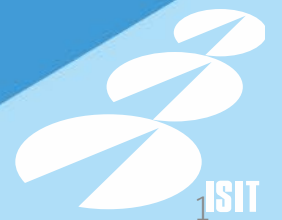


福岡市繁華街人流オープンデータの 分析事例の紹介

高野 茂

公益財団法人
九州先端科学技術研究所

Institute of Systems,
Information Technologies
and Nanotechnologies



自己紹介

高野 茂（たかの しげる）



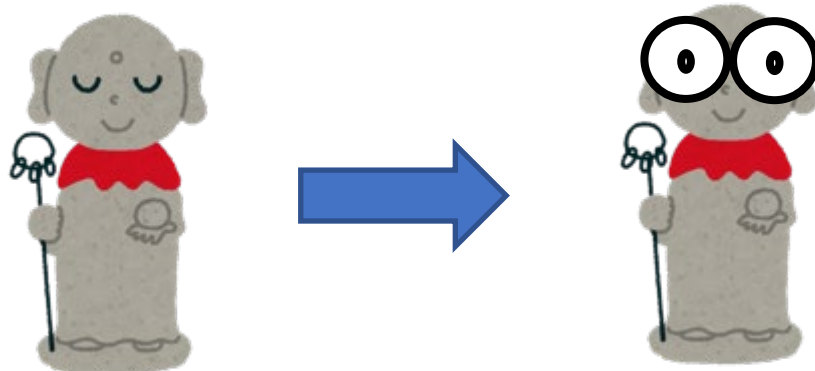
1996 九州工業大学情報工学部知能情報工学科卒業。
1998 九州大学大学院システム情報科学研究科修士課程修了。
2001 同博士後期課程修了。（博士（理学））
同年同大学大学院システム情報科学研究院助手。
2014 九州大学共進化社会システム創成拠点 准教授。
2018 九州大学持続的共進化地域創成拠点 准教授。（再配置）

2021年7月から，九州先端科学技術研究所 オープンイノベーション・ラボ イノベーション・アーキテクト（九州大学持続的共進化地域創成拠点 客員准教授）

2022年1月 九州大学システムLSI研究センター 准教授（兼務）

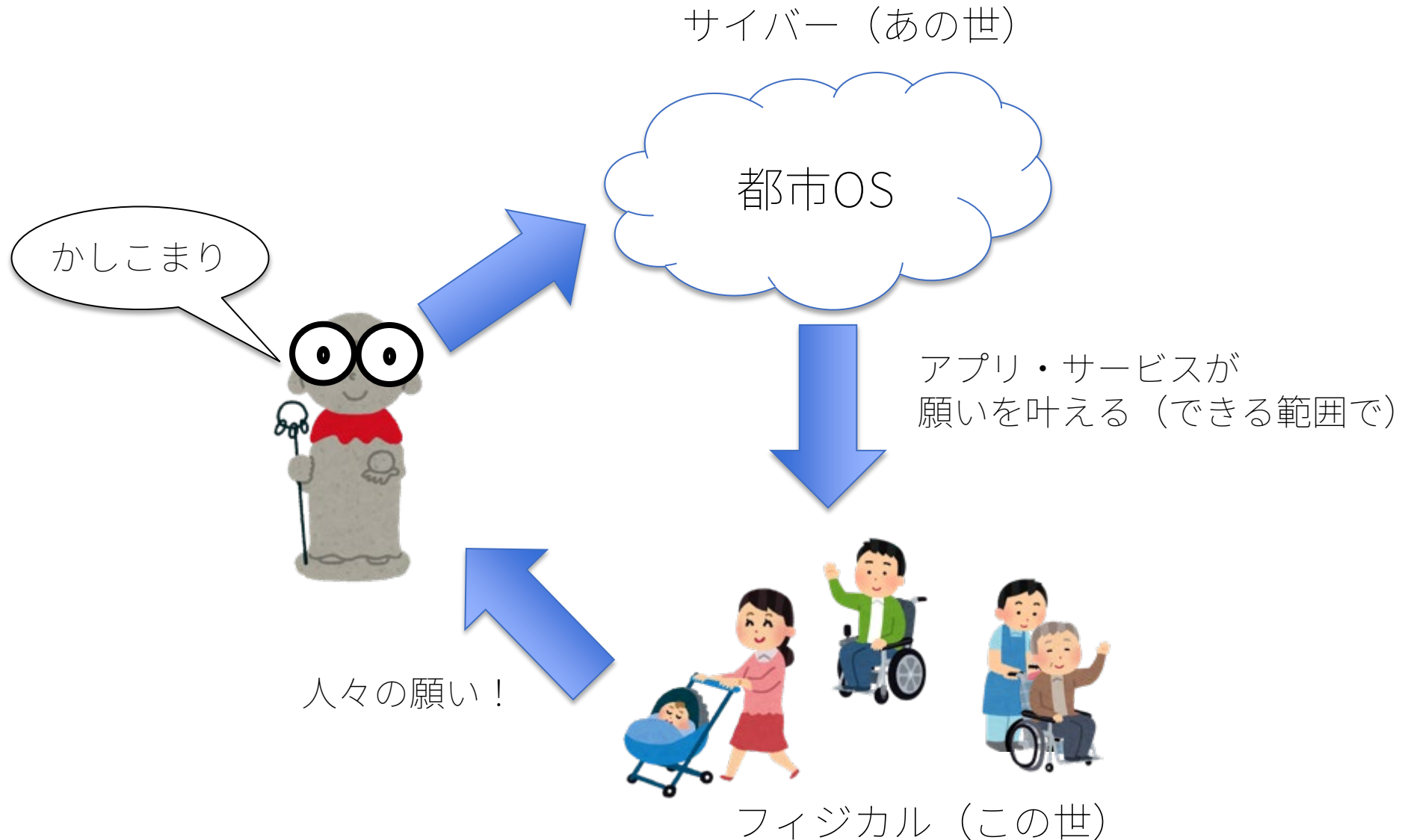
ICT見守りサービスの社会実装に関わる研究および
画像処理に関する研究に従事。
情報処理学会，人工知能学会，ACM，IEEE各会員。

- お地蔵さんは、日本の伝統的な見守りの象徴。周辺の住民、特に子供たちや、旅人の無事を祈る道祖神。
- 過去の水害、交通事故、不幸な出来事を忘れないようにお地蔵様を建立することも
- ICTを活用したお地蔵さん（AI防犯カメラ）で、「積極的な見守り」が実現したい。



<https://www.sankei.com/west/amp/180922/wst1809220051-a.html>

ICTの存在を前提としたお地蔵さんの概念 → サイバーフィジカルシステム



人流データとは？

- 人流データは、人がいつどこに何人いるのか把握できるデータであり、それらのデータを活用することで、土地・不動産やまちづくり、観光、交通、防災等の様々な分野における地域課題の解決が期待されています。（国土交通省HPより）

