

地域活性化政策立案のための 音響信号による“賑い度”調査プラットフォームの研究開発

2017年11月1日

岡山大学自然科学研究科
阿部匡伸

- 研究開発の目的
- 環境音データベースの構築と分析
- 賑わい度推定方式
- まとめ

● 環境音＝騒音問題

－聴力影響

- 難聴、24時間の騒音暴露量

－睡眠影響

- 夜間の騒音

－会話影響

- 1m離れた場合の了解度

－心理的影響

- 不快感、イライラ、集中の困難、不安感

－生理的影響

- 吐き気、嘔吐、胃の分泌液の減少

● 環境音＝音情報 > 騒音

－公共空間での音情報

－個人毎の音環境

事実関係の
把握

- 従来方式

- 特殊装置

- 高価
- 限定的な場所

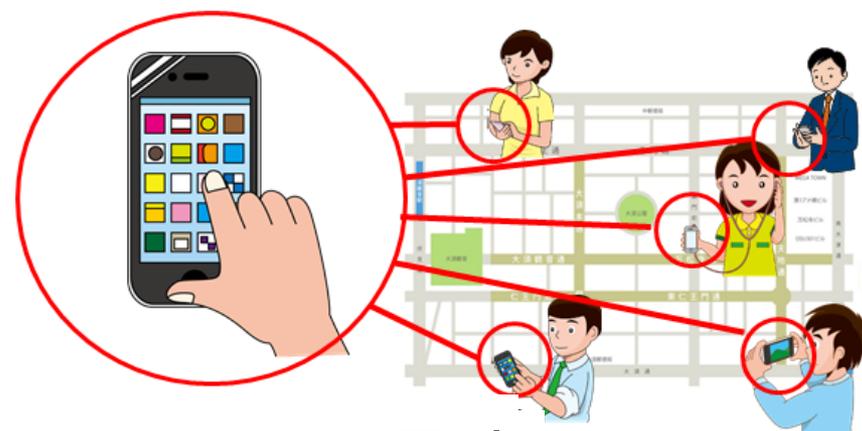
- クラウドソーシング アプローチ

- スマートフォン

- マイクとGPSは、必ず装備

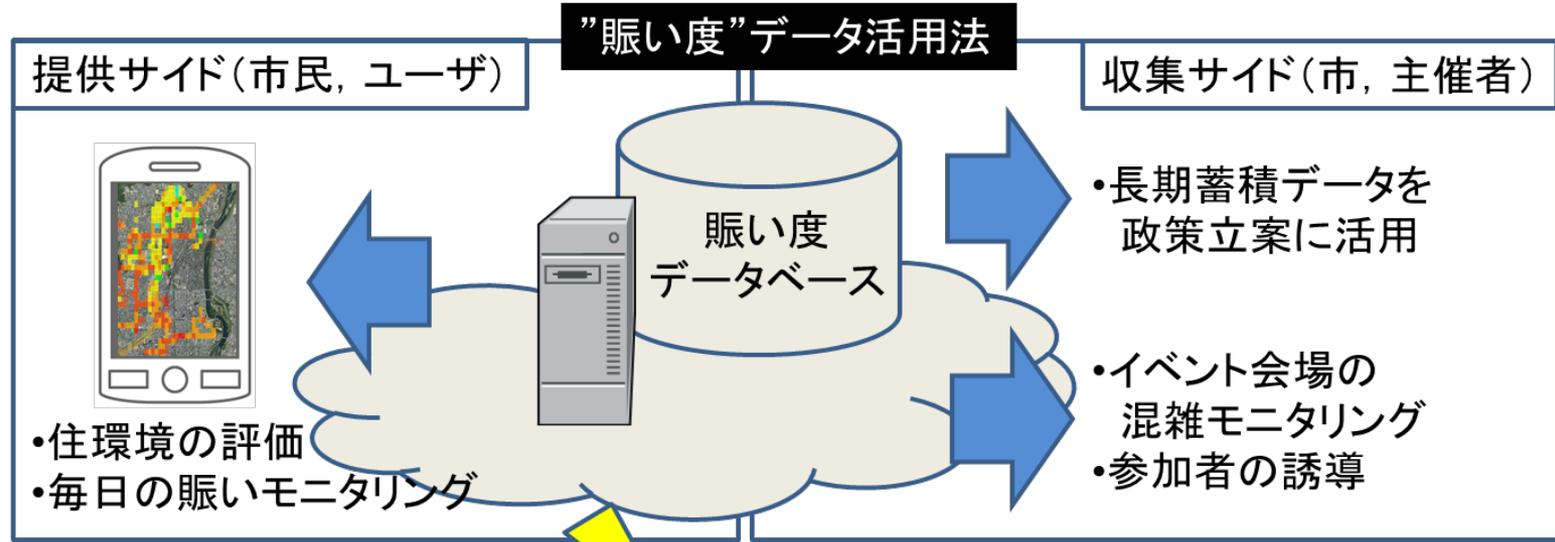
- 一般ユーザ(市民)

