津波防災の日/世界津波の日
スペシャルイベント　基調講演
http://tsunamibousai.jp

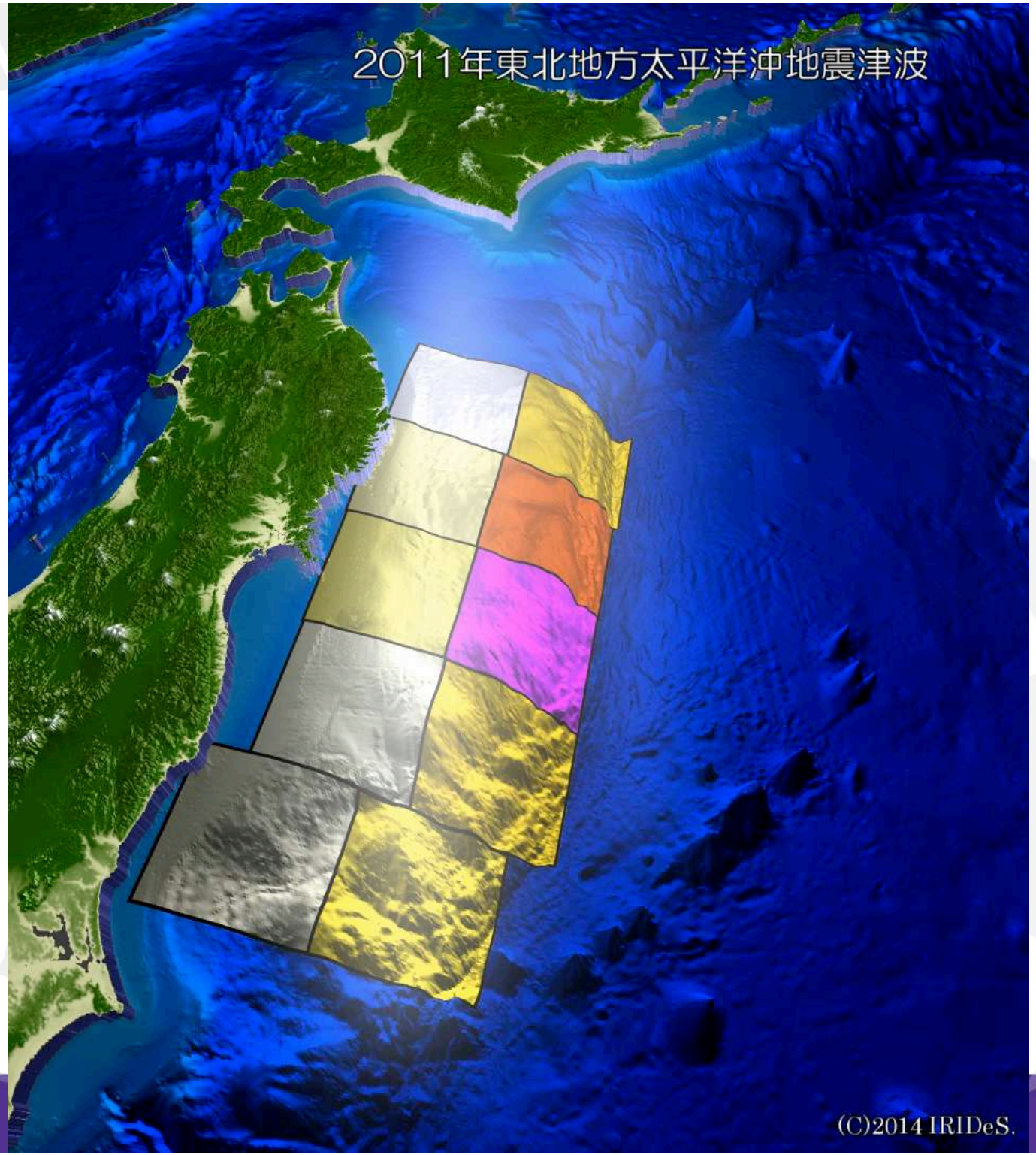
東日本大震災からの経験と教訓
―10年目を振り返り，将来の津波防災を考える

2020年11月５日オンライン開催
http://tsunamibousai.jp/tsunami_special_event2020.pdf

東北大学災害科学国際研究所
所長，津波工学教授
今村文彦

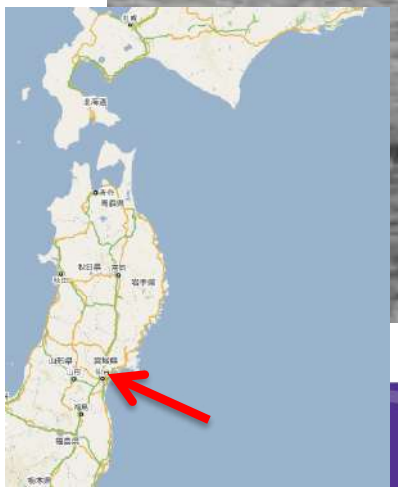
津波の脅威

- 低頻度大災害（人的被害が大きい）
  - 一度発生すると広域に影響し，人的被害が大きい
  - 1998～2017年の20年間に（UNISDR11月2日発表
  - ）
  - 津波による死者が世界で25万人を超え
  - 家屋流失などの経済損失額が2800億ドル（約31兆7000億円）
- しかし，発生から猶予時間もあり，適切な避難を実施すれば，人的被害をゼロにすることも可能


2011年東北地方太平洋沖地震津波
(C)2014 IRIDeS.

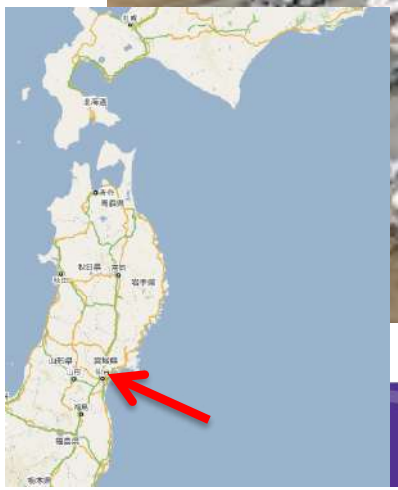
来襲する津波（仙台平野）

11日午後3時56分



（毎日新聞）http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive_earthquake_hits_japan.html

来襲する津波（仙台平野）



（毎日新聞）http://www.boston.com/bigpicture/2011/03/massive_earthquake_hits_japan.html

仙台東部道路への避難状況（仙台港北IC付近）

Evacuations to the Sendai-Tobu Road (near the Sendai Port North Interchange)