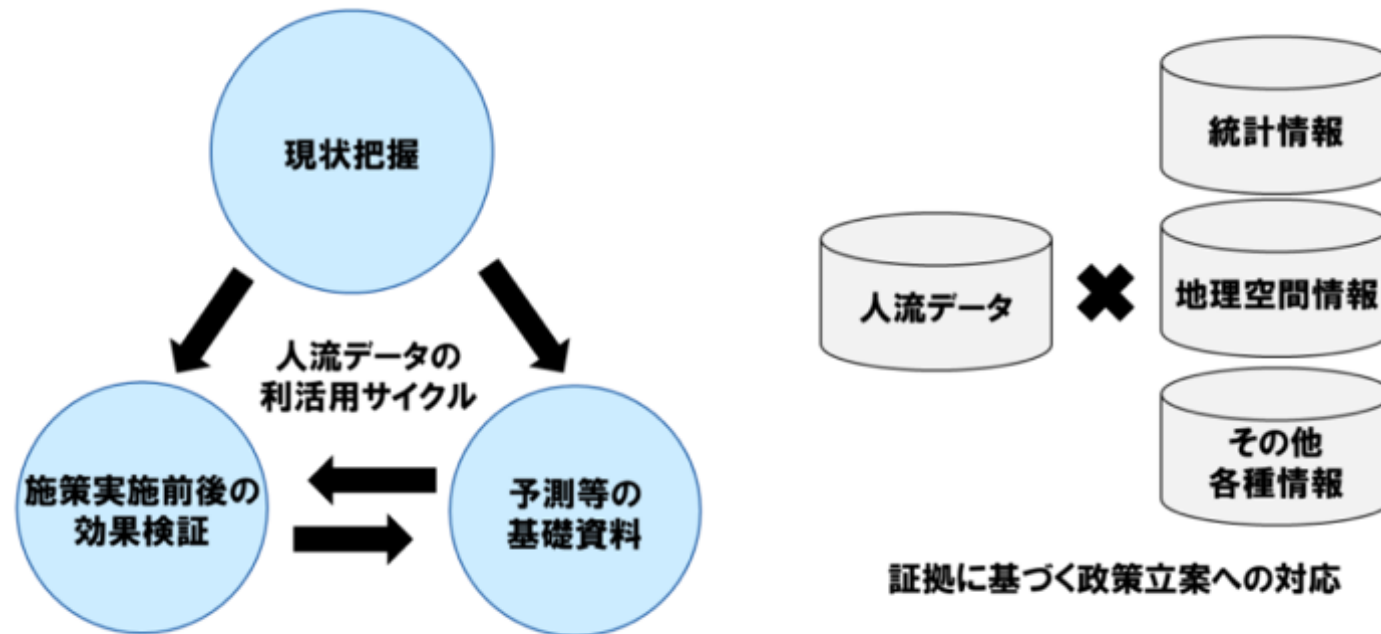
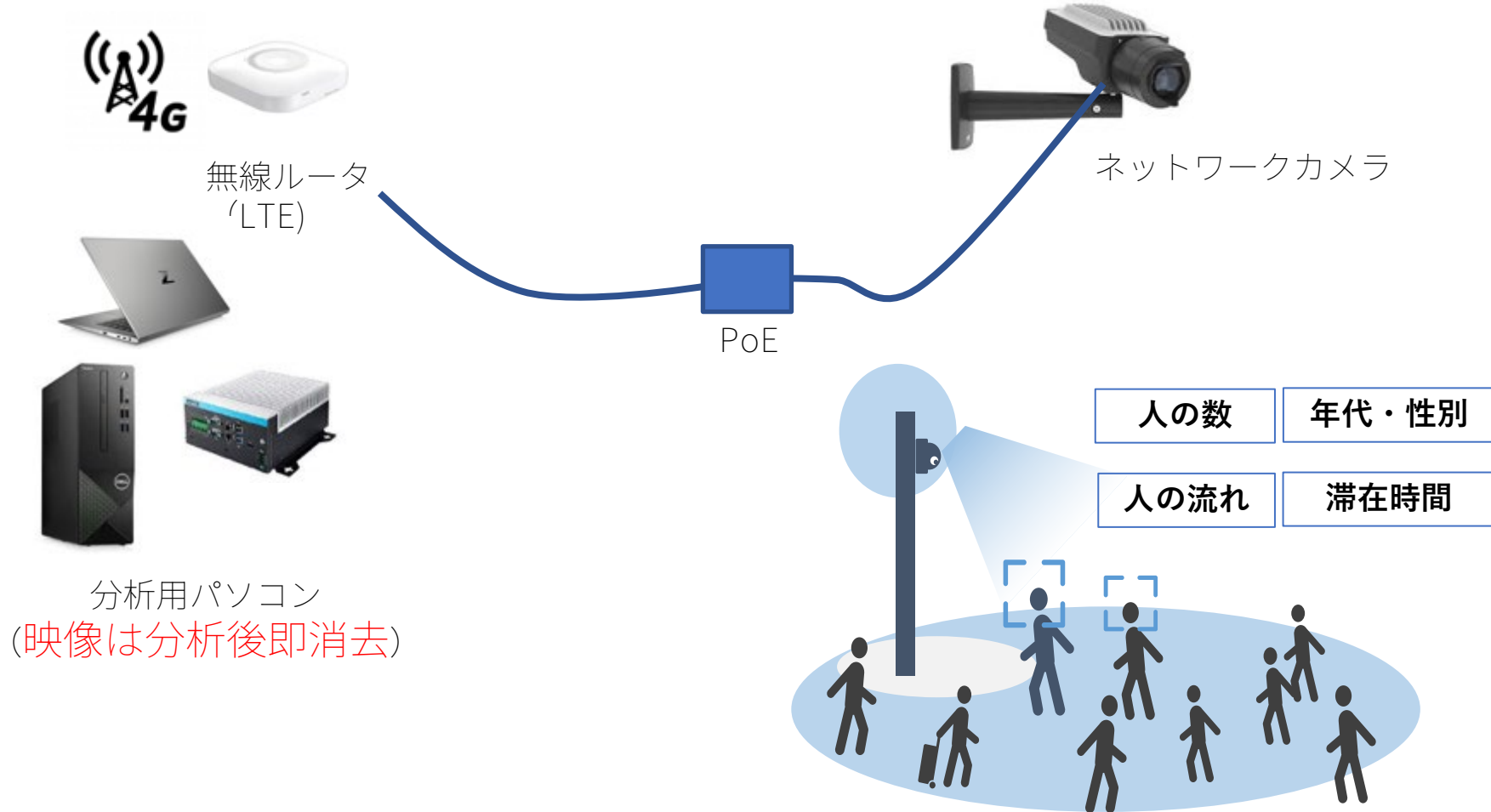