- どこでも
- いつでも

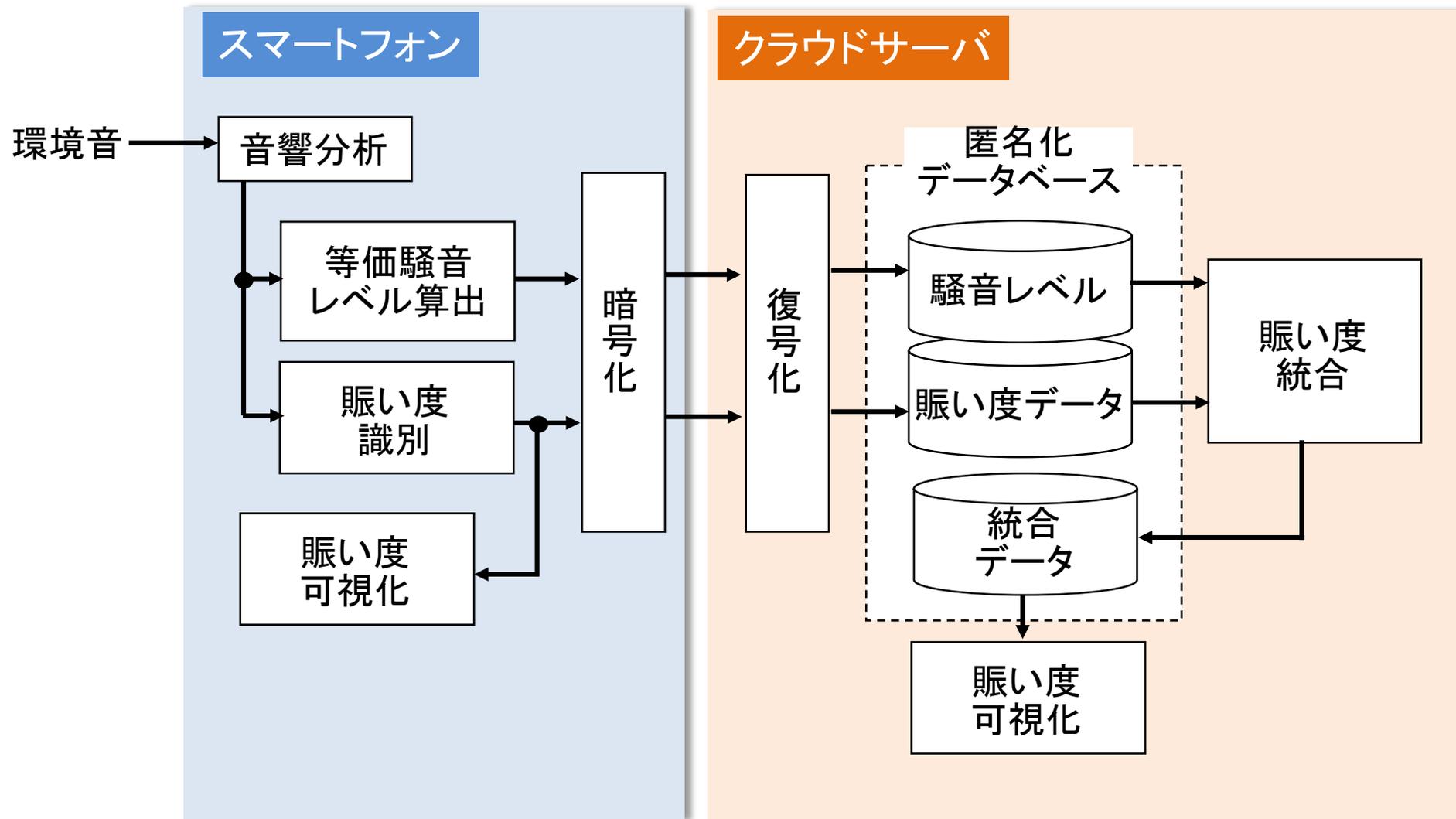


屋外

地域活性化政策立案のための 音響信号による“賑い度”調査プラットフォームの研究開発

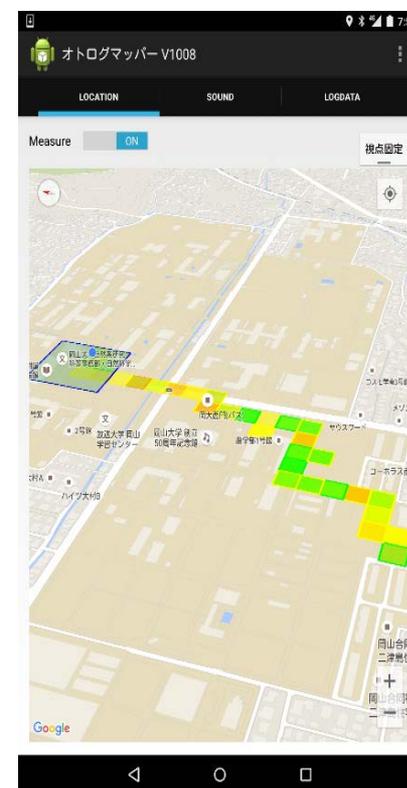
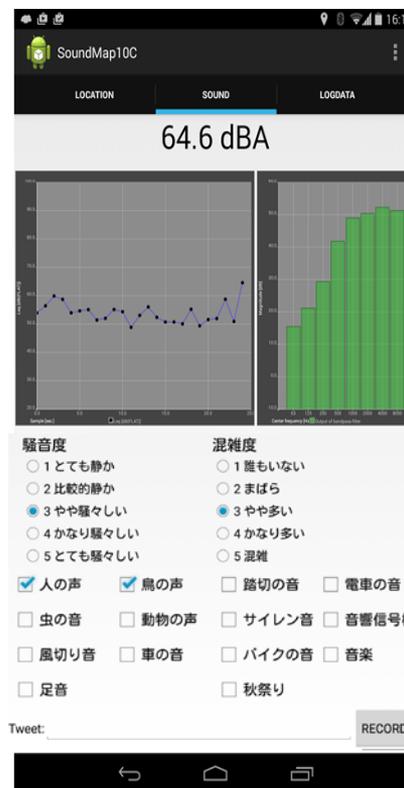


プラットフォームのシステム構成



2つの収集方式

- Opportunistic sensing
(便乗型センシング)
 - データ自動収集
 - 音の大きさのレベルを計算
 - 端末の操作中
- Participatory sensing
(参加型センシング)
 - データ手入力
 - 音そのものの収録
 - 主観的な評価値



収録中にリアルタイムでノイズレベルを地図に表示

●岡山市街地

– 決めたルートを歩いて収集

1. 駅周辺
2. 駅周辺の商店街
3. 駅から離れた商店街
4. 住宅地

●収集日

– 2014年11月, 2015年1月

- 平日2日, 週末2日(土, 日)
- 午前8時~午後9時

●延べ14人, 端末6台

– 2名が1つのエリアを別々に歩く

2014年11月

- $Leq > 80\text{dB}A$
- $Leq > 70\text{dB}A$
- $Leq > 60\text{dB}A$
- $Leq > 50\text{dB}A$
- $Leq > 40\text{dB}A$
- $Leq < 40\text{dB}A$