仙台東部道路が内陸の市街地への津波・がれきの流入を抑制

The Sendai-Tobu Road blocked the tsunami and rubble from reaching farther inland.

出典：東北地方整備局HP

URL：http://infra-archive311.jp/sp_sign/infra.html

津波避難訓練事例紹介

従来の津波避難訓練を見直し，産官学連携の組織を発足させ，被災地や未災地に対して，新しい避難訓練の紹介・導入し，実施・検証を支援（カケアガレ日本！）

- 2012年に岩沼市東部地域で行われた避難訓練の企画および避難状況調査を実施以来，活動は全国に
- アンケートにより、訓練当日の避難行動と、次の津波における避難手段や避難場所など市民意向を把握。
- 延べ2万人の参加，地域防災計画に反映

仙台東部道路の避難階段（震災後新設）を活用した初の訓練を実施

我々が伝えたい基本メッセージ

「教訓が、いのちを救う」

3.11 DENSHO ROAD

https://www.311densho.or.jp

備えることで救える“**いのち**”がある
ことを知ってもらう！

学ぶことで助かる“**いのち**”があるこ
とを知ってもらう！

我々が伝えたい基本メッセージ

備えることで救える“いのち”があったという事実

2度の津波被害を受けて整備された巨大堤防（高さ10m、長さ2,600m）が町民の死亡率を激減させた田老村

明治三陸地震（明治29年）

写真：ウィキペディア「明治三陸地震」より
※宮内省 - 吉川弘文館「明治の日本」

**345戸が一軒残らず流され、
人口2,248人のうち
死者・行方不明者は1,867人**

死亡率
８３％

三陸沖地震（昭和8年）

写真：「時事通信社」より
https://www.jiji.com/jc/v2?id=20100822earthquake_disaster_of_japan_05photo