図 7 人流データの利活用サイクルとEBPMに基づく政策立案への対応

AI+防犯カメラ

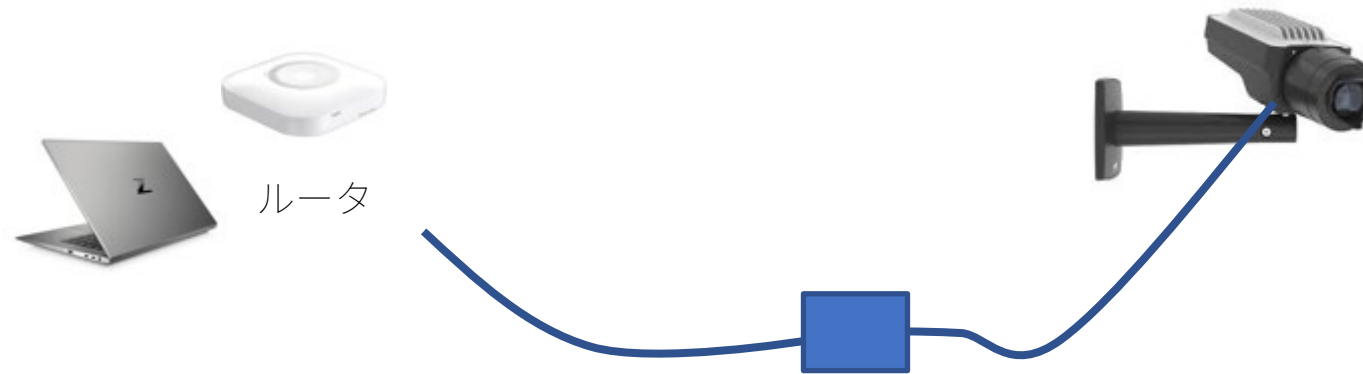
機器設置概要 (カメラにAI機能があるものも)



- ネットワークカメラの映像を見る
- ネットワークカメラの映像から有用な情報を抽出する（映像解析）
 - 人数を数える、属性推定（年齢・性別）、移動方向の統計値
 - 物体検出（自転車、車椅子、旅行鞆）
- 映像解析の結果を収集・分析
- 分析結果を可視化
- 有用なアプリ（サービス）の実装へ



ネットワークカメラの映像を見る



通常は、同じローカルネットワークにあるPCのブラウザで見ることができます。
各社マニュアルに書いています。

画像処理プログラムを応用するためには、各社（各機種）それぞれアクセス方法が異なりますが、概ね、Motion JPEGでストリームの機能があるとありがたいです。
ONVIF対応だと安心。

USBカメラ / Youtubeの映像を分析する

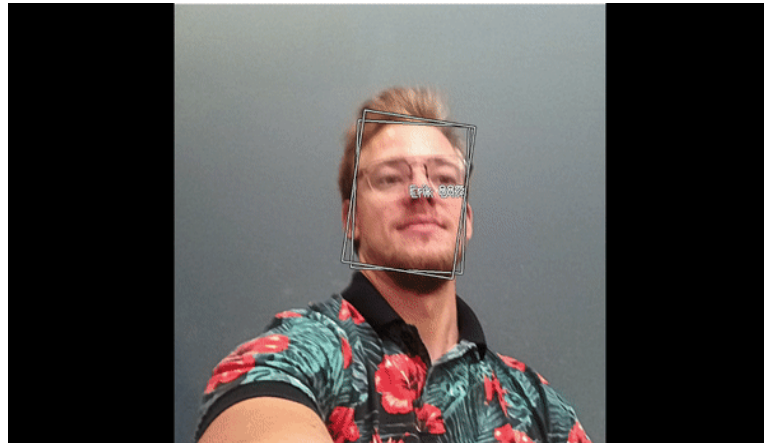


YouTubeの映像を「ネットワークカメラ化」して、
人流分析などを実施することができる

簡単なPoCに。

Pythonで画像処理をする

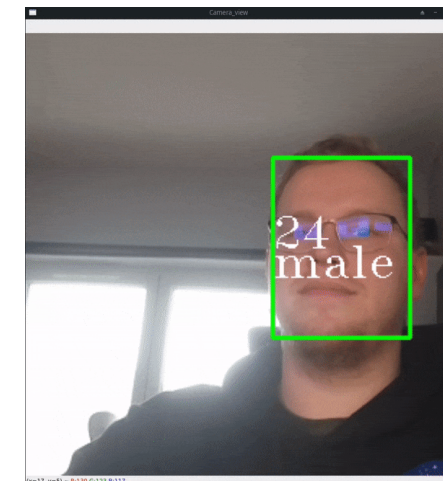
Face Recognition



Pose Estimation



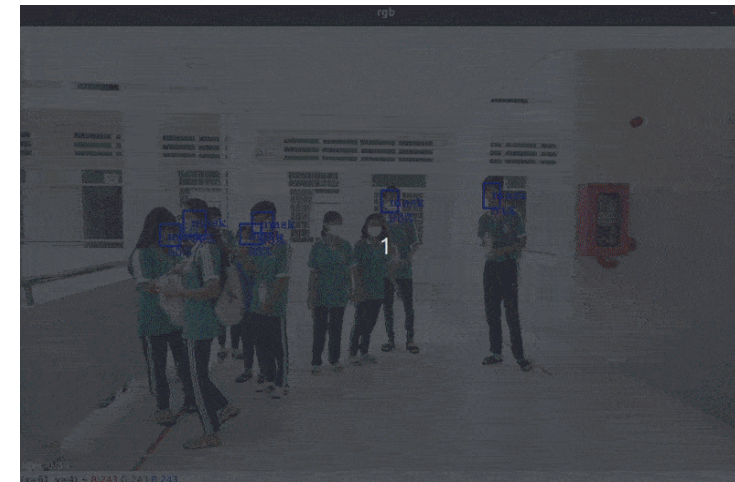
Age Gender Recognition



License Plates & Car Attributes Recognition



COVID-19 mask detection



AIでリアルタイム画像処理をする

- YOLO v7のリアルタイム物体追跡を実装 <https://github.com/AlexeyAB/darknet>
- GPU付きのPCやJetson nano上にDockerで簡単に実行環境を構築



