

人工知能を用いた災害情報分析と訓練
に関する公開シンポジウム
～防災・減災分野への最新技術の
導入・普及を目指して～

環境情報学部 山口真吾



慶應義塾大学
Keio University

自己紹介 山口真吾

■職 歴:

- 1995年(H7)4月 郵政省(現総務省)入省
1995年(H7)7月 電気通信局電気通信事業部事業政策課 移動通信係
1997年(H9)7月 英国留学 City University(MA degree in Communications Policy Studies)
1998年(H10)6月 郵政省電気通信局電波部移動通信課 システム開発係長
2000年(H12)7月 同 総務課 企画係長
2001年(H13)1月 総務省総合通信基盤局総務課 企画係長
2002年(H14)8月 同 電波部電波環境課 課長補佐
2004年(H16)4月 内閣官房内閣情報調査室内閣衛星情報センター 副主任開発官
2006年(H18)8月 総務省総合通信基盤局電波環境課 電波監視官
2007年(H19)7月 情報流通行政局放送技術課 課長補佐(総括補佐)
2010年(H22)8月 情報通信国際戦略局技術政策課 統括補佐
2012年(H24)8月 同 国際経済課 企画官
2014年(H26)4-9月 早稲田大学政治経済学術院 非常勤講師(兼務)
2015年(H27)8月～ 総務省情報通信国際戦略局技術政策課 企画官(現職)
2017年(H29)4月～ 慶應義塾大学環境情報学部准教授(有期)

交通系カードシステム・無線LANの制度化

電気通信事業紛争処理委員会の創設(法律)

基準認証制度の新設

人工衛星開発

テレビ放送局免許
アナログ放送終了対策

地デジ日本方式のアジア・アフリカ輸出

情報通信研究機構(NICT)の法人監督
人工知能技術イノベーション

■専門分野:

情報通信政策、電波政策、防災・減災ネットワークシステム、地上デジタルテレビ放送システム、人工知能(社会課題解決、自然言語処理系)、ICTインフラ海外輸出戦略

説明のポイント

- 防災AI共同研究会議の目的
- めざしたい「防災 × AI」の理想像
- 防災AI共同研究会議の参加方法

東日本大震災 岩手県宮古市の堤防を乗り越えた大津波



Flowers are offered for the earthquake and tsunami victims near the remains of the destroyed Minamisanriku City Hall Disaster Prevention Center on June 11, 2011 in Minamisanriku, Miyagi



熊本地震(2016年)

熊本県益城町宮園



熊本地震

熊本県南阿蘇村河陽地区



九州豪雨災害(2017年7月)

福岡県添田町の国土交通省九州地方整備局提供

遠賀川水系彦山川30K000左岸カメラ

福岡県添田町 添田町柵田地区



A decorative graphic consisting of two horizontal bars. The top bar is dark blue and the bottom bar is a lighter teal color. They are positioned above the main title.

防災AI共同研究会議の目的

A decorative graphic consisting of two horizontal bars. The top bar is dark blue and the bottom bar is a lighter teal color. They are positioned below the main title.

防災・減災へのSNSの活用

● 近年、自治体がSNSを災害時の情報発信に活用する事例が増加

- 約54%の自治体が災害時の情報発信等のためにSNSを活用
※ 平成28年時点。内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室の調査
- 自治体の一部には災害時の「情報収集手段」としてもSNSを活用している地域があり、その数は増加傾向

● 一方、人工知能(AI)に関する技術革新が進行中

- AIは、社会経済における知識・価値の創造プロセスを大きく変貌
- なかでも**自然言語処理技術**は、人間が理解する言語をコンピュータに処理させることにより、情報分析を人間の限界を超えて可能にする仕組み

熊本地震 被災者の情報収集手段(総務省調査)

- 時系列別に情報収集に利用した手段をみると、発災時から復旧期までの期間を通じて携帯電話の利用が最も多く、次いで地上波放送、SNS(LINE(家族・友人・知人等))となっている。
- 地上波放送及び行政機関のホームページについては、時間の経過により利用者が増加する傾向がみられる。