**559戸中500戸が流失、
人口2,773人のうち
死者・行方不明者は911人**

死亡率
３３％

東日本大震災（平成23年）

写真：「JFたろう　岩手県・田老町漁業協同組合」より
http://www.masaki-wakame.com/fukkou.html

**1467 棟中、全壊は979棟、
人口4,302人のうち
死者・行方不明者は166人**

死亡率
４％

出典：流出家屋、人口、死者・行方不明者は「地震津波による田老町の被害」（辻本研究室　5109421　林那須弘）より
辻本研究室：辻本誠（元東京理科大学国際火災科学研究科教授）　http://tsujimoto.sub.jp/pdf/2012hayashi.pdf

当面の活動方針

3.11伝承ロードの創出・顕在化

東日本大震災の被災地には、被災の実情や教訓を学ぶための遺構や展示施設が数多くあります。その「震災伝承施設」を、マップやピクトグラムを用いた案内標識の整備などにより震災伝承NW協議会等がネットワーク化を図ります。その施設やネットワークを基盤にして、防災や減災、津波などに関する「学び」や「備え」に関する様々な取り組みや事業を行います。

取組❶ 震災伝承施設等に関する情報発信・支援等の充実・強化

取組❷ 各拠点を活用した「防災ツーリズム」の創出

取組❸ 各拠点を活用した防災教育・研修事業の企画検討

繰り返される自然災害

- 2014年8月　広島豪雨・土砂災害
- 2014年9月　御嶽山噴火
- 2015年5月　口永良部島噴火
- 2015年9月　関東・東北豪雨
- 2016年4月　熊本地震(Mj7.3)
- 2016年8月　平成28年度台風10号
- 2016年10月　鳥取県中部地震(M6.6)
- 2016年11月　福島沖地震・津波(M7.4)
- 2017年7月　九州北部豪雨
- 2018年6月　大阪北部地震(Mj6.1)
- 2018年7–9月　西日本豪雨，高潮・台風
- 2018年9月　北海道胆振東部地震(Mj6.7)
- 2019年6月　山形県沖・新潟県沖地震
- 2019年10月　台風15号，19号による暴風雨
- 2020年7月　九州豪雨（令和2年7月豪雨）

近年の主な自然災害の空間分布

北海道胆振東部地震(Mj6.7

平成28年台風10号

福島沖地震・津波(M7.4)

広島豪雨・土砂災害

鳥取県中部地震(M6.6)

御嶽山噴火

関東・東北豪雨

台風15・19号（千葉県，東日本での被害）

九州北部豪雨
令和2年7月豪雨

大阪北部地震(Mj6.1)

熊本地震(Mj7.3)