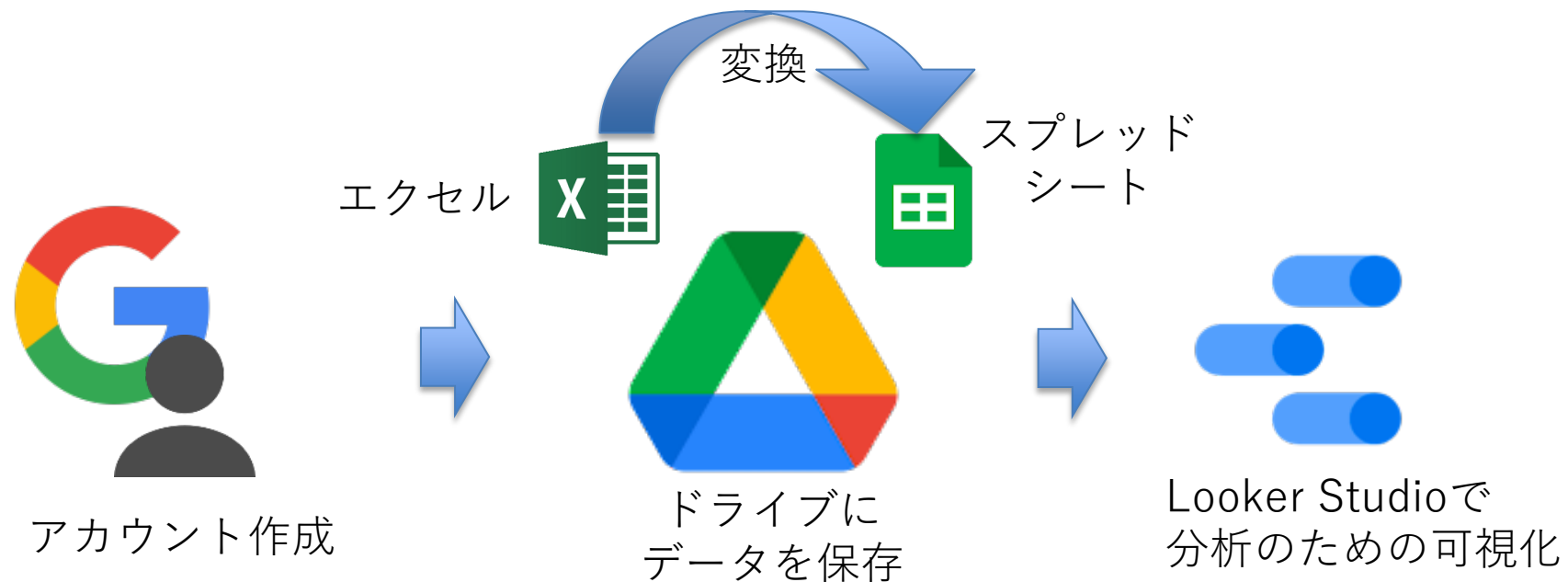
Datetime,	frame_id,	track_id,	x,	y,	w,	h,	confidence
..							
14:58:59.947,	3403847,	713977,	694,	170,	32,	80,	0.244448
14:58:59.947,	3403847,	713936,	541,	637,	114,	271,	0.938563
14:58:59.947,	3403847,	713935,	394,	570,	66,	182,	0.896466
..							

計測される人流データの例（時間帯毎の年代・性別毎の訪問者数）

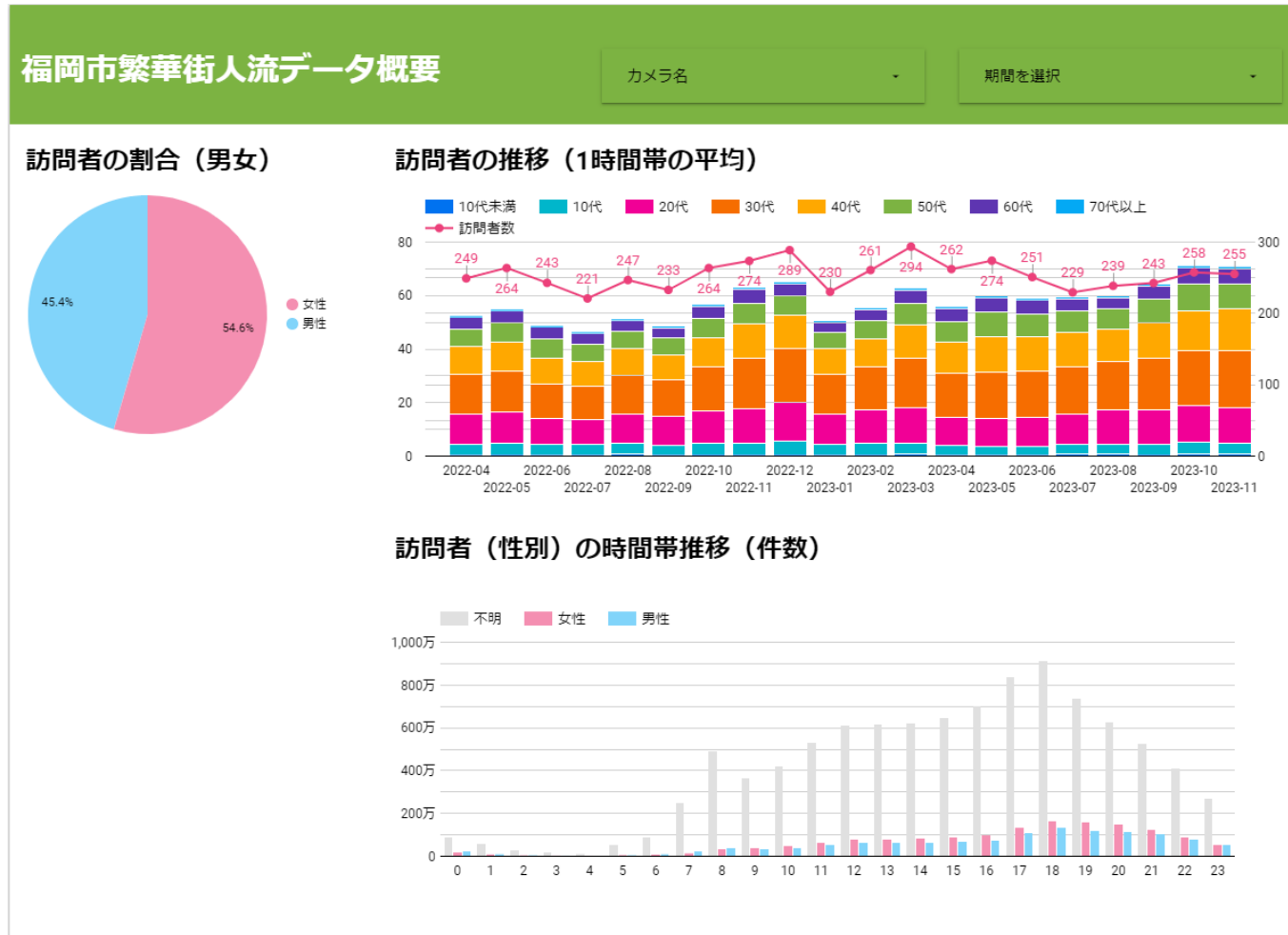
date	hour	camera_id	Gender	Age00	Age10	Age20	Age30	Age40	Age50	Age60	Age70	dow	is_holiday	NaN	NoP	
2022-04-01	0	0	0	0	0	2	1	2	5	0	0	0	4	0	0	10
2022-04-01	0	0	1	0	1	2	2	2	0	1	0	0	4	0	0	6
2022-04-01	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	57
2022-04-01	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	4	0	0	3
2022-04-01	1	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0	0	4	0	0	5
2022-04-01	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	30
2022-04-01	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
2022-04-01	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	3
2022-04-01	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	21
2022-04-01	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	2
2022-04-01	3	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3
2022-04-01	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	33
2022-04-01	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	1
2022-04-01	4	0	1	0	0	2	2	2	0	1	0	0	4	0	0	5
2022-04-01	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6
2022-04-01	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	0	0	2
2022-04-01	5	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4	0	0	4
2022-04-01	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	20
2022-04-01	6	0	0	0	0	0	0	1	3	4	6	1	4	0	0	15
2022-04-01	6	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	4	0	0	4
2022-04-01	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	40
2022-04-01	7	0	0	0	0	0	0	8	4	20	32	1	4	0	0	65
2022-04-01	7	0	1	0	1	0	9	4	3	5	0	0	4	0	0	22
2022-04-01	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	111
2022-04-01	8	0	0	0	1	4	20	35	30	22	1	1	4	0	0	113
2022-04-01	8	0	1	0	3	9	38	37	8	1	1	1	4	0	0	97
2022-04-01	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	191
2022-04-01	9	0	0	0	1	3	3	18	20	30	2	2	4	0	0	77
2022-04-01	9	0	1	0	1	2	7	13	11	7	0	0	4	0	0	41
2022-04-01	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	170