2017.7.5 23:26更新

【九州北部で大雨】

「取り残されています！」…ツイッターで“SOS”相次ぐ

九州北部などでの記録的な大雨の影響で5日、特別警報が出された福岡、大分両県。短文投稿サイト「ツイッター」では、大雨被害で建物に取り残されたとする人から、助けを求める書き込みが相次いだ。

「実家と会社が大変なことになってます」

福岡県朝倉市を襲った濁流の動画を撮影した住民はこう書き込み、「近所の家はほとんど流されています。工場の2階に7人避難できずに取り残されています！」「地元の消防は来られないと…どうにか助けてもらえないでしょうか」などと訴えた。

動画では、大量の流木が住宅地に流れ込み、乗用車も巻き込まれている様子が記録されていた。

大分県日田市の住民は「大人が6人、赤ちゃん1人が孤立してます」と投稿。このほか、福岡県東峰村の特別養護施設では「数十人が避難できない」「裏山も土砂崩れの危険性がある」との情報があった。(以下略)

防災・減災へのICT導入の動き

- 総務省「大規模災害時の非常用通信手段の在り方に関する研究会」報告書(昨年6月)
 - 災害医療救護拠点が確保すべき非常用通信手段
 - 地域における強靱な情報伝達・共有体制の構築
- 情報通信研究機構 災害状況要約システム「D-SUMM」を試験公開(昨年10月)
- 中央防災会議「熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について」(報告)(昨年12月)
 - 災害時における官民の各機関が有する情報共有・活用の仕組み
 - ビッグデータ活用による屋外避難者の把握のための技術開発
- 「災害対応におけるSNS活用ガイドブック」の公表(3月、内閣官房IT総合戦略室)
- 中央防災会議が「防災基本計画」を改定(4月)
 - 人工知能、ビッグデータ等の最新情報通信技術の利用努力義務が初めて規定
- 総務省 最先端の自然言語処理技術を活用した高度自然言語処理プラットフォームの研究開発(今年度から3年間、アビームコンサルティング・NEC等)
 - 災害時に国民の安全・安心を確保するため、SNSやWebサイトの情報を集約、蓄積し、高度自然言語処理とビッグデータ処理により有益な情報を引き出して様々な利用者に提供する共通プラットフォームの要件定義と設計・開発、実証

自然言語処理技術 (Natural Language Processing)

コンピューターに人間の言語を理解させ、処理させる仕組み

多言語音声翻訳アプリ<ボイストラ>



出典: NICT <http://voicetra.nict.go.jp/>

amazon echo

Always ready, connected, and fast. Just ask.



出典: Amazon <https://www.amazon.com/Amazon-Echo-Bluetooth-Speaker-with-WiFi-Alexa/dp/B00X4WHP5E>



出典: ソフトバンク <http://www.softbank.jp/robot/consumer/products/>



防災AI共同研究会議の目的

防災・減災分野が抱える問題

非常時の情報爆発
圧倒的人手不足
情報連携(セクショナリズム)

技術革新が進む人工知能(AI)など

社会システム実装における課題

導入方策の検討、“仕組みづくり”が必要

- 情報発信、周知啓発、産学官連携、効果実証
- システム導入方策、標準提案、“電腦防災訓練”の実現
- ガイドライン化、導入事例集、ビジネス環境 等

フィードバック

- 自然災害時の生命・身体の保護
- 大規模事故、雑踏対策、パンデミック、セキュリティ、オリパラ

A thick dark blue horizontal bar is positioned above a thinner light blue horizontal bar, both spanning the width of the slide.