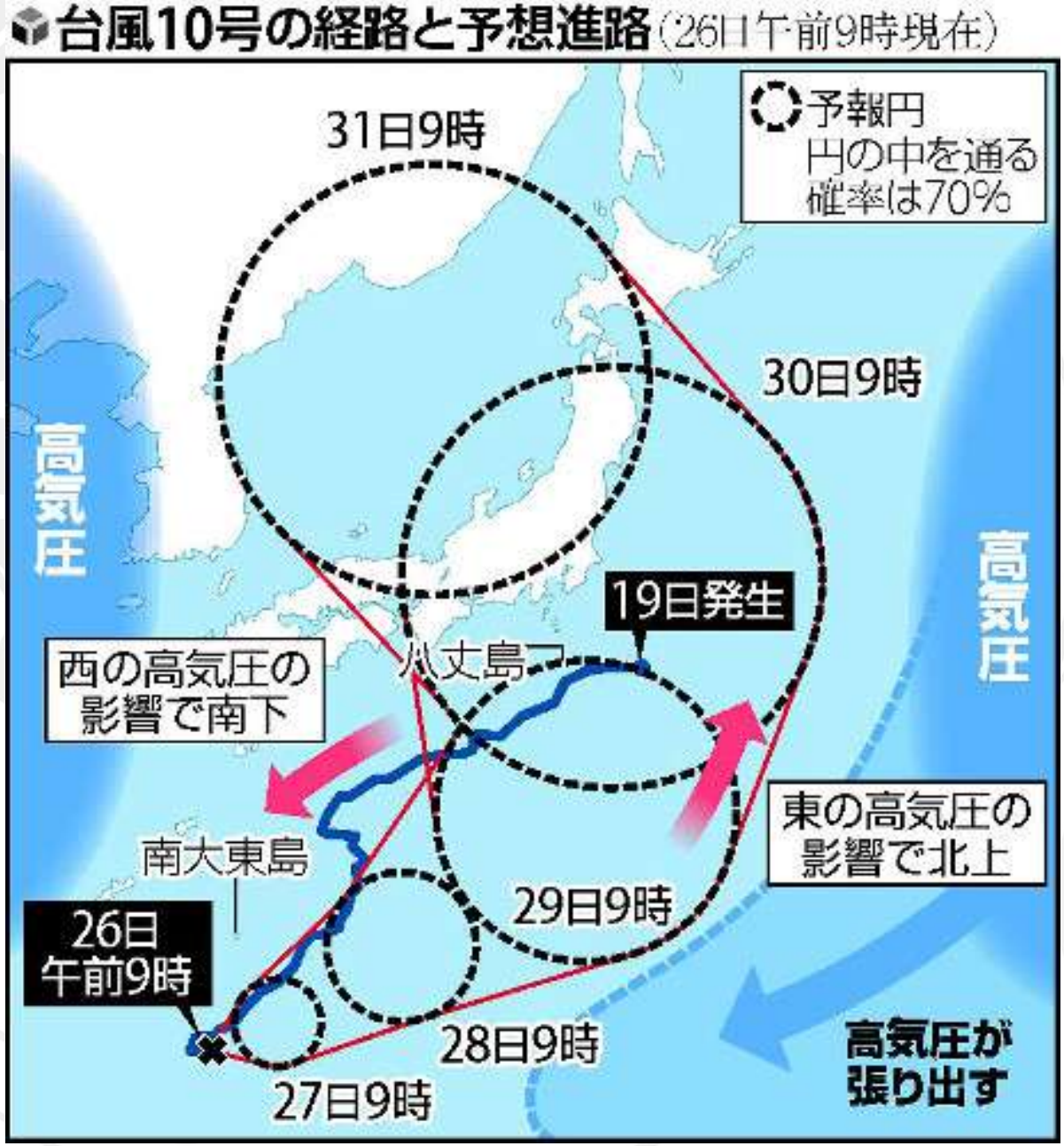
口永良部島噴火

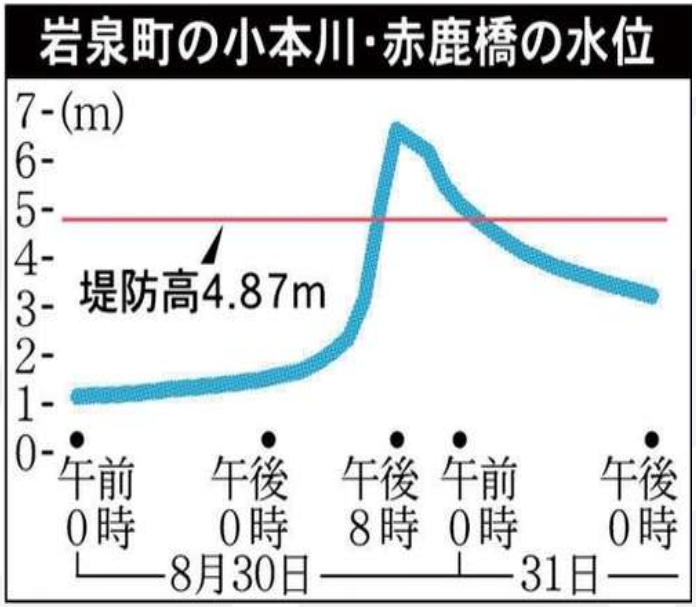
西日本での豪雨，高潮・台風

自然災害（被害）の多様化と激甚化

https://4.bp.blogspot.com/-3ci05PUfGdQ/V7QBW6R7fZI/AAAAAAAADy4/A6r6Amk2rHMg3W691n1chyO0922PuQ4wQCLcB/s1600/23907f1727637c2c23a87eb18f3fd4eb.jpg

