

地域道路経済戦略研究会 北陸地方研究会の研究内容

第9回合同研究会
平成30年11月30日

1. 長岡まつり大花火大会の渋滞状況

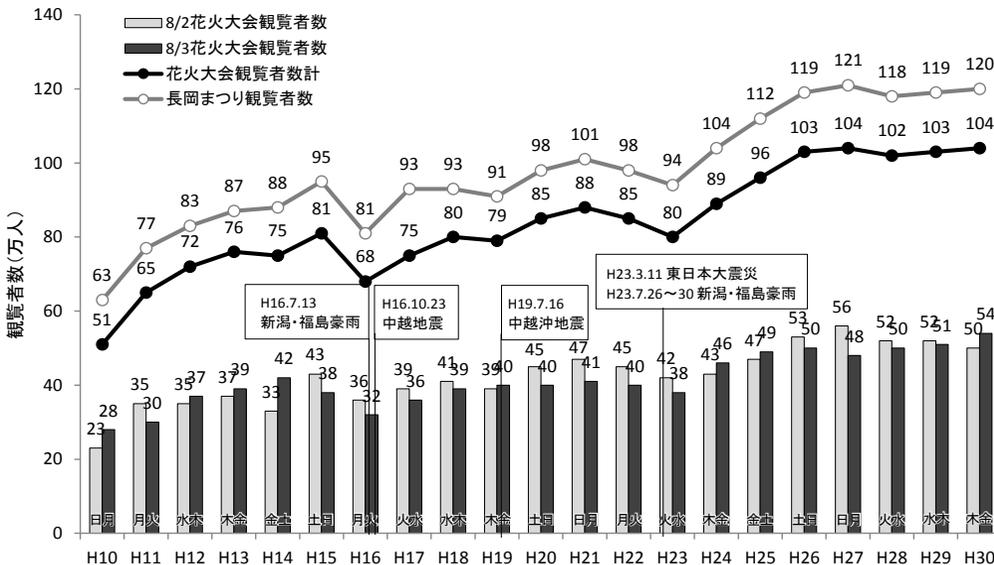
1. 研究目的

- 毎年8月2、3日に新潟県長岡市で開催される『長岡まつり大花火大会』は、近年は2日間で100万人を超える観覧者が来訪している。開催曜日による多少の増減はあるが、観覧者数は増加傾向にある。
 - 来訪する交通手段は県内外ともに自動車の割合が最も高い。
 - 花火大会終了後観覧者が一斉に帰路につくため、市内各地で渋滞が発生している。
- ⇒ビッグデータを用いて渋滞要因の分析を行い、渋滞対策の検討を行う。

2. H29花火大会における分析内容

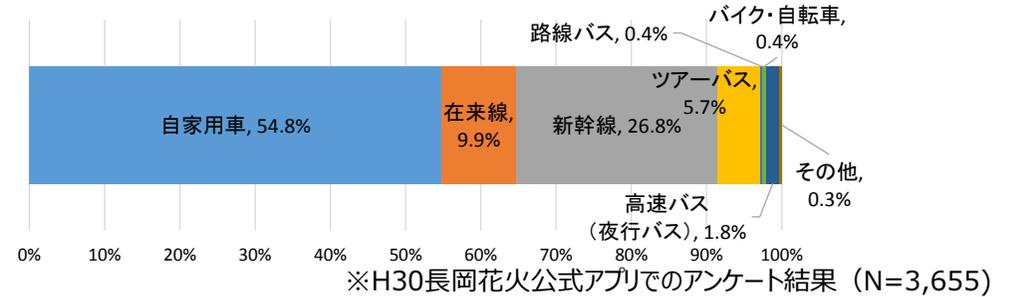
- ①花火大会終了後の渋滞状況
⇒ETC2.0プローブデータを時間帯別に分析。
- ②会場付近から各高速ICへの所要時間
⇒実走プローブデータを経路・時間帯別に分析。
- ③市内駐車場の利用状況

■花火大会来訪者数の推移



【出典】長岡市記者発表資料

■長岡市外から市内に入るまでの交通手段の割合



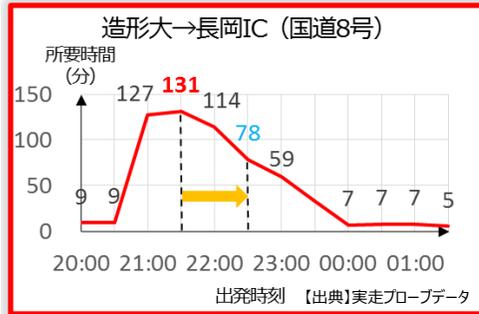
■長岡IC付近の渋滞状況 (H29. 8. 2)