平日

週末

午前
8時



煩くなる

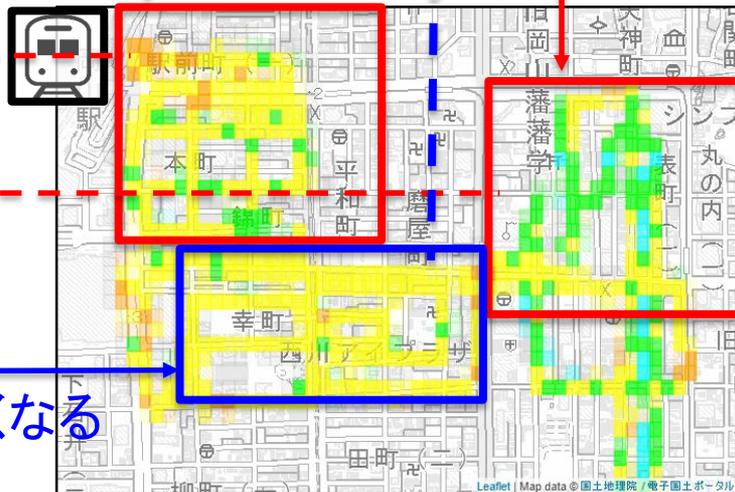
煩くなる

静かになる

煩くなる

静かになる

午後
6時



煩くなる

2015年1月

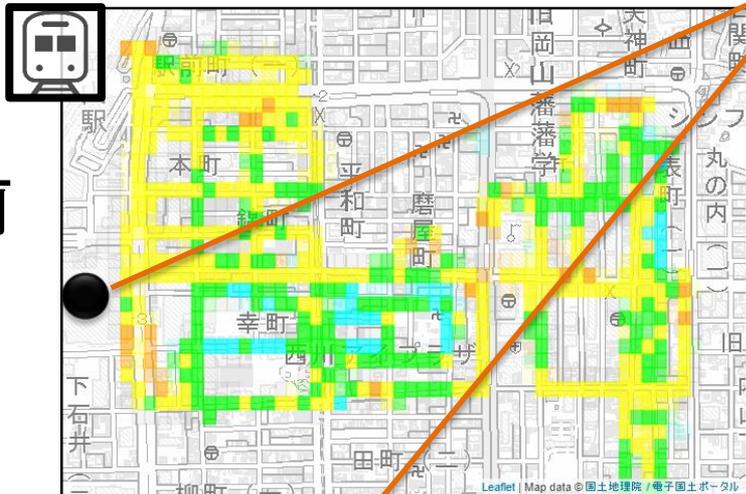


- Leq > 80dBa
- Leq > 70dBa
- Leq > 60dBa
- Leq > 50dBa
- Leq > 40dBa
- Leq < 40dBa

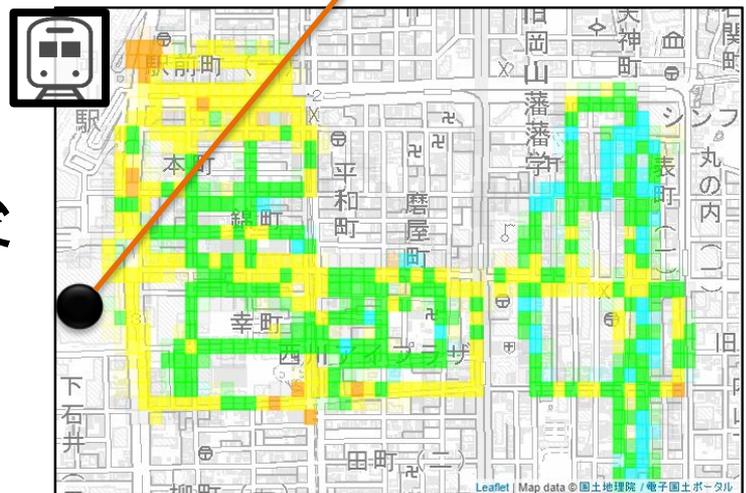
平日

週末

午前 8時



午後 6時



2015年1月



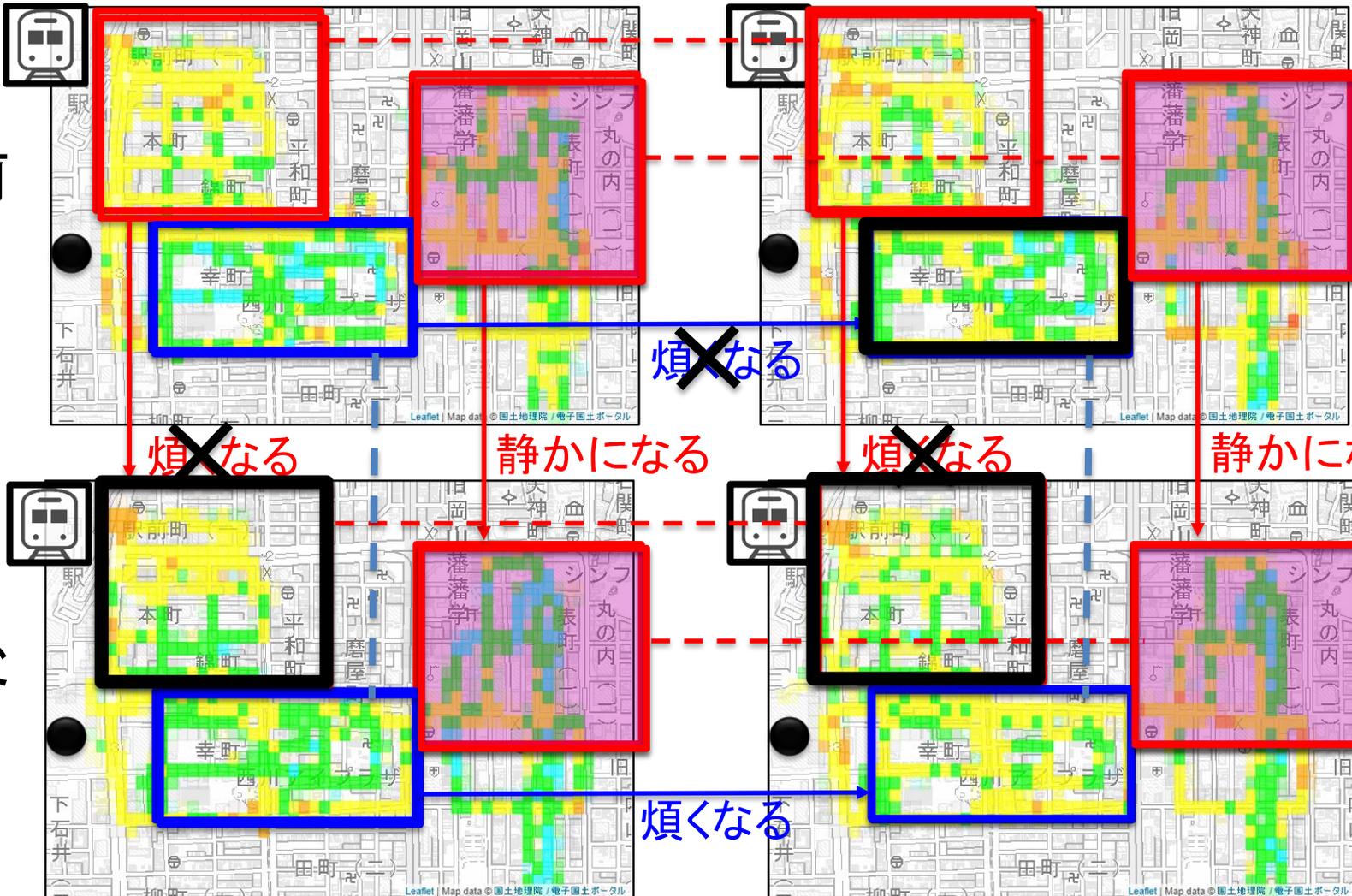
- Leq > 80dBa
- Leq > 70dBa
- Leq > 60dBa
- Leq > 50dBa
- Leq > 40dBa
- Leq < 40dBa