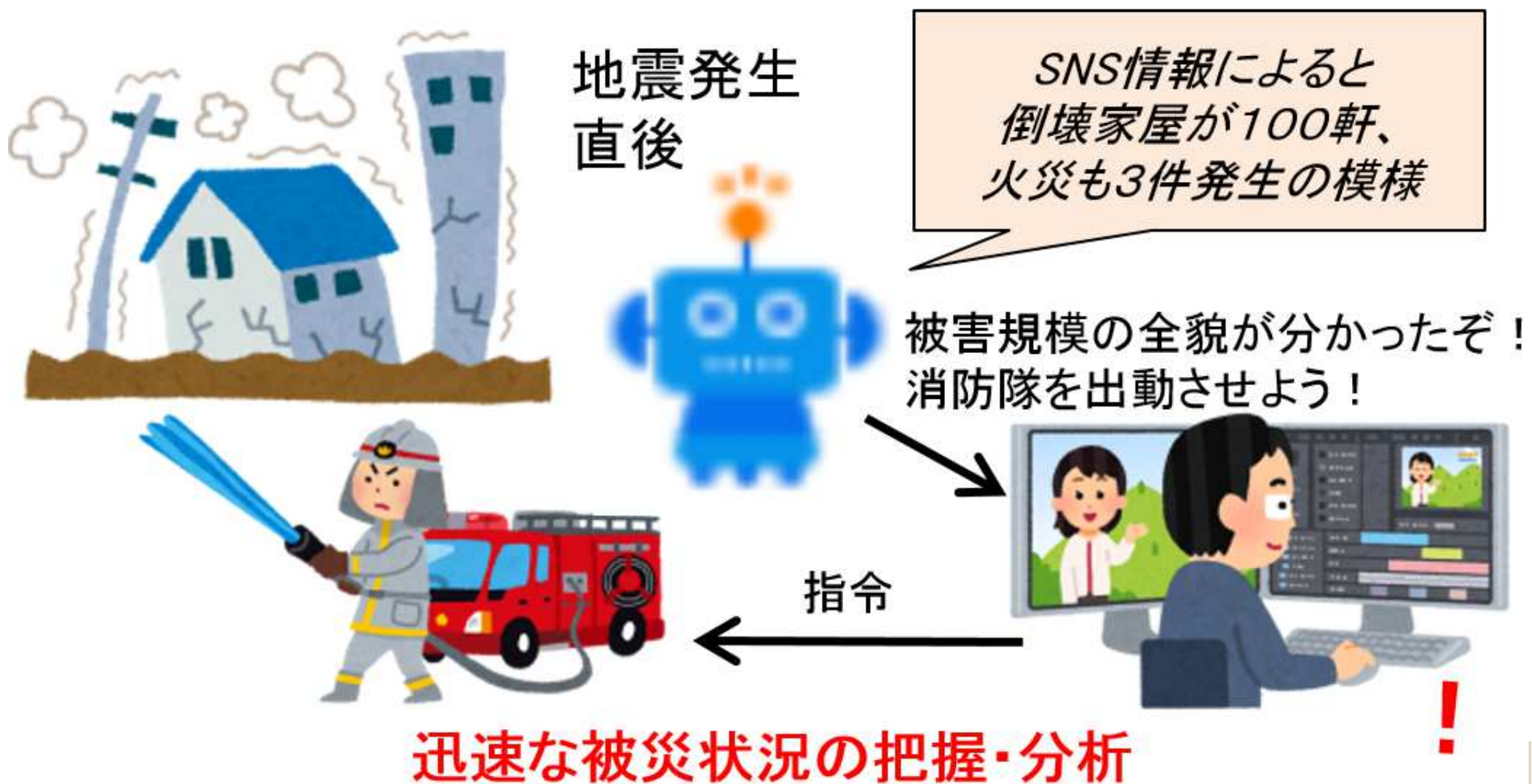
めざしたい「防災 × AI」の理想像

A thick dark blue horizontal bar is positioned above a thinner light blue horizontal bar, both spanning the width of the slide.