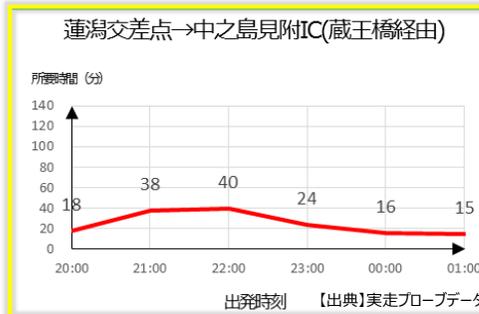
1. 長岡まつり大花火大会の渋滞状況

3. H29花火大会の分析結果

- ①花火大会終了後の渋滞状況 ⇒ 会場付近で渋滞が発生しており、特に長岡ICのある左岸側で激しい渋滞が発生。
- ②会場付近から各高速ICへの所要時間 ⇒ 利用する高速ICおよび時間帯により、高速ICへの所要時間は異なる。
- ③市内駐車場の利用状況 ⇒ 会場まで約2 km以内（徒歩圏内）の駐車場が11～15時には満車になるのに対し、郊外のP & R用駐車場には空き有り。



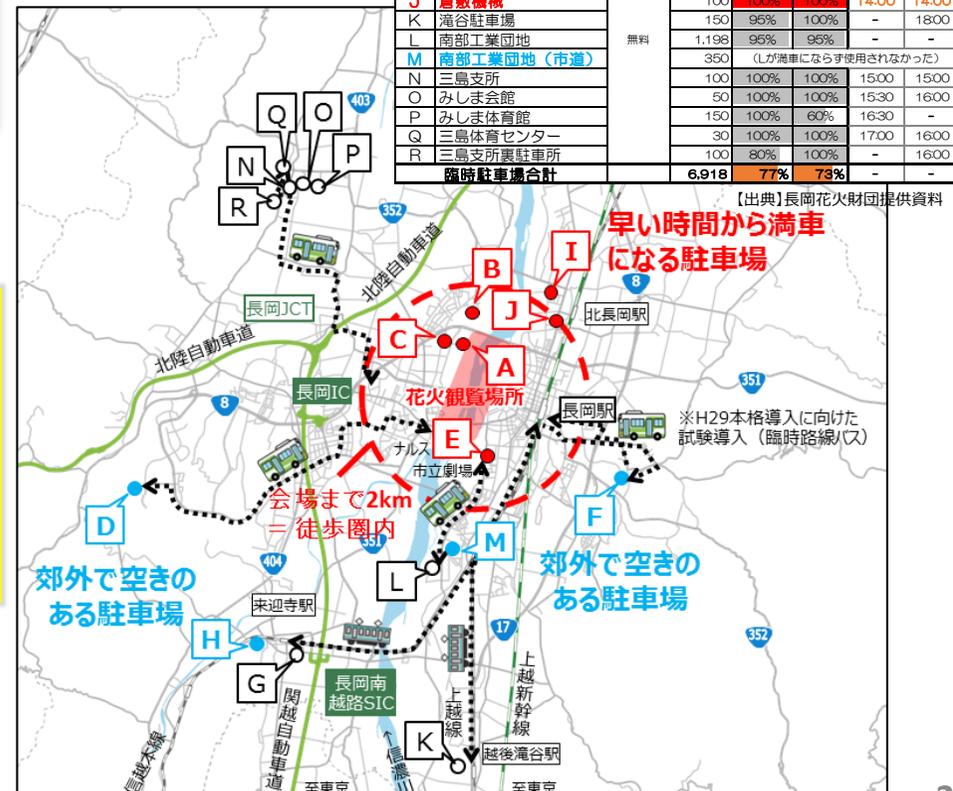
大会終了直後：最大131分
大会終了1時間後：78分



【出典】ETC2.0プローブデータ

記号	臨時駐車場名	料金	駐車可能台数	利用率		満車時刻	
				8月2日	8月3日	8月2日	8月3日
A	近代美術館	¥2000	160	100%	100%	11:00	11:00
B	長岡造形大学		220	100%	100%	14:00	15:00
C	長岡リリックホール		450	100%	100%	14:00	14:00
D	南宮嶺後丘陵公園		1,850	81%	58%	-	-
E	さいわいプラザ	400	100%	100%	12:00	12:00	
F	悠久山公園駐車場	810	90%	40%	-	-	
G	越路支所	150	100%	100%	17:00	18:00	
H	越路体育館	300	95%	60%	-	-	
I	北部体育館	350	100%	100%	14:00	14:00	
J	倉敷機械	100	100%	100%	14:00	14:00	
K	滝谷駐車場	150	95%	100%	-	18:00	
L	南部工業団地	1,198	95%	95%	-	-	
M	南部工業団地(市道)	350	(Lが満車にならず使用されなかった)				
N	三島支所	100	100%	100%	15:00	15:00	