CSVファイルをGoogleのサービスで可視化

- Googleのサービスを活用したデータの可視化ツール(無料！)



Google Looker Studioによる可視化の例（人流データ）



人流データのオープンデータ化



公益財団法人 九州先端科学技術研究所
Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies (ISIT)



11件のデータセットから検索可能です

データセット
カテゴリ
お知らせ
活用事例
利用規約
サイトについて
お問い合わせ
オープンデータマップ

福岡市繁華街の人流データ

組織



公益財団法人九州先端科学技術研究所

公益財団法人九州先端科学技術研究所のオープンデータカタログサイトです。

ソーシャル

Google+

Twitter

Facebook

ライセンス

Creative Commons Attribution 4.0 International

データセット
グループ

福岡市繁華街の人流データ

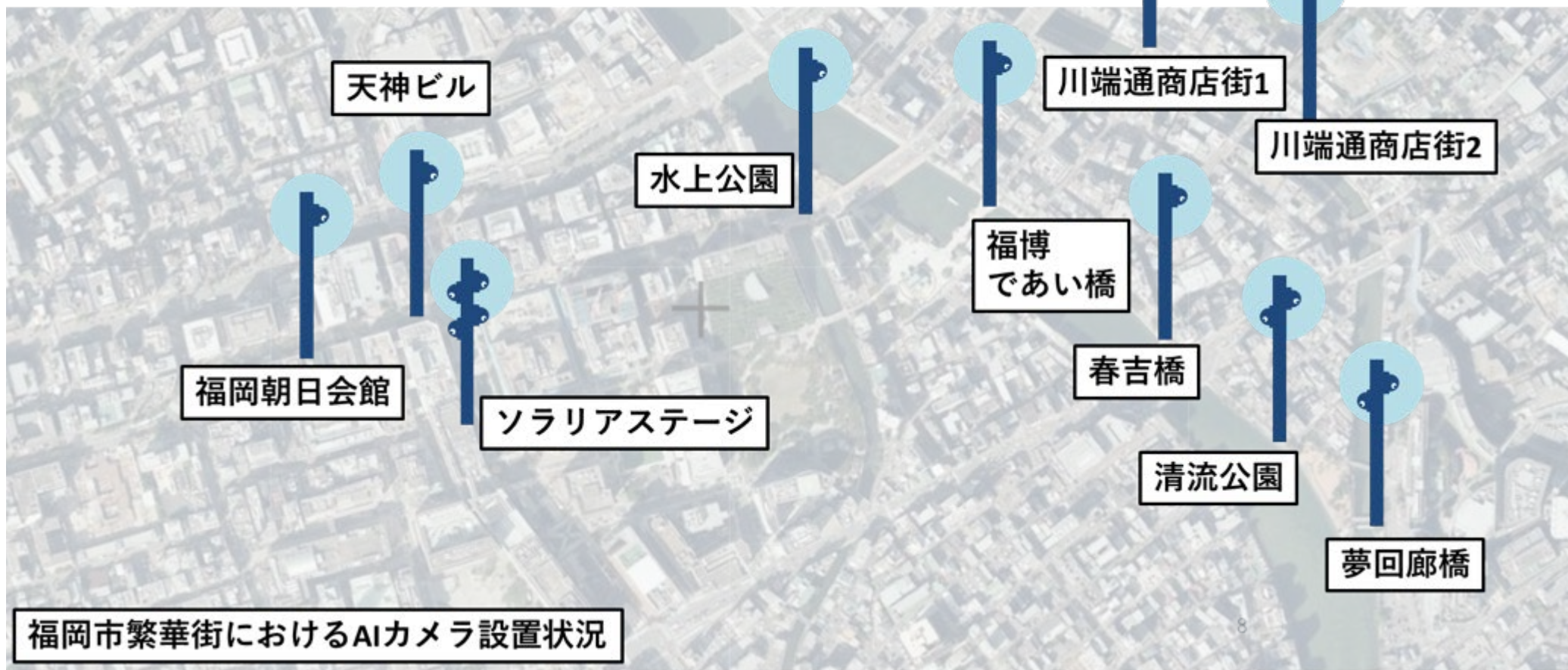
福岡市繁華街における人流データ。2022年度より、九州大学と九州先端科学技術研究所が共同で実施するAIカメラによる人流データ実証実験により収集された属性（年代・性別）付き人流データの1時間ごとの統計データ。人流データでは、日時、年、月、日、時間帯（0-23）に続いて、カメラID、性別（男性=0,女性=1,不明=2）、入場数、退場数、年代別検知数（10代未満、10代、20代、30代、40代、50代、60代、70代以上）を集計。マスク検知データでは、日時、時間帯、カメラID、性別情報に続いて、マスク有・無の判定数、判定不能数を集計。どちらのデータも、センサの停止等でデータの欠損がある場合は、2022年度のデータの中央値（カメラID、時間帯、平日・休日）で置換して、それがわかるように欠損フラグ（NaN）を1に設定。

データとリソース

-  **AIカメラ設置箇所の情報**
 カメラID、設置場所の名称、緯度、経度、カメラの撮影方向に関する情報
-  **【2022年4月】福岡市繁華街の人流データ**
 2022年4月の人流データ
-  **【2022年5月】福岡市繁華街の人流データ**
 2022年5月の人流データ
-  **【2022年6月】福岡市繁華街の人流データ**
 2022年6月の人流データ
-  **【2022年7月】福岡市繁華街の人流データ**
 2022年7月の人流データ
-  **【2022年8月】福岡市繁華街の人流データ**
 2022年8月の福岡市繁華街の人流データ