平日

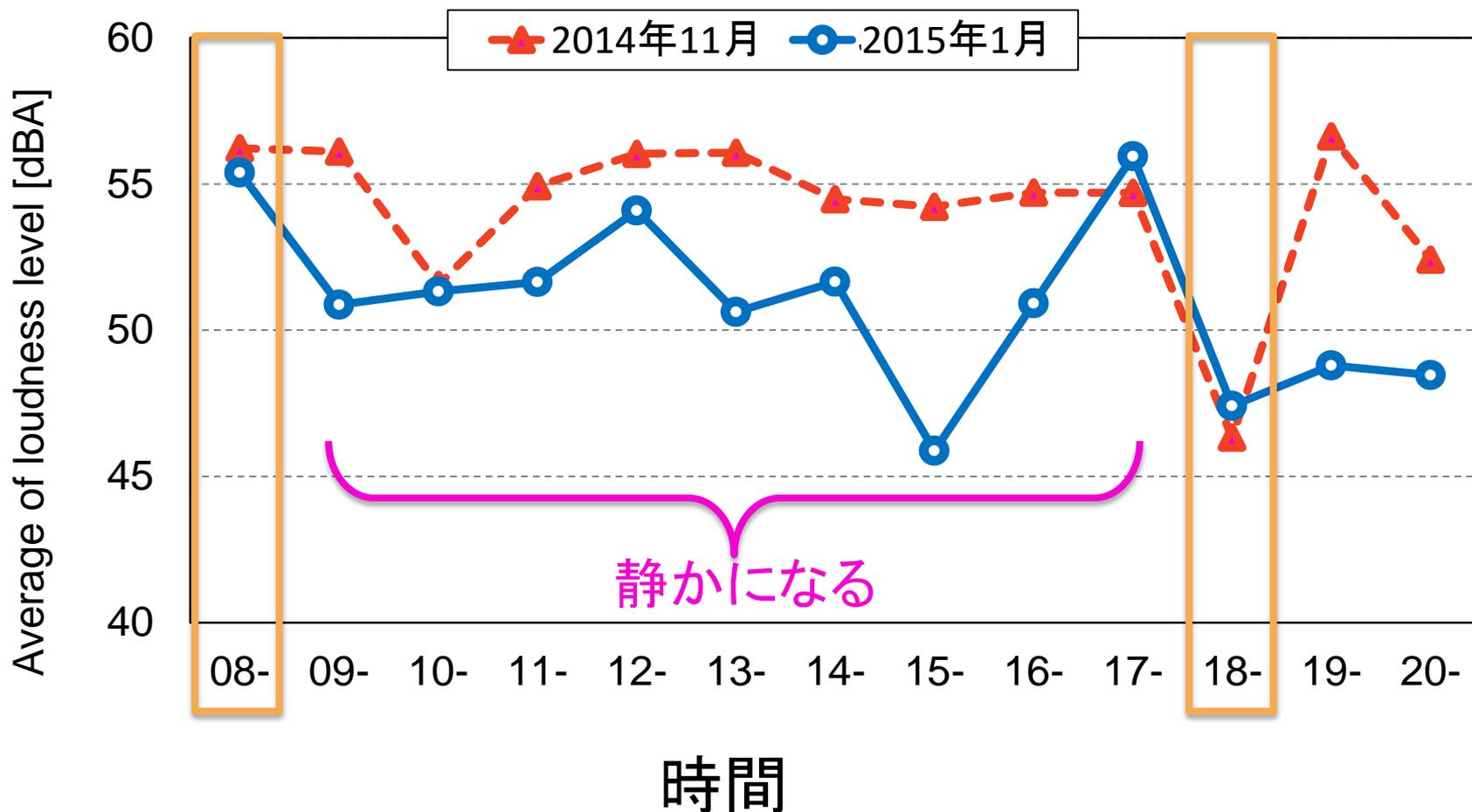
週末

午前 8時

午後 6時

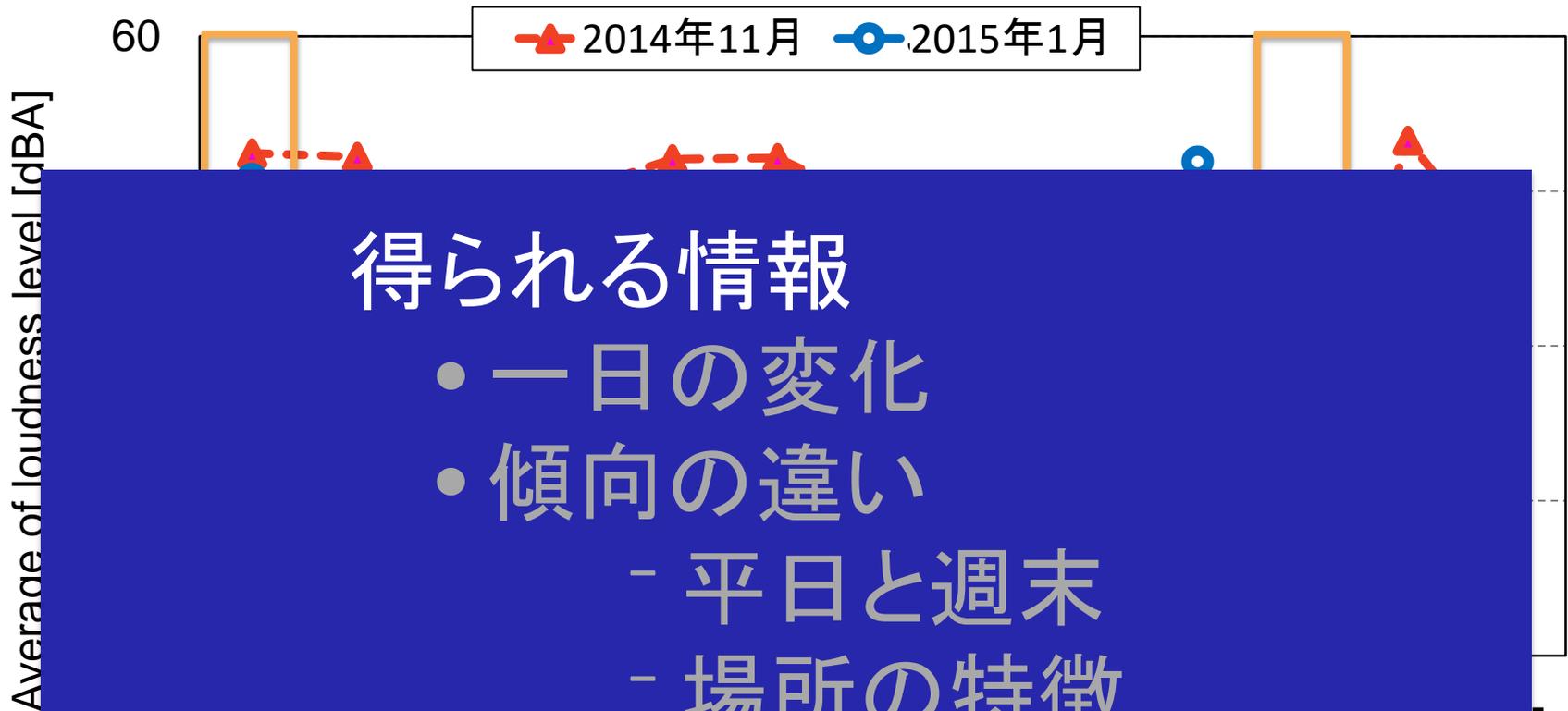


一日の騒音レベル変化



ショッピングモールの影響!?