O	みしま会館	50	100%	100%	15:30	16:00	
P	みしま体育館	150	100%	60%	16:30	-	
Q	三島体育センター	30	100%	100%	17:00	16:00	
R	三島支所裏駐車所	100	80%	100%	-	16:00	
臨時駐車場合計				6,918	77%	73%	-

【出典】長岡花火財団提供資料



現状の課題と地域道路経済戦略研究会としての目的

【課題】

- 大会終了後、長岡IC方向を中心に会場周辺で大渋滞が発生、遠方ICを利用する方が所要時間が短い
- 会場付近の駐車場へ利用が集中し、これにより路上駐車が発生、郊外のP&R用駐車場に空きが残る

【目的】

- ①帰宅の出発時刻を分散化
- ②帰宅経路を分散化
- ③迷い交通の削減
- ④P&R駐車場の利用促進



◆イベントの特徴

- ・会場を中心に面的な渋滞が発生
 - ・遠方からの来訪者が多い
- 来訪者へ**能動的に道路交通情報**を提供する手段が重要

【手法】

スマートフォンアプリを用いた渋滞対策

→ **長岡花火道路交通情報アプリ**

- ⇒H29年度よりアプリによる渋滞対策社会実験を実施
- ⇒H29年度はアプリに一定の効果が認められたが、アプリ広報や内容に課題があった
- ⇒今年度は広報や内容を充実化し、新たな取組としてGPS位置情報を用いた分析を実施した

今年度アプリ機能の概要 <アプリ名：長岡花火道路交通情報>

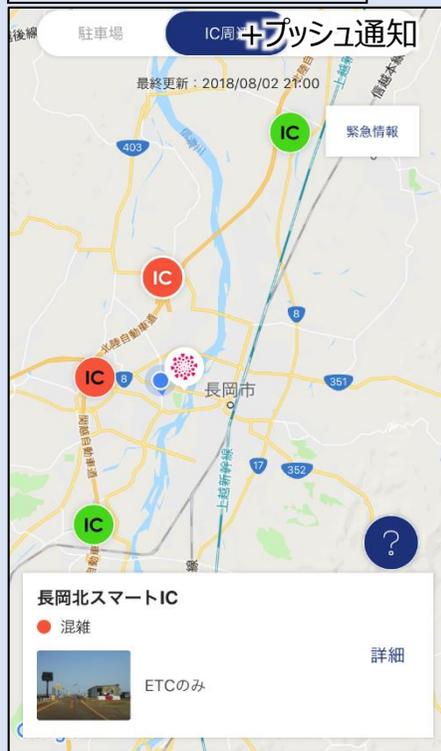
【渋滞緩和】

- ① 帰宅の出発時刻の分散
- ② 帰宅経路の分散

機能1
昨年度渋滞情報



機能2
I C周辺混雑情報



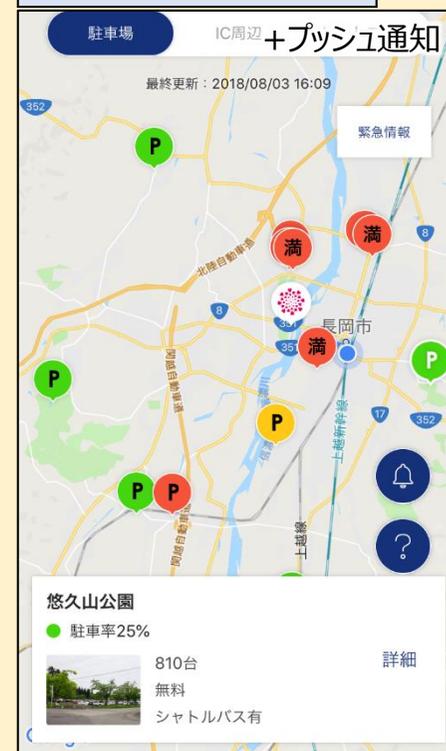
機能3
ヒートマップ機能



【駐車場利用促進】

- ③ 迷い交通削減
- ④ P & R利用促進

機能4
駐車場利用率情報



2. スマートフォンアプリの概要 (機能1: 昨年度渋滞情報)