福岡市繁華街における人流データ収集・分析・可視化・管理

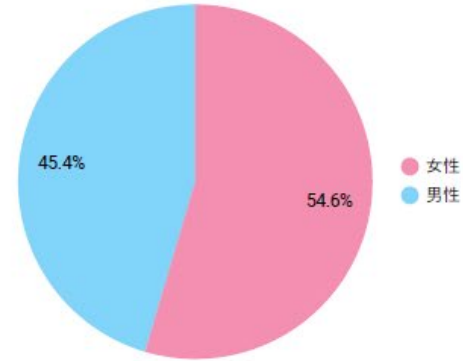
九大と共同で、**福岡市、川端通商店街、天神明治通り街づくり協議会の協力**の下、福岡市繁華街におけるAIカメラによる「まち」の徹底した可視化のための実証環境を構築



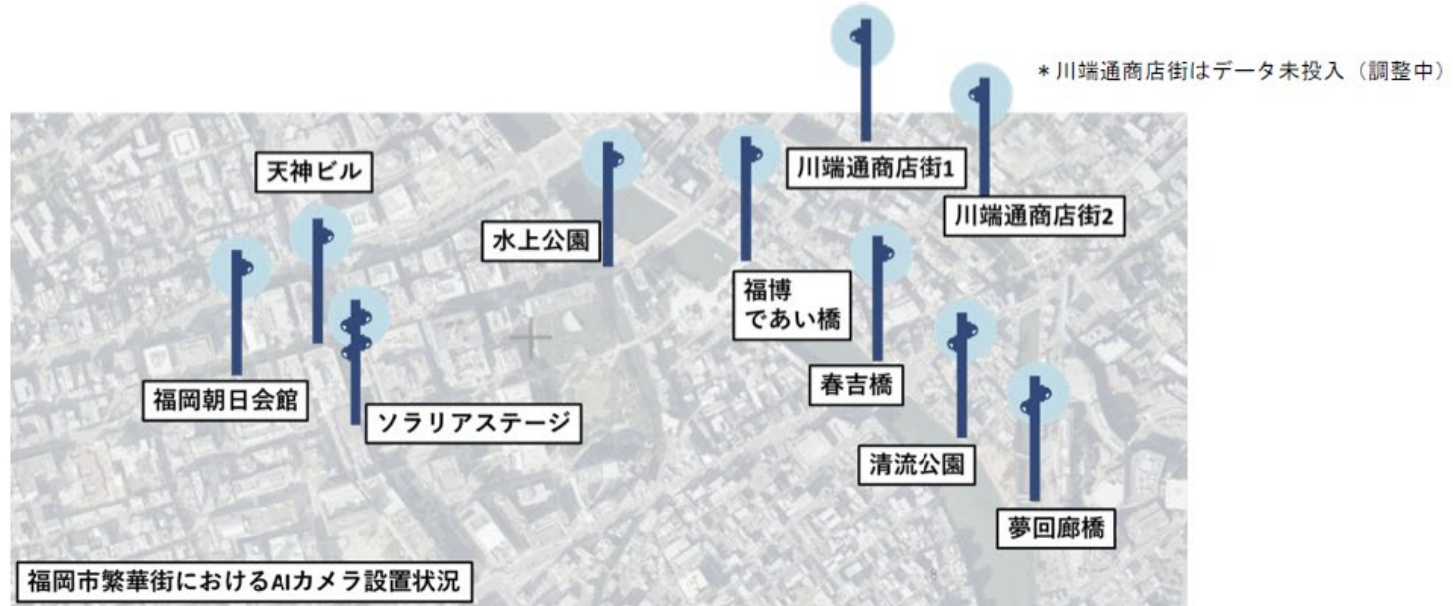
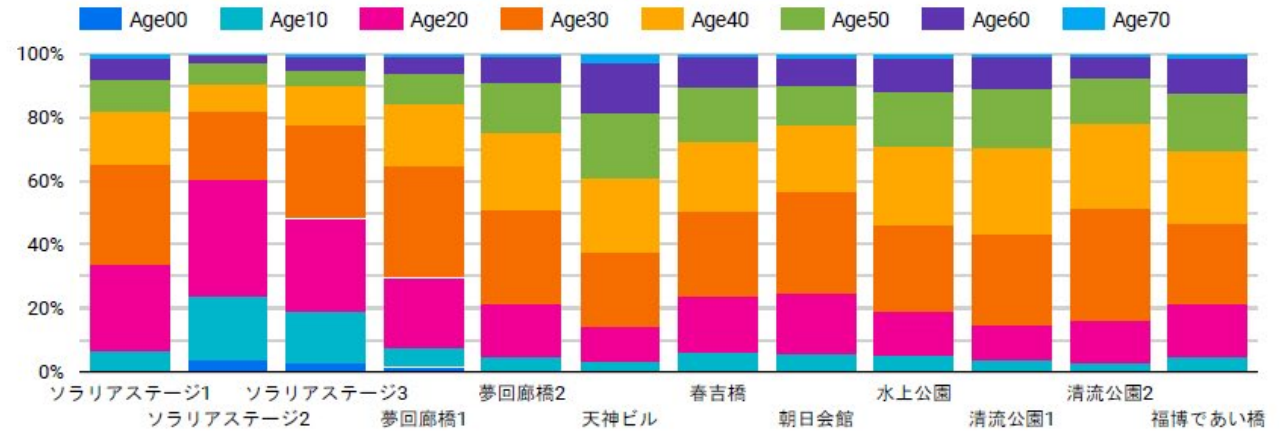
福岡市繁華街人流データ概要