2016年台風10号の概要





朝日新聞（2016）より

一方で，熱中症による犠牲者増加
そして，現在，新型（COVID-19）感染症の拡大

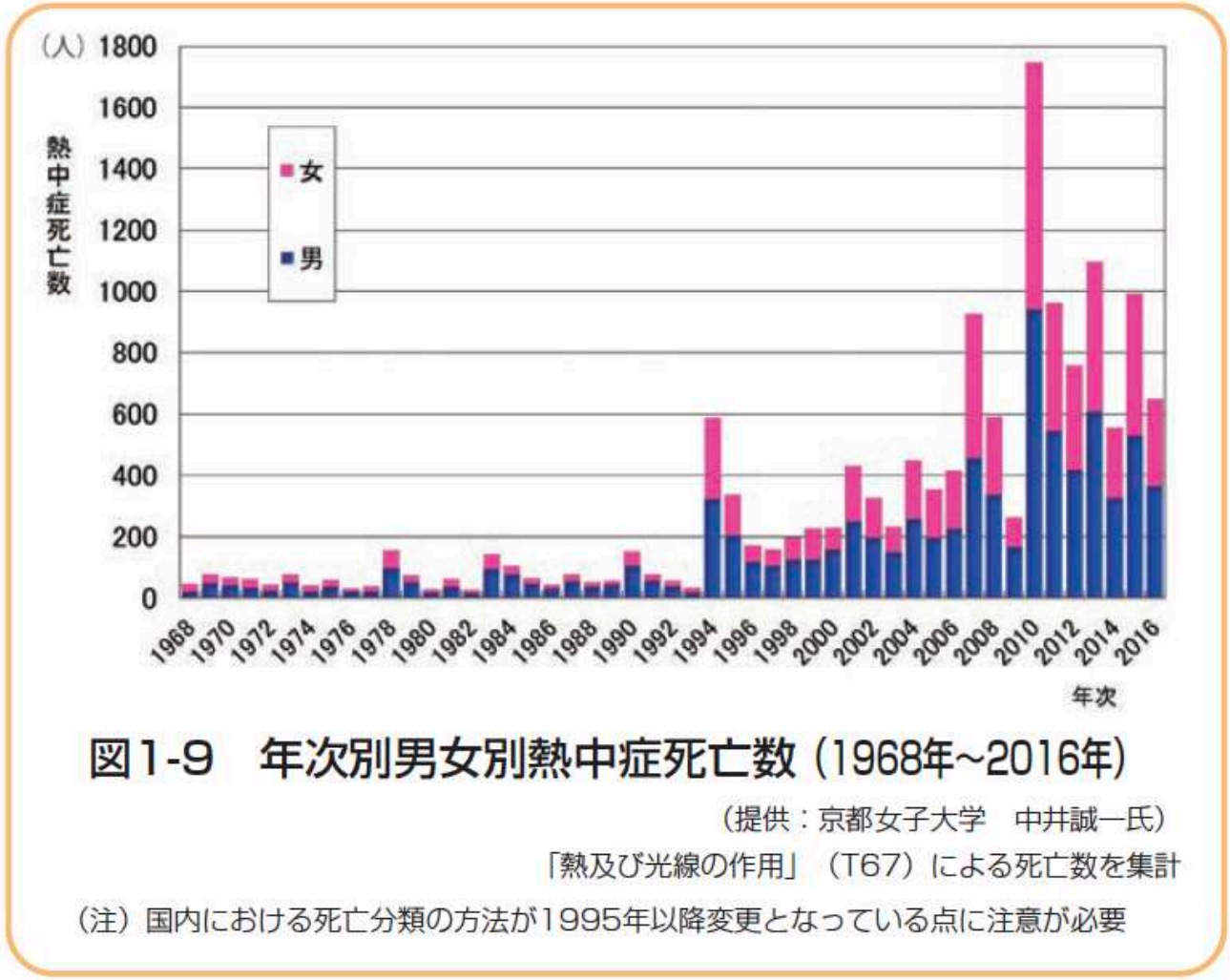


図1-9　年次別男女別熱中症死亡数（1968年~2016年）

（提供：京都女子大学　中井誠一氏）

「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計

（注）国内における死亡分類の方法が1995年以降変更となっている点に注意が必要

https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness_manual_1-3.pdf?fbclid=IwAR12Z7Lt0JIcX3aSnYYT-V5kQ1HMBA72r_-ZvOwJUg4ZfNXnQfLhMe2xakQ

様々なリスクがある中
どのように対応したら良いのか？

- ✓ 連携し今の対応・対策を強化すること！
- ✓ 社会のシステム（考え方，生活様式）を変えること！

レジリエンスとは？世界標準化の中で

- 組織が生存し繁栄するために、徐々に起こる環境の変化や突然の危機等を予期し、備え、対応し、適応する能力。
  - BSI Group「BS 65000 Guidance for Organizational Resilience」英国規格協会
- 複雑かつ変化する環境下での組織の適応できる能力。中断・阻害を引き起こすリスクを運用管理する組織の力である。
  - ISO22300　社会セキュリティ

産官学共創プロジェクトを開始

2017年11月、防災に強い持続的なまちづくりへの貢献を目指し発足しました

産官学共創プロジェクト

KAIZEN PROJECT

KAwasaki **I**mprovement model for regionally customi**Z**ed disast**E**r mitigatio**N**