一日の騒音レベル変化

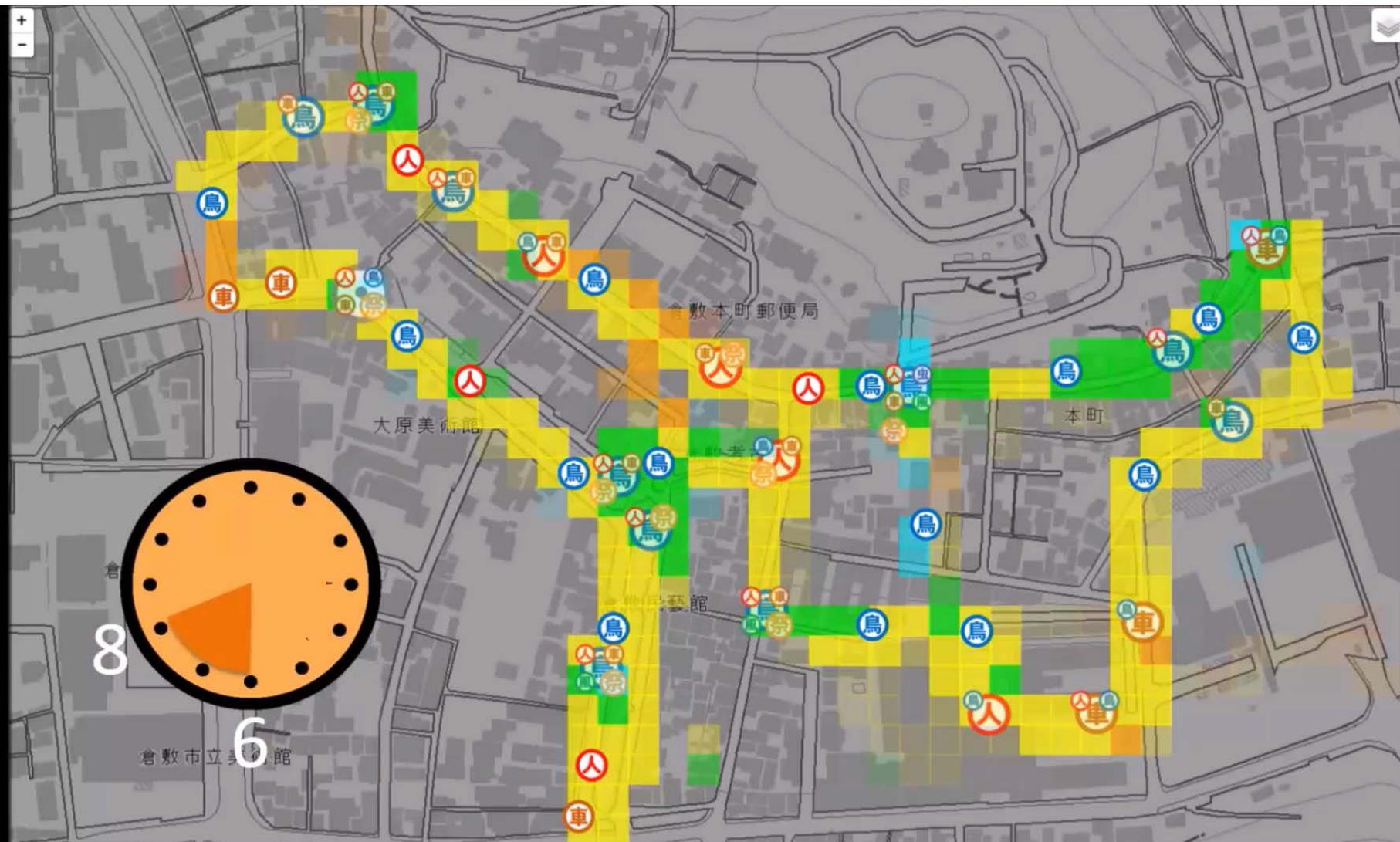


得られる情報

- 一日の変化
- 傾向の違い
 - 平日と週末
 - 場所の特徴
- 新しい施設の影響

- 倉敷美観地区
- 倉敷秋大祭
 - 2016年10月16日
 - 午前7時～午後6時
- 16端末で同時並行収録
 - ルートを歩いて収録(8人)
 - 定点での収録(8人)
 - 延べ34人, 18端末で収録

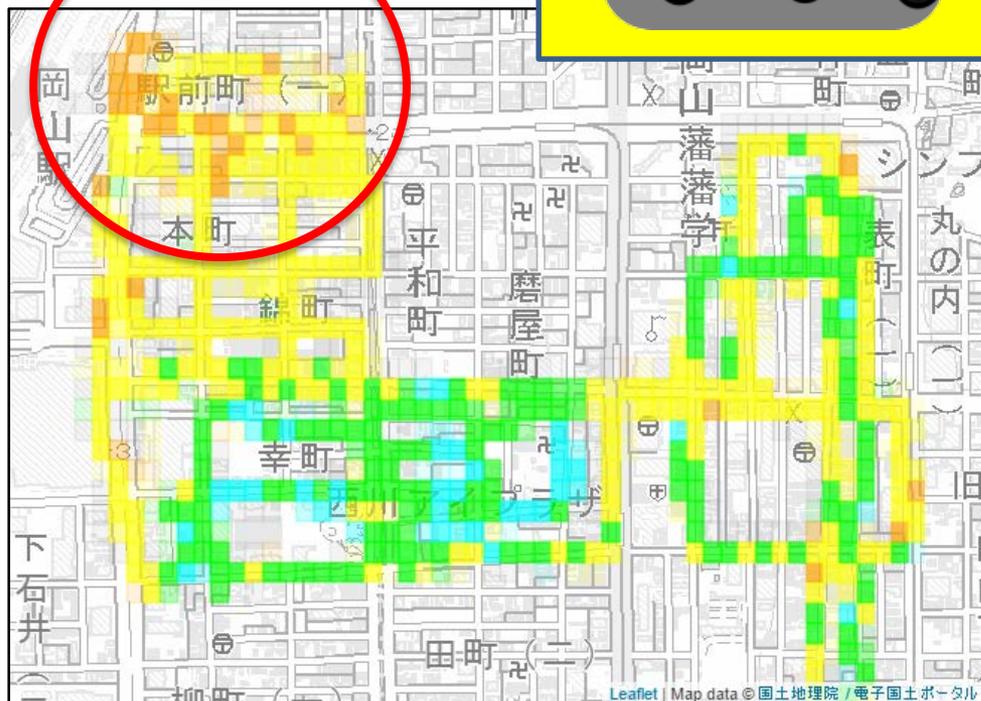
イベント型データ活用 (環境音収集実験2)