期間を選択

訪問者の割合（男女）

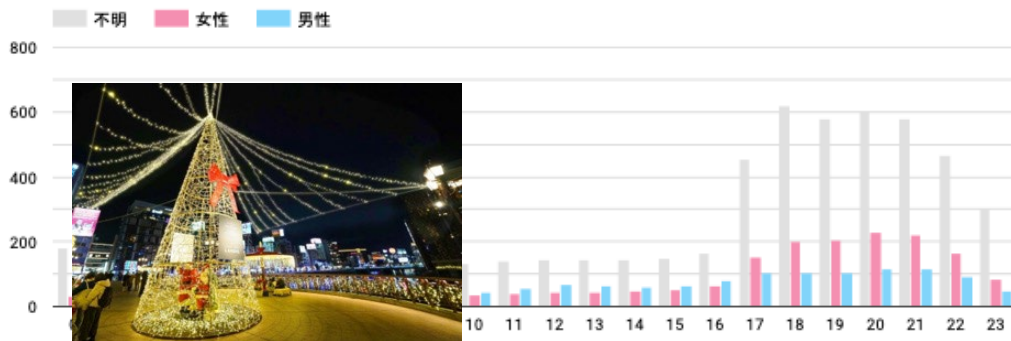


設置場所毎の訪問者（年代毎）の比較

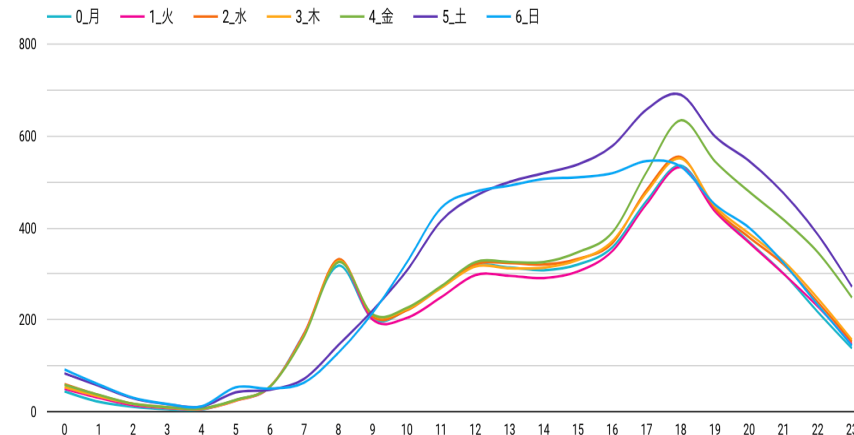


イルミネーション期間中の福博であい橋は、女性がたくさん来訪。

時間帯毎の訪問者（性別毎）の推移



平日と土日の違い。明日休みだと夜遅くまで遊ぶ。



マスク着用状況が反転。もはや、マスクしている人の方が少ない。

過去30日のマスク着用状況
(2022年4月と比較)

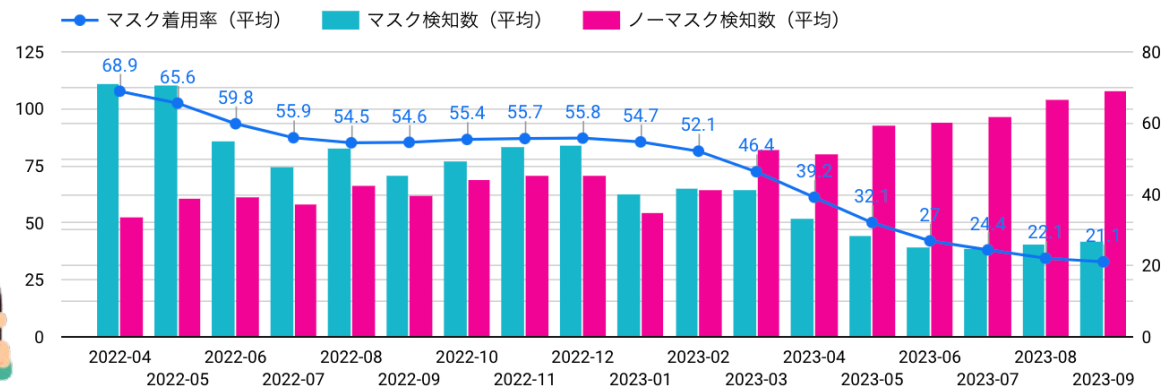
過去30日のマスク検知数
1,046,831
↓ -63.7%



過去30日のノーマスク検知数
2,723,744
↑ 98.3%

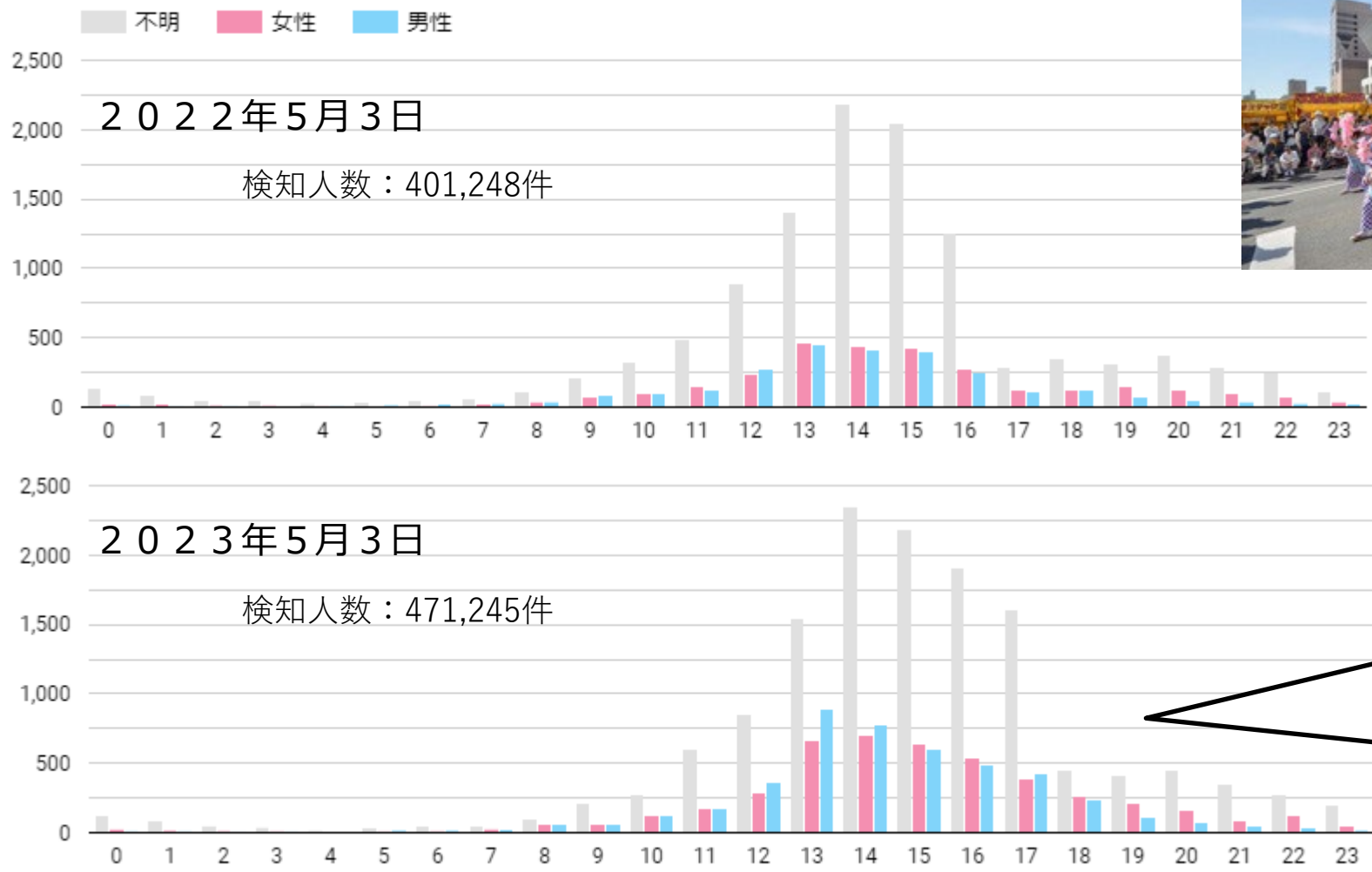


訪問者数の推移（月毎）



どんたくパレード（水上公園前）の人出は、今年の方が多かった！（約17%増加）

時間帯毎の訪問者（性別毎）の推移



「よかなび」より

今年は昨年より長い時間パレードを楽しんでいた。

混雑度（選択期間での比較）

カメラ名

選択期間 1

2022/09/06 - 2022/10/06

訪問者数

6,214,499

週数	0_月		1_火		2_水		3_木		4_金		5_土		6_日	
	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数
	36 週目	-	-	6	118,441	7	199,825	8	190,778	9	214,442	10	255,461	11
37 週目	12	194,802	13	187,463	14	185,295	15	189,015	16	230,823	17	315,204	18	49,433
38 週目	19	40,335	20	189,223	21	199,630	22	228,581	23	289,751	24	318,468	25	256,790
39 週目	26	184,394	27	182,885	28	192,515	29	183,692	30	212,171	1	254,373	2	219,331
40 週目	3	177,627	4	163,226	5	180,911	6	187,113	-	-	-	-	-	-