スマホアプリなどの、ICT活用による津波被害軽減に向けた共同プロジェクト

東北大学
災害科学国際研究所
今村文彦所長

東京大学
地震研究所
古村孝志教授

川崎市
総務企画局
危機管理室

富士通
富士通研究所

川崎から世界へ　四者それぞれの防災技術などを活用し、連携・協力して進めます

避難を後押しするスマホアプリ

①川崎市役所からの情報

②現在地の浸水可能性を判定するAI

④避難完了人数の情報

③避難経路での避難者からの情報

スパコンによる津波計算

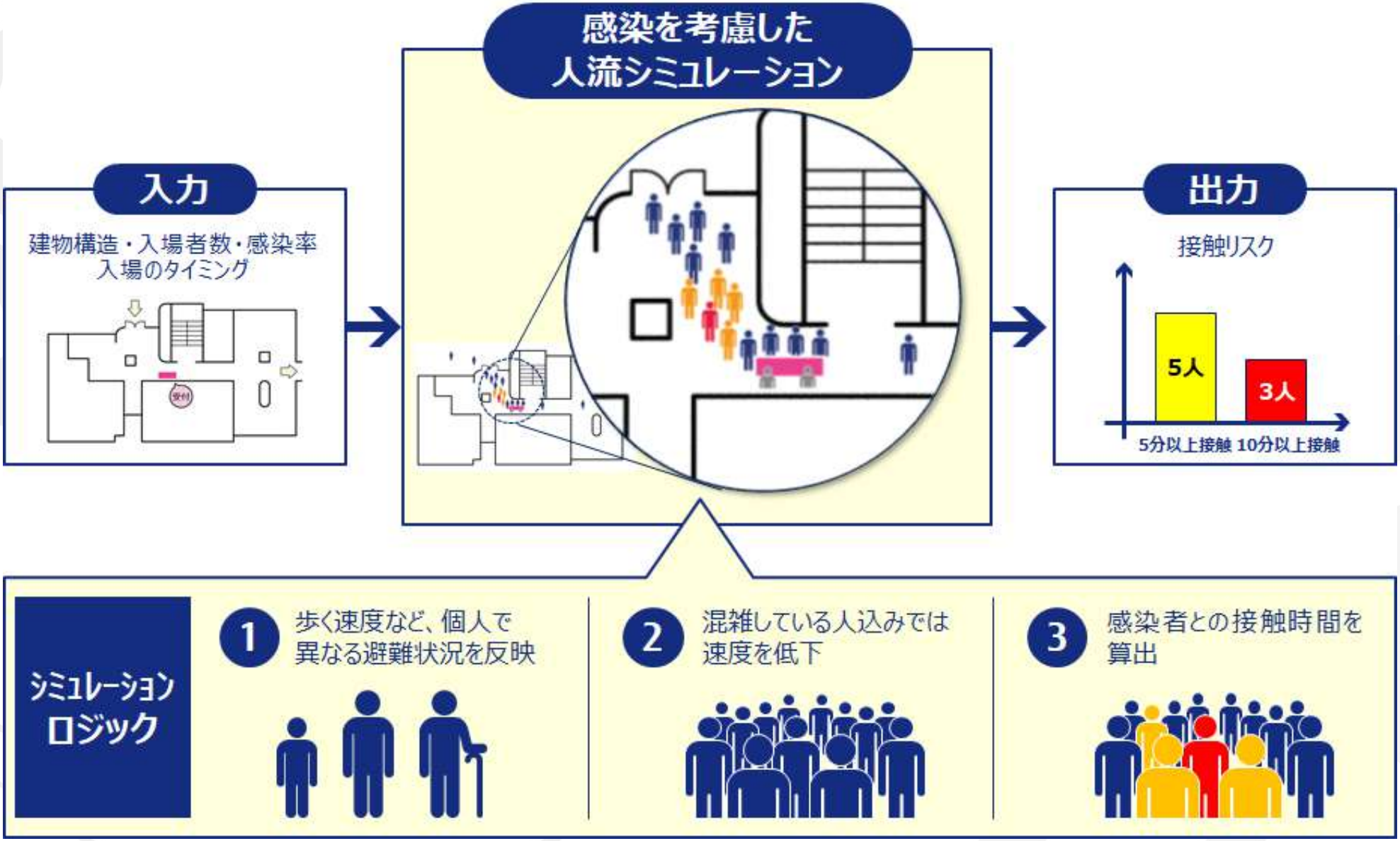
狙い

AIで現状の避難所の状況を把握し、適切な避難所運営を支援する

[実証する技術]

1. 現在の人の集まり方をカメラ映像から自動算出し情報を集約するAI
2. 現在の人の集まり方から確率的に感染リスク増加を予測するｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ
3. 大量のｼﾐｭﾚｰｼｮﾝを学習し、感染リスク増加をリアルタイムで可視化するAI

感染を考慮した人流シミュレーション



当日の様子

殿町小学校受付係への説明

AIが感染リスク増加を検知すると、アラートが出ます

➡「**ソーシャルディスタンスを保ってください！**」などの呼びかけ対応をお願いします。

避難者数集計

メッセージボード

AI接触者数予測