- 目的
- ① 帰宅の出発時刻の分散
 - ② 帰宅経路の分散

【仕組み】ETC2.0プローブデータ、実走プローブデータを活用し、主要帰宅ルートの所要時間（昨年度実績）を情報提供する

【H29年度の課題】アンケートで「見方が分からない」とあり、一般に分かりやすい見せ方が課題

【H30年度の取組】経路毎の混雑・非混雑を一目で比較できるよう改良し、帰宅の経路及び出発時刻の分散を図る

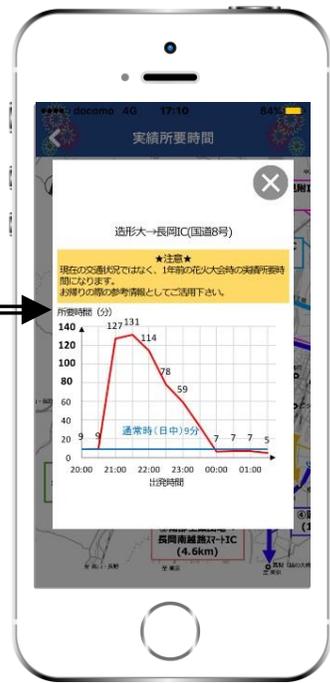
H29年度実施内容

- 時間帯別の所要時間が分かるグラフとすることで渋滞ピークの確認が可能

【ルート表示画面】



【所要時間グラフ】

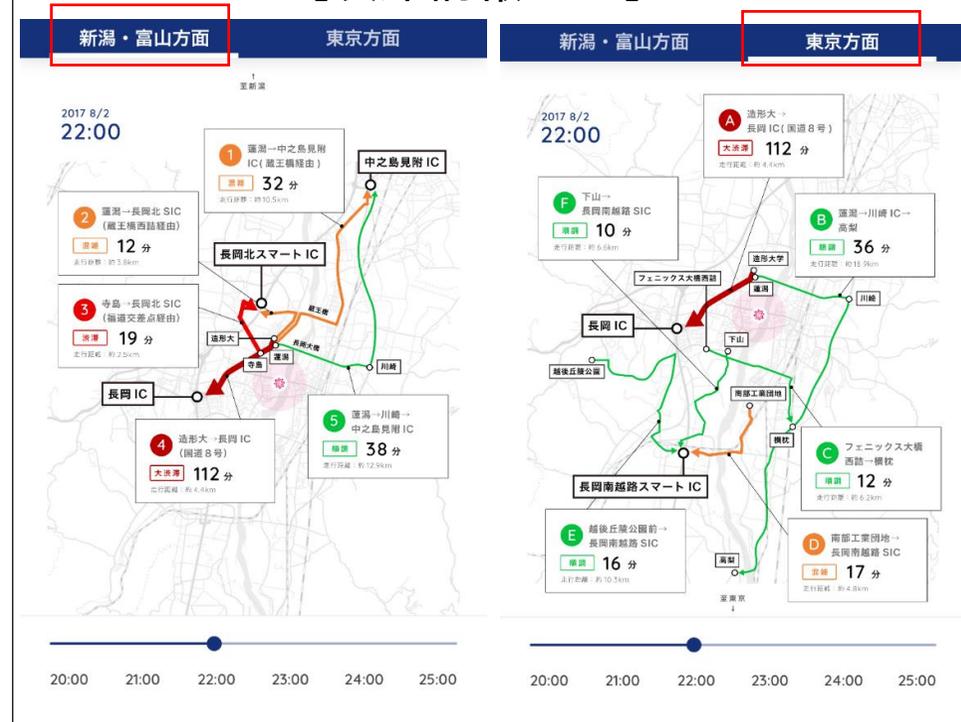


選択するとグラフ表示

H30年度実施内容

- 各経路の所要時間を地図画像上に表示
⇒一目で比較可能に
- 方面別（東京、新潟・富山）にルート表示を切り替え
⇒情報の煩雑さを軽減

【渋滞情報MAP】



2. スマートフォンアプリの概要 (機能2: IC周辺混雑状況)