選択期間 2

2023/09/05 - 2023/10/05

訪問者数

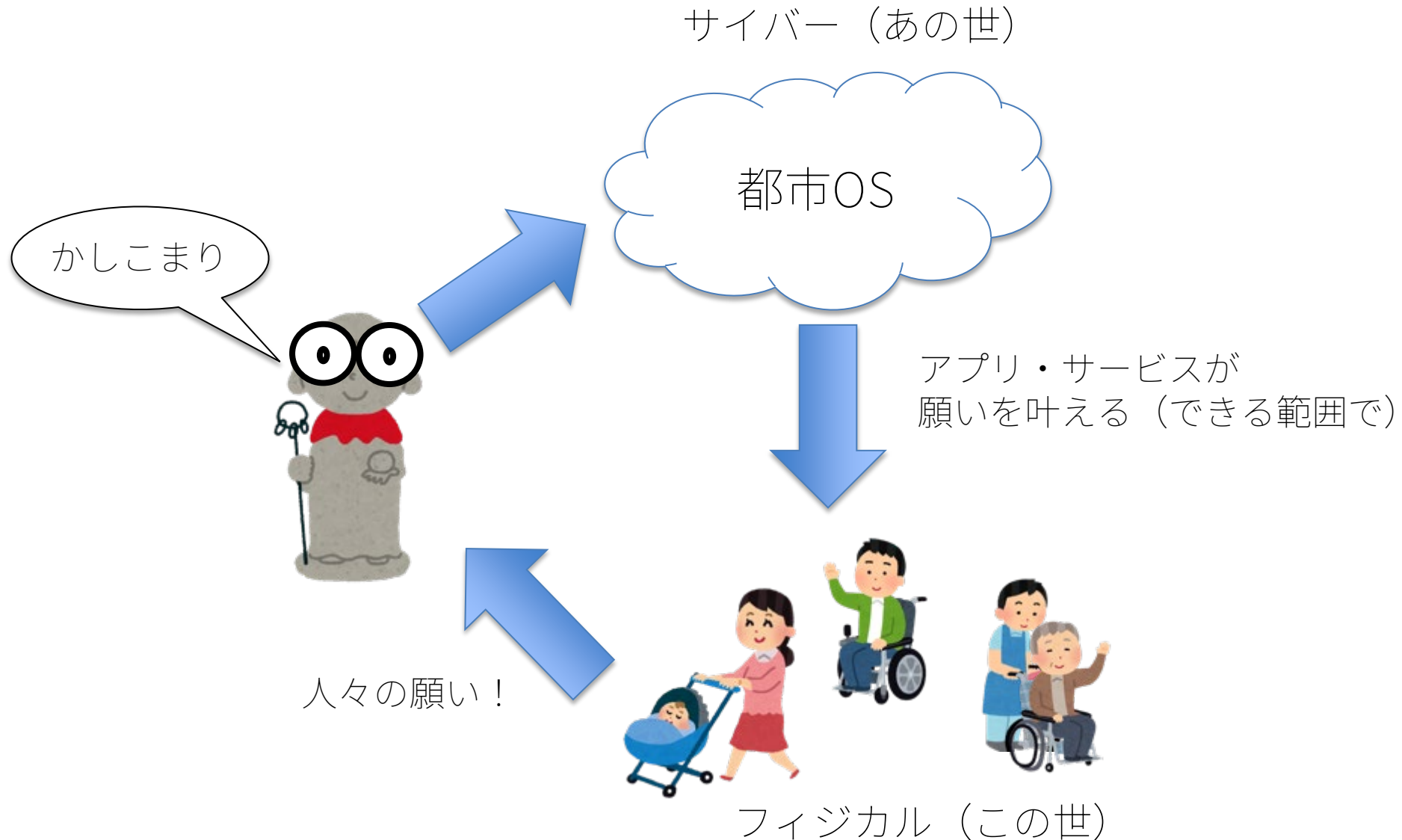
6,498,401

週数	0_月		1_火		2_水		3_木		4_金		5_土		6_日	
	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数	日	件数
	36 週目	-	-	5	152,426	6	185,223	7	184,016	8	208,983	9	245,204	10
37 週目	11	193,887	12	190,529	13	188,229	14	174,677	15	212,637	16	306,290	17	305,598
38 週目	18	205,239	19	181,161	20	185,268	21	175,987	22	214,188	23	293,521	24	237,248
39 週目	25	192,946	26	167,699	27	188,008	28	189,742	29	213,281	30	251,891	1	220,680
40 週目	2	198,661	3	200,243	4	214,661	5	211,488	-	-	-	-	-	-

昨年とほぼ同等の人出を観測。昨年は10月から年末まで人手が増加し、1月で減少した。

まとめ

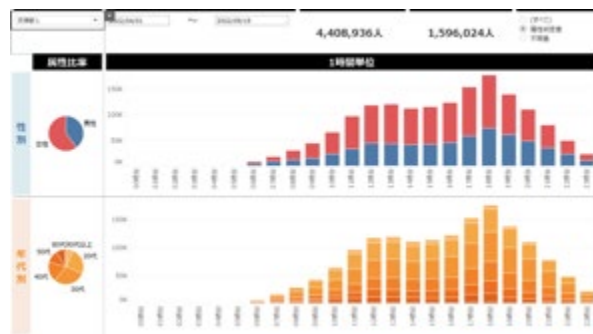
ICTの存在を前提としたお地蔵さんの概念 → サイバーフィジカルシステム



人流データと他のデータを連携して、新しい価値を創出

運転手の都合で、カーナビが最適経路を提示していると、交通事故多発地帯に、よく事情のわからない車を誘導することがあるかもしれない

交通事故を未然に防ぐために、**交通事故多発地帯の混雑状況を把握・予測**



人流統計データ（混雑把握・予測）

交通事故多発地帯



リアルタイム注意喚起

誰に、どうやって注意喚起をすることで、交通事故は減らせるでしょうか？

運転手？、警察？、子供たち？、小中学校の先生方？、周辺住民？
 カーナビ？、スマホアプリ？、Web？、掲示板？、サイネージ？