得られる情報

- 盛り上がっている場所
- 一日の変化

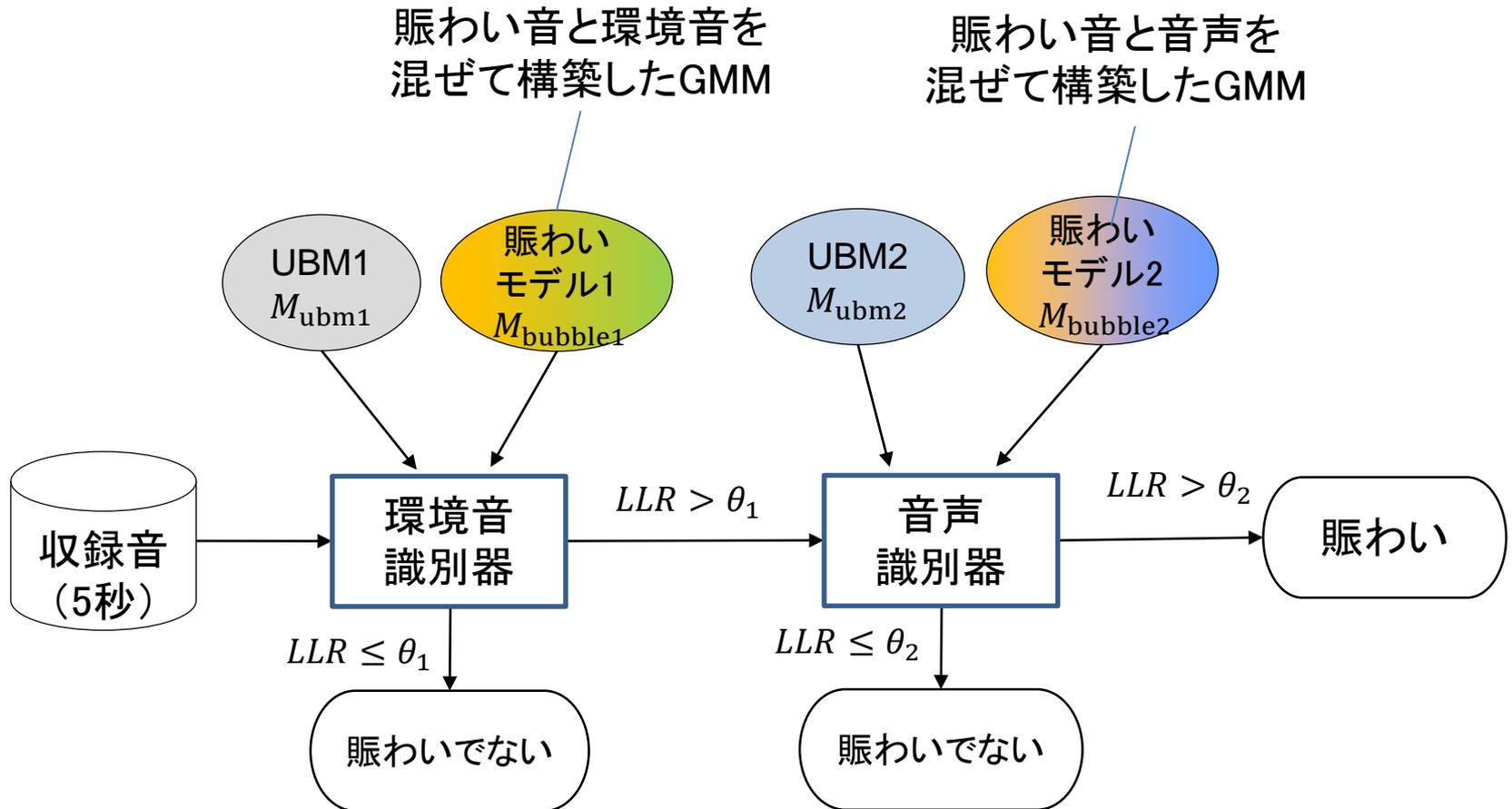
何故，原因は？



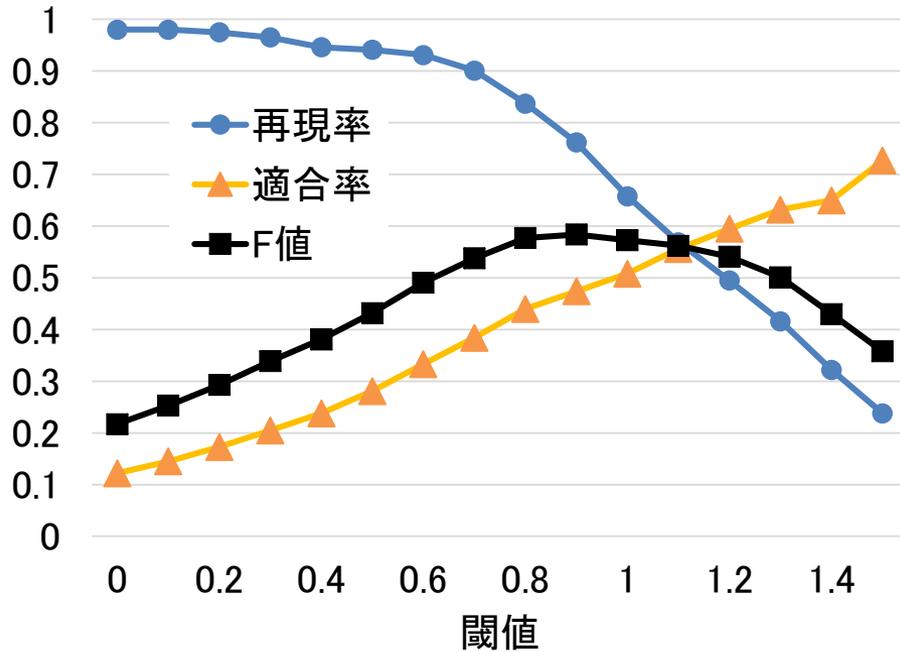
賑い音

- Leq > 80dBA
- Leq > 70dBA
- Leq > 60dBA
- Leq > 50dBA
- Leq > 40dBA
- Leq < 40dBA

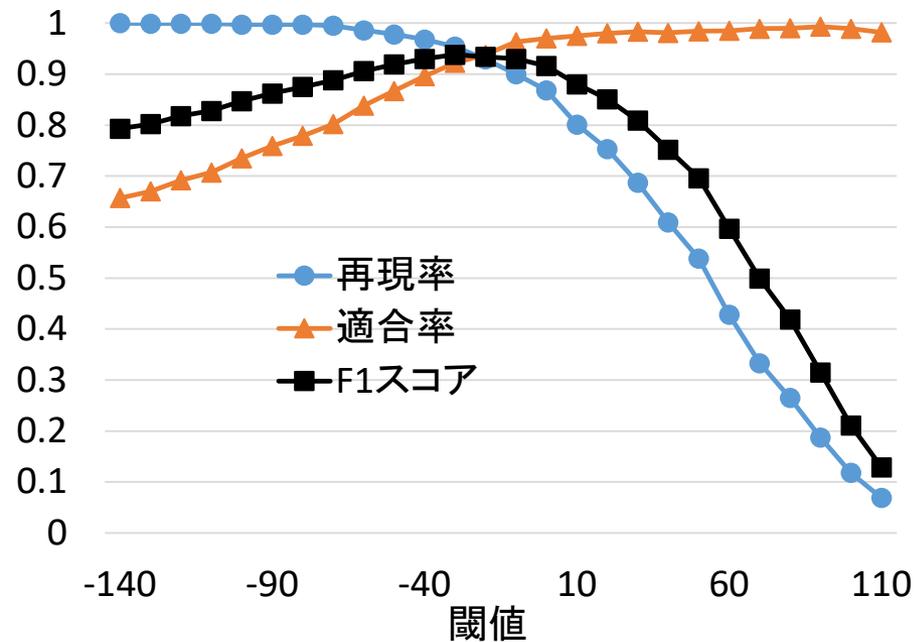
GMM-UBMモデルによる賑い音識別



学習データ			学習パラメータ	
	環境音	賑い音		
収録日	2014年6月25日～ 2015年1月31日	2016年1月10日～ 7月16日	音響信号	32kHzサンプリング, 16ビット
場所 イベント	<ul style="list-style-type: none"> • 駅周辺 • 駅周辺の商店街 • 駅から離れた商店街 • 住宅地 	<ul style="list-style-type: none"> • 成人式 • 大学センター入試 • 入学式 • 花火大会 	音響分析	フレーム長:25 msec フレームシフト:10 msec
ファイル数	7,499	263	音響パラメータ	MFCC12 + Δ MFCC12 + Δ Power
1ファイルの 継続時間長	10 秒	15 秒	GMM 混合数	256
合計時間	74,990 秒 (20.8時間)	3,945 秒 (1.1時間)	学習・ 評価	10-fold cross validation



1段方式の性能



2段方式の性能

- 2段方式にすることによってF値が0.3向上
- 少数の人の声を排除できた効果であると考えられる
- 閾値が0近傍での性能が最大

みんなで賑わいマップを作ろう!