- 目的
- ① 帰宅の出発時刻の分散
 - ② 帰宅経路の分散

【仕組み】花火会場周辺の高速ICを対象とし、リアルタイムな混雑情報（混雑 or 非混雑）を提供する※1

CCTVにて職員が混雑状況を判断。CCTVが周辺に無いICはNEXCOからの情報提供による

【H29年度の課題】アンケートで「ICの位置が分からない」とあり、土地勘の無い人に分かる見せ方が課題

【H30年度の取組】現在地表示、IC位置を地図上に表示することで、どのIC（どの方面）が混雑しているか分かりやすく改良

※1: 20時より情報提供開始

H29年度実施内容

- プッシュ通知で高速IC付近の混雑状況を配信
- プッシュ通知一覧で各IC付近の状況が確認可能

【プッシュ通知】



【プッシュ通知一覧】



H30年度実施内容

赤字: 改良点

- プッシュ通知で高速IC付近の混雑状況を配信
- IC一覧で各IC混雑状況の比較確認が可能
- **GPS位置情報**を用いて現在地を表示

【高速IC一覧】



【高速IC情報】



2. スマートフォンアプリの概要 (機能3 : ヒートマップ)

目的

- ① 帰宅の出発時刻の分散
- ② 帰宅経路の分散

新規機能

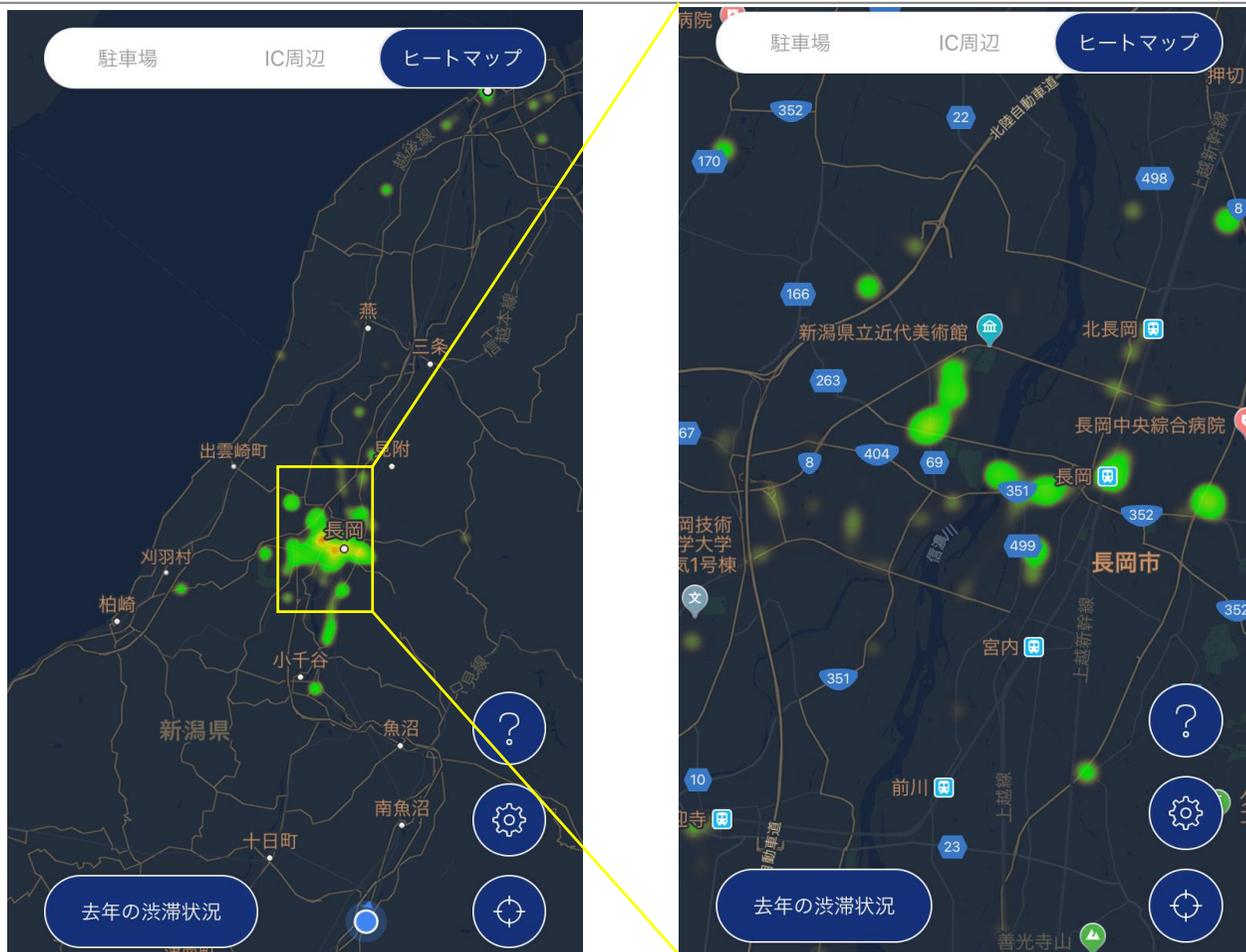
【仕組み】アプリユーザーのGPS情報を収集し、地図上に密度として表示することでユーザーが集中するエリアを知らせる※1