①

A I を用いた災害時の被害状況の 早期把握・自動分析システム

【想定利用機関：消防、警察、自治体、報道機関 等】



②

AIを用いた被災者・避難所の 困窮状況の情報集約・分析システム

【被災者、避難所施設管理者、自治体、ボランティア団体等】

スマホアプリを使って
位置や困り事を送信

医療チームや保健師の派遣
欠乏物資の送り届け



連絡



指定避難所、隠れ避難所、
孤立集落、津波避難タワー

新たな避難所を発見！
衛生状態が悪いようだ。
保健師を派遣しよう！



孤立集落の把握、避難所の困窮状況の全数把握

③

A I を用いた首都直下地震時の 帰宅困難者の自動把握・分析システム

【自治体、警察、交通機関、報道機関 等】

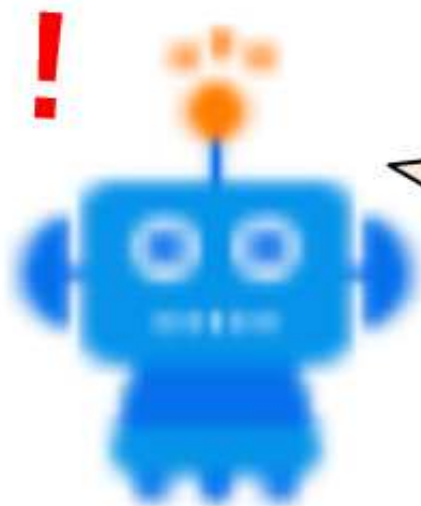
情報が無い！

一体どうすればいいんだ！



帰宅困難者

駅前広場に3500人が
滞留中。1時間前と
比較して1000人増加！



駅西側は延焼中。
その場にとどまるように
広報する必要あり！



駅前滞留者の迅速な把握、帰宅困難者の支援

避難所支援の水準が生死を左右

熊本地震の死者 約200人

倒壊家屋の下敷きなどによる直接死は50人

地震後に体調を崩して肺炎等で亡くなる災害関連死は150人

- 避難所生活による被災者の免疫低下、トイレ管理の不備、口腔対策不備(歯磨きなど)、義歯紛失が原因で、肺炎等の災害関連死が多数発生するメカニズム
- 熊本県・大分県で最大19.5万人が1,166箇所の避難所に指定避難所以外に車中泊やテント泊で避難する被災者が多数
- 被災者の存在や困窮状況、不足物資の把握がほとんど不可能。
状況把握ができれば、支援物資やサービスのマッチングにつなげられる。

被災者・避難所の悉皆的な状況把握が必要

絶対的に不足する災害時の行政資源

宇土市役所



産経新聞 4階部分がひしゃげた宇土市役所＝16日午前10時11分、熊本県宇土市(鳥越瑞絵撮影)
<http://www.sankei.com/affairs/photos/160416/afr1604160084-p1.html>

避難所運営には膨大な情報処理が必要

出典:「避難所運営ガイドライン」(平成28年4月、内閣府防災)