避難者数の推移

近隣避難所の写真

ポストコロナを考える—第27回 産業構造審議会総会

- 「新たな日常」へと適応していくため、「3つの分野」における取組強化と、分野横断的に求められる「レジリエンス」を向上させる；

1. 医療・健康　—感染症リスクとともに生きる
   - ✓ 医療物資の供給確保、感染症への対応、健康意識の増大・生活変化への対応
2. デジタル　—デジタル社会に向けた安全・安心なインフラ整備
   - ✓ 通信回線、送配電網、交通インフラへの次世代化投資の促進
   - ✓ 個人データを利活用するデジタル基盤、プライバシー保護の在り方
3. グリーン　—気候変動問題への対応・エネルギー安全保障
   - ✓ 非効率石炭火力のフェードアウト、脱炭素化技術の開発と市場化
4. レジリエンス　—国民生活の安全保障、企業・産業の強靭性向上
   - ✓ 避難所の充実，医療物資の供給確保、戦略物資・技術の特定、サプライチェーンの強靭化 投資・技術審査体制の強化

東日本大震災の教訓

- 我々は備え以上のことはできません.
- 危機管理と対応計画は、最悪のシナリオに基づいている必要があります.
- 事前防災（取組）は確実に被害を軽減できますが，ゼロにはできません＝＞
- 不確実な状況下での判断と対応が必要です.
  ＝＞　そのためにはレジリエント社会（回復力）構築が必要
- 皆さんと思いを伴に，そして思いを行動に