【機能追加に至る背景】リアルタイムな混雑情報がIC周辺に限られており、面的な情報提供ができなかった

【H30年度の取組】ヒートマップ機能搭載により面的な混雑状況が分かることで、さらなる帰宅経路・出発時刻の分散を図る

※1 : GPSデータはアプリ画面を開いている時のみ収集可能。画面を閉じたユーザーの情報は15分程度ヒートマップ上に保持する

【ヒートマップ】



2. スマートフォンアプリの概要 (機能4: 駐車場利用率情報)

- 目的
- ③ 迷い交通削減
 - ④ P&R利用促進

【仕組み】長岡花火財団（花火主催者）から報告される臨時駐車場※1の満車率情報をアプリで情報提供する※2

【H29年度の課題】アンケートで「駐車場への行き方が分からない」とあり、いかに駐車場へ案内するかが課題

【H30年度の取組】現在地表示、地図アプリへの案内機能搭載により、駐車場への案内を可能とすることで迷い交通の削減を図る

※1: 長岡花火財団が運営する臨時駐車場 ※2: 11時～15時は1時間ごとの更新、15時～19時は30分ごとの更新

H29年度実施内容

- プッシュ通知（満車時に配信）
- プッシュ通知一覧で満車の駐車場が確認可能

【プッシュ通知】



【プッシュ通知一覧】

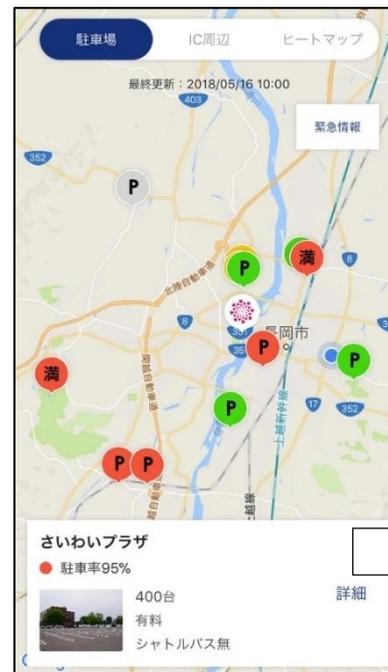


H30年度実施内容

赤字: 改良点

- プッシュ通知（満車時に配信）
- 駐車場一覧で各駐車場の駐車率が確認可能
- **GPS位置情報**を用いて現在地を表示
- 地図アプリへリンクし**臨時駐車場までナビが可能**