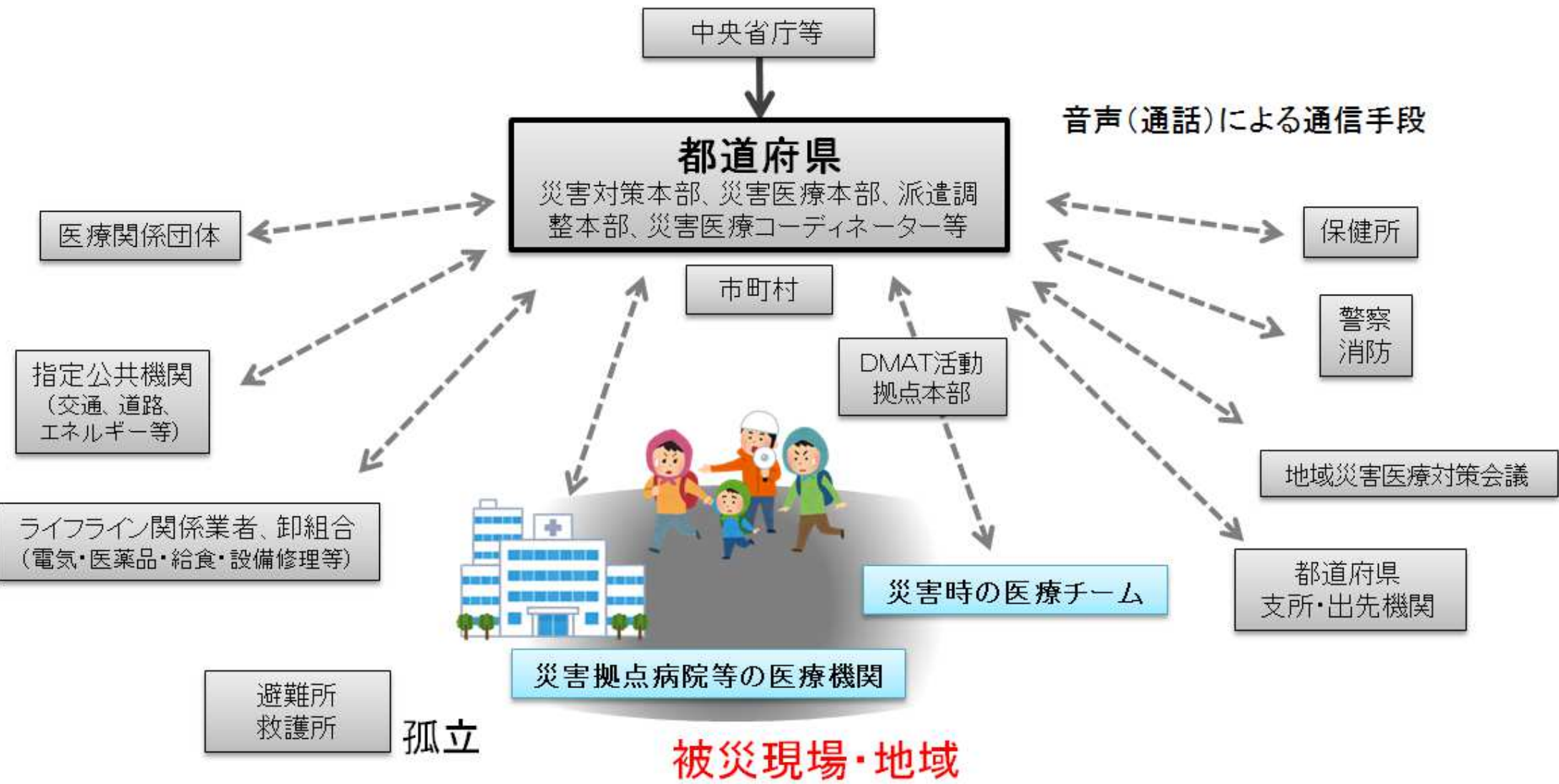
役割分担凡例

★主担当 ◎担当 ○支援 ◆連携協働先

大項目	中項目	項目	市町村災害対策本部・避難所支援班																各避難所の運営本部													
			防災担当	福祉総括担当	災害救助法所管担当	障害者担当	高齢者担当	母子・乳児担当	外国人担当	男女共同参画担当	保健担当	医療担当	上水道担当	浄化槽・し尿処理担当	下水道担当	衛生(ゴミ処理)担当	ペット対策担当	商工担当(物資担当)	防犯担当	ボランティア担当	営繕・建築担当	教育委員会(施設の事務局)	施設管理者	避難所派遣職員	他自治体からの応援職員	都道府県	警察	避難者(在避難所)	地域住民(支援者)	医療・福祉事業者等	NPO・ボランティア	社会福祉協議会(災害ボランティア本部)
運営体制の確立	平時から実施すべき業務	1 避難所運営体制の確立	★	★	○	○	○	○	○	◎	◎		◎	○	◎		○	○	◎		○	★	◎		○	○		◆	◆	◆	◆	
		2 避難所の指定	★	◎					○	○	○	○					○	○	○		○	○	○		○				◆	◆	◆	
		3 初動の具体的な事前想定	★	○					○	○	○	○					○	○	○	◎		○	★					◆		◆	◆	
		4 受援体制の確立	★	◎					○	○		○							★			○	★	○	○			★	◆		★	★
		5 帰宅困難者・在宅避難者対策	★	○					○	○															○	○						
避難所の運営	基幹業務	6 避難所の運営サイクルの確立	◎	★	○	○	○	○	○	○	○					○	○		◎		★	★	○				★	★		◆	◆	
