料学

研究テーマ

鉄筋コンクソート構造物の高性素・効率化を容相



(4) 研究服制



研究紹介ペッジへ



倉知 徹 海教授

情士(工学)

展覧計画、都市・地域デザイン、まちづくり

担当投業料章

聴展計画学、都市デザイン

研究テーマ

建築・都市の空間と適用のデザインでまれを変え THE



研究紹介ページへ



黑木宏一准数授

博士(工學)

WPS

建築計画学、高齢者施設計画、高齢者の地域生

MARRIA

住居学, 築祉住環境

研究を一マ

植業齢化社会に対応した物設・暴与しのデザイン





研究紹介ページへ



涌井 将貴 講師

博士(工学)

建築顕模造、構造ヘルスモニケリング

DOSESSE

建築材料学、コンクリート・土質構造、構造力学

研究テーマ

建築構造物の損傷評価



研究紹介ページへ