【駐車場一覧】

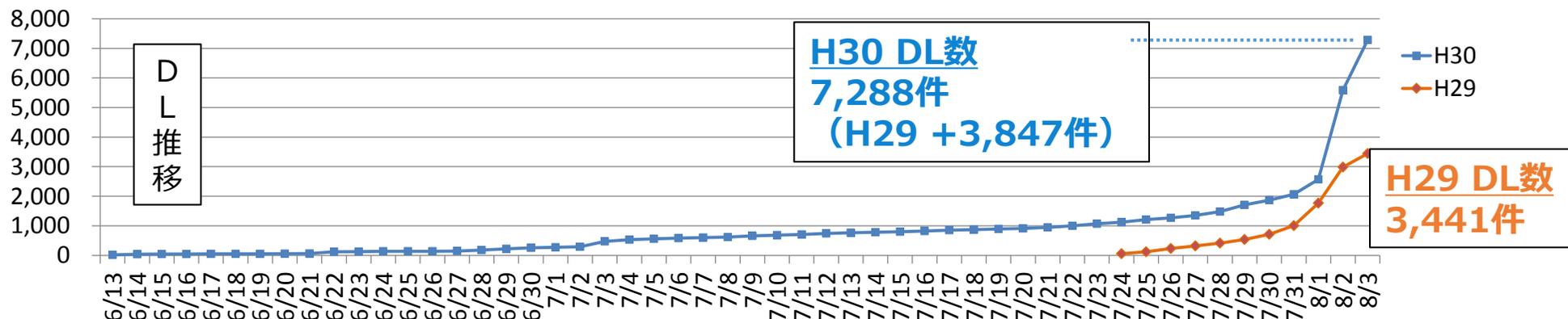


【駐車場情報】



ダウンロード数

	6月	7月	8月
広報手段	<ul style="list-style-type: none"> ☆ 13日 アプリリリース ● 18日 月刊WEEK掲載 ● 25日 月刊Komachi掲載 渋滞回避の虎の巻掲載 ● 下旬 公式HPバナー掲載 長岡花火目録掲載 長岡まつり特集号掲載 (表紙) 長岡技術科学大学記者会見 (28日) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中旬 月刊Komachi掲載 (25日) まるごと生活情報掲載 月刊にいがた8月号 長岡花火財団記者会見 (25日) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当日 団扇配布 チラシ配布 会場アナウンス



【参考】広報媒体

- 月刊WEEK、月刊Komachi : 新潟県の情報誌
- 渋滞回避の虎の巻 : 長岡花火財団発行の長岡花火の交通情報誌
- 公式HP : 花火大会の公式HP、携帯で開くと本アプリのバナーが1/4の確率で表示される
- 長岡花火目録 : 長岡花火財団発行の花火プログラム等が掲載されている冊子
- 長岡まつり特集号 : 長岡花火財団発行の長岡市のイベントが掲載されている冊子
- まるごと生活情報 : 長岡、見附、小千谷で第2・4土曜にポスティングされるフリーペーパー
- 団扇、チラシ : 団扇は長岡技科大が作成し配布、チラシは臨時駐車場で配布
- 財団記者会見 : 花火の記者会見中に本アプリを紹介

アプリの今年度のとりまとめ（アプリの評価）

昨年度	○アンケート調査のみによる、アプリ利用者・非利用者の行動の違いを比較
今年度	○昨年度と同様にアンケートによる比較 ○アンケートに加え、GPS位置情報を収集することで、 実際の行動結果からアプリの効果を検証