		7 情報の取得・管理・共有	★	○	○	○	○	○	○											○		○	○	★	○	○		◆	◆		◆	◆
		8 食料・物資管理	○	○			○	○	○			○					★					○	◎	○	○			★	◆		◆	◆
	健康管理	9 トイレの確保・管理	◎		○	○	○	○	○	◎		○	★	★	◎		○	○		○		◎	◎					★	◆		◆	
		10 衛生的な環境の維持	◎		○					★	○	○	◎	◎	○	○	○					◎	○	○	○			★	◆	◆	◆	◆
		11 避難者の健康管理	○		○				○	★	★					○						○		○	○			◆		◆	◆	◆
	よりよい環境	12 寝床の改善			○		○			○	○						○														★	
		13 衣類			○					○	○						★															
	ニーズへの対応	要配慮	14 入浴		○	○				○	○						★								○							◆
			15 配慮が必要な方への対応	○	★	○	★	★	★	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○			○			★	◆	◆	◆
		16 女性・子供への配慮		★		○		★			○	○								○		○			○			★	◆	◆	◆	◆
		安心安全	17 防犯対策	◎	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	★	★	○	○	○	○	★		○	○	★	◆		◆
18 ペットへの対応															★				○		○	○					★			◆	◆	
避難所の解消		19 避難所の解消に向けて	★	★		○		○	○						○	◎			◎		★	◎	○	○			★	◆			◆	