2017年10月15日(日)

<http://d-cradle.or.jp/festa/>



賑わい調査 in 倉敷秋祭 場所 倉敷美観地区一帯 時間 7:00-18:00

秋祭賑わい調査

みんなで秋祭の賑わいマップを作ろう!

2017年10月15日(日) 7:00-18:00 場所 倉敷美観地区一帯

このイベントは岡山大学阿部研究室で研究されている賑わい度調査の一環で実施する企画です。無料のスマートフォンアプリで収集した現在の美観地区内の賑わい度(音の大きさ)を調査します。みなさんもぜひ、アプリをダウンロードして“今”の音を集めて賑わい度マップを作るお手伝いをしてください。

詳細はこちら <http://d-cradle.or.jp/festa/>



QRコードからもアクセスできます

<http://d-cradle.or.jp/festa/>

倉敷秋大祭

2017年10月15日 午前7時～午後6時

Google Play
で手に入れよう



オトログ! (倉敷秋大祭)

Ryobi Rios

3+

インストール



イベント



類似のアイテム

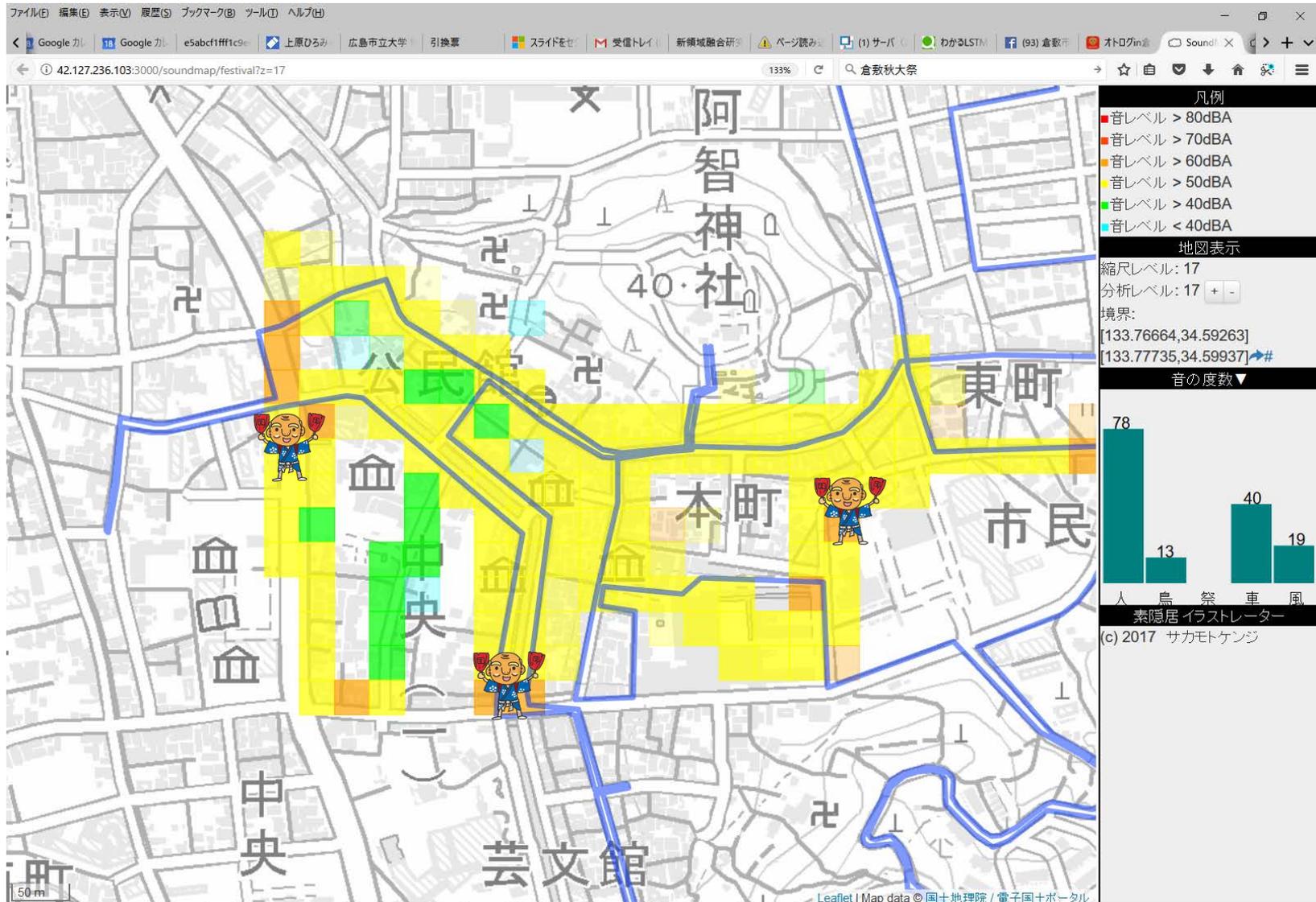
倉敷秋大祭2017をターゲットとした賑い情報の収集を行います。

[詳細はこちら](#)





Webブラウザでの全参加者データの可視化



- 市民参加型で柔軟な環境音の収集
 - 住環境のモニタリング
 - 都市設計の基礎データ
 - イベントの運営管理
- 環境音データベースの構築と分析
 - 曜日, 時間, 場所の違い
 - 施設設置の影響
- 賑わい度推定方式
 - 2段方式, 少数の人間の声排除
 - イベント型の最終評価実験 リアルタイム動作確認

ご清聴ありがとうございました