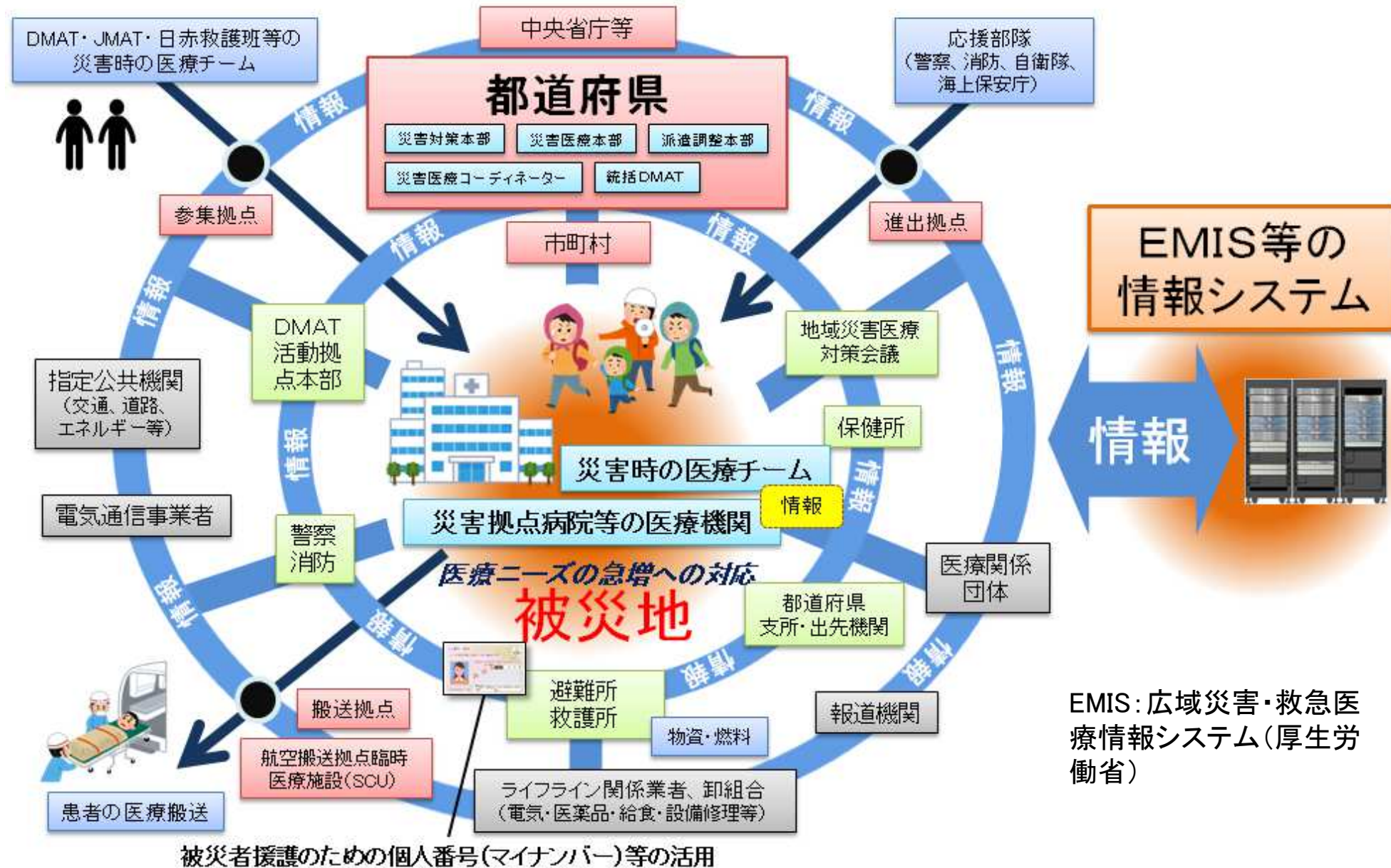
従来の 情報伝達体制

- 本部組織を中心にツリー型に伸びる情報伝達体制
- 縦割りで、緊急時の横連携が困難な情報伝達ルート
- 「音声」中心の情報伝達 → 同時性・広域性・正確性の面で難点



今後の情報 伝達・共有体制

ICTにより関係機関の縦横連携を強化することで、地域全体が被災地の最前線を包み込むようにサポートする医療・救護体制の確立



国の防災基本計画の改定 (2017年4月改定)

災害応急活動への最新の情報通信技術の導入努力義務 (ビッグデータ、人工知能、IoTなど)

2 情報の収集・連絡及び応急体制の整備関係

(2) 情報の分析整理

○国、地方公共団体等は、平常時より自然情報、社会情報、防災情報等の防災関連情報の収集、蓄積に努め、総合的な防災情報を網羅した各種災害におけるハザードマップ、防災マップの作成等による災害危険性の周知等に生かすほか、必要に応じ、災害対策を支援する地理情報システムの構築について推進を図るものとする。国等は、それらの情報について関係機関の利用の促進が円滑に実施されるよう、情報のデータベース化、オンライン化、ネットワーク化に努めるものとする。



○国、地方公共団体等は、… (同上)…に努めるものとする。

○国及び地方公共団体等は、被害情報及び関係機関が実施する応急対策の活動情報等を迅速かつ正確に分析・整理・要約・検索するため、最新の情報通信関連技術の導入に努めるものとする。

防災AI共同研究会議の目標

- ① 人工知能技術(自然言語処理等)を用いた災害情報分析の訓練ガイドライン
- ② 防災訓練で使用するオープンソースとしての標準データセット(大量のつぶやき)のあり方
- ③ 自治体等に対する訓練支援サービス等の振興方策、ビジネスのあり方
- ④ 国や自治体、指定公共機関、関係機関等への情報発信 等

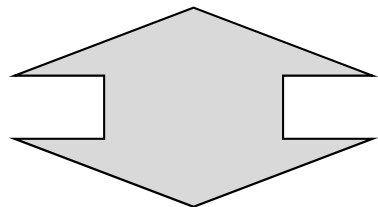
自治体・企業との連携
政府実証プロジェクトとの連携
産学官連携



利 用
機 関

政府、自治体、指定公共機関(電気、ガス、交通等)
警察・消防・自衛隊、医療機関、保健所
被災者・孤立集落、ボランティア団体 等

情報活用

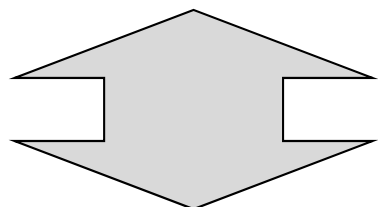


スマホ、SNS、自治体
アプリ、ウェブ、API

競 争
領 域

防災ソリューション、情報システム
ユーザーインターフェース、SNS
情報の利活用アプリ

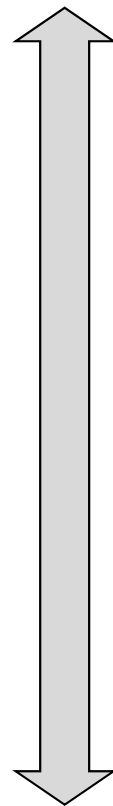
情報共有

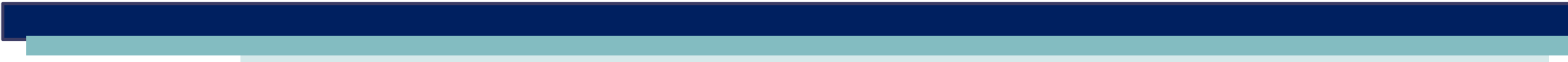


API

協 調
領 域

情報連携プラットフォーム、標準化
基盤技術(自然言語処理AIなど)、訓練方法





防災AI共同研究会議の参加方法



防災AI共同研究会議の今年度の予定

10月27日(金) けいはんな情報通信フェア(けいはんなプラザ)

→講演会、防災AI共同研究会議 ※入場無料

11月22日(水)-23日(木) 慶應義塾大学 SFC

OPEN RESEARCH FORUM(ORF)2017(東京ミッドタウン)

→山口研究室ブースでパネル展示(予定)

10月～12月 防災AI共同研究会議の開催(?)(都内)

2018年 3月頃 防災訓練ガイドラインの説明会、シンポジウム

→3機関による報道発表

防災AI共同研究会議の開催要項①

1 目的

防災・減災への人工知能技術の導入をめざした共同研究会議（以下「本会議」という。）は、防災・減災等への先端的な人工知能技術（自然言語処理等）の導入をめざして、人工知能技術を用いる防災訓練等の準備・実施に関するガイドライン策定等に向けた研究を推進することにより、防災・減災分野でのイノベーション創出に貢献することを目的とする。

2 検討項目

- (1) 人工知能技術（自然言語処理等）を用いた災害情報分析の訓練ガイドライン
- (2) 防災訓練で使用するオープンソースとしての標準データセット（自然言語）のあり方
- (3) 自治体等に対する訓練支援サービスの振興方策 等

3 構成

本会議は、慶應義塾大学環境情報学部山口真吾研究室、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）及び国立研究開発法人防災科学技術研究所（NIED）並びに一般会員をもって構成する。

防災AI共同研究会議の開催要項①

4 組織

- (1) 本会議に共同議長を設置し、山口真吾（慶應義塾大学）、鳥澤健太郎（NICT）、臼田裕一郎（NIED）の3名が共同議長となる。
- (2) 本会議の運営に関し必要な事項は共同議長が定める。
- (3) 一般会員 本会議の目的に賛同し、入会の承認を受けた企業・団体
- (4) 賛助会員 一般会員のうち本会議の業務・事務を賛助する企業または団体
- (5) オブザーバ 本会議に関連する政府機関・自治体等の公的機関

5 入会

- (1) 一般会員として入会しようとする者は、所定の手続により参加申込みを行い、共同議長の承認を得なければならない。
- (2) 一般会員には入会金及び会費の負担を求めない。なお、経費が発生する実証実験等の特別な企画に参加する場合には、実費負担を求めることがある

6 退会

一般会員はいつでも通知により退会することができる。

7 運営

本会議は共同議長が招集し、主宰する。

8 事務

- (1) 本会議の事務は、慶應義塾大学環境情報学部山口真吾研究室が行う。
- (2) 本会議の事務は、賛助会員からの賛助を得て行うことができる。

防災AI共同研究会議への参加方法

- 本日のシンポジウムにグーグルフォームにて参加登録された企業・団体・個人は、そのまま一般会員として仮登録させていただきます。
- 会費はございません。
- 登録を希望されない場合はお早めにご連絡下さい。
shingo5@sfc.keio.ac.jp
- 共同研究会議に関するお知らせ等は、参加登録頂いたメールアドレスにお送りします。
- 山口研究室のホームページでも関連情報を掲載します。
<https://www.facebook.com/Keio.ShigoYamaguchi/>