GPS位置情報の収集について

○GPS位置情報の取得内容

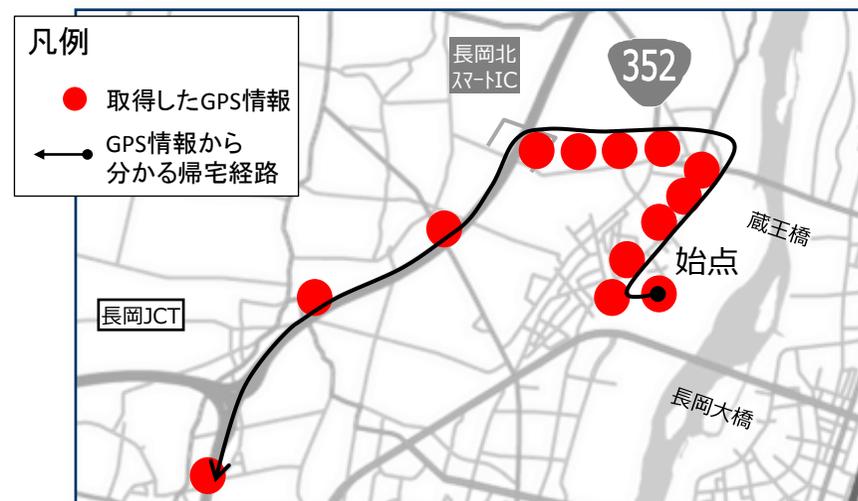
①緯度経度、時刻

- ・アプリ起動時に取得
- ・アプリ画面表示中のみ30秒に1回取得
- ・アプリ操作時（画面切替時等）に取得

②端末情報（ユーザーID）

- ・GPS位置情報とアンケート回答にユーザーIDを付与することで相互の情報を紐付けすることが可能

○GPSデータ収集のイメージ



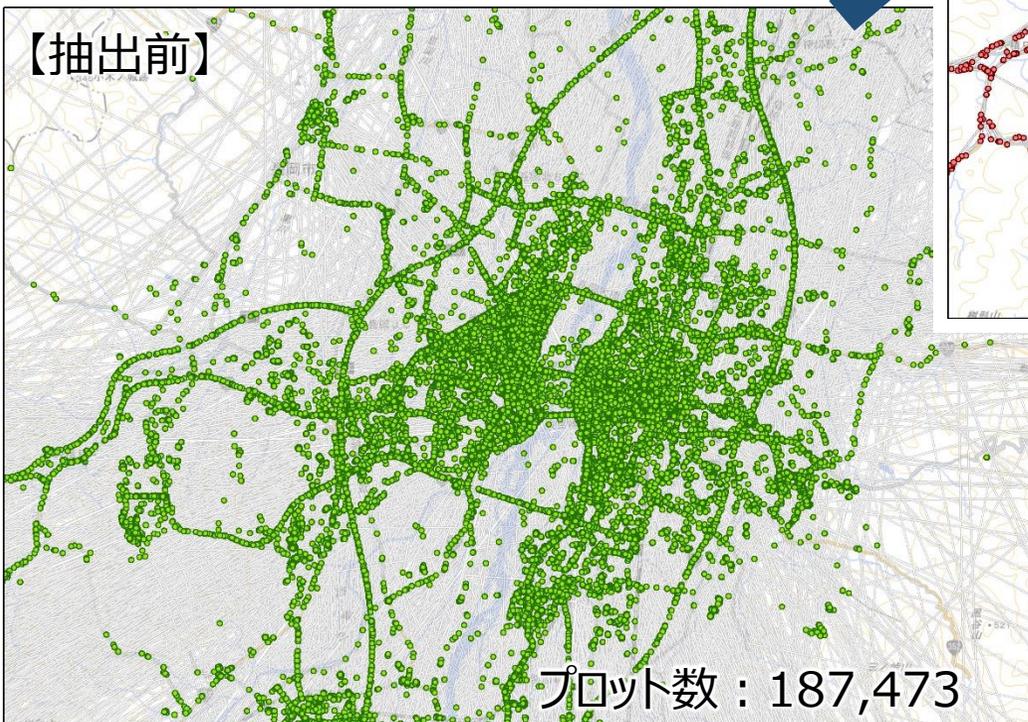
① アプリによるGPS情報の分析データの抽出

○GPSデータを分析するためのデータ抽出を実施

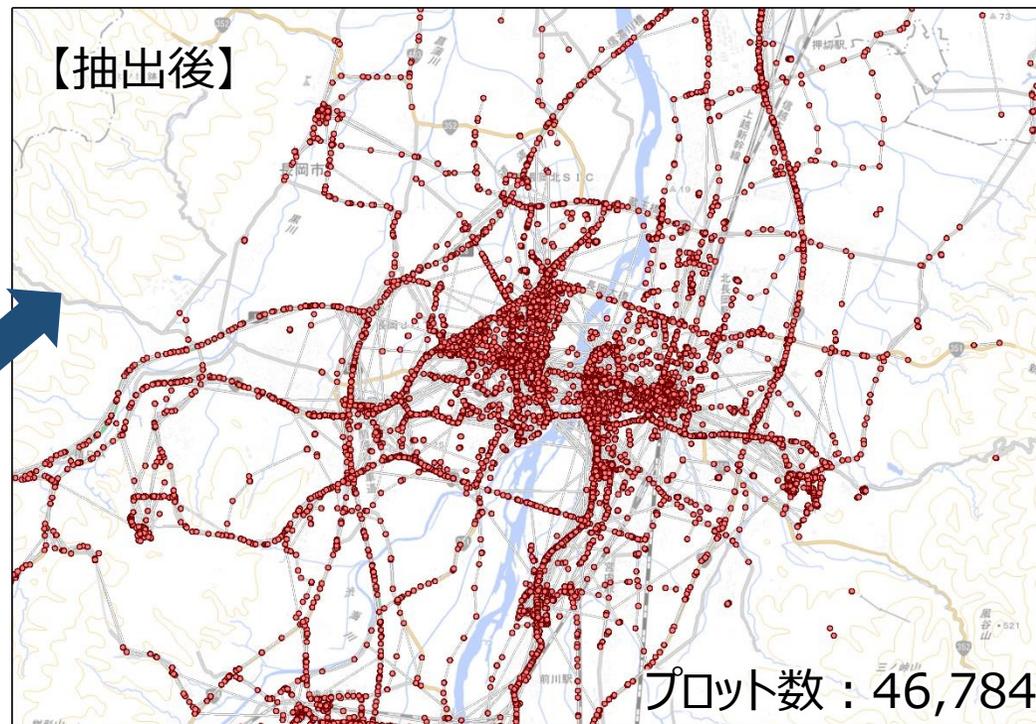
【分析データの抽出】

- ① 対象期間データの抽出
[8/2,3 15:00-25:00]
- ② 市外からの来訪者データの抽出
- ③ 異常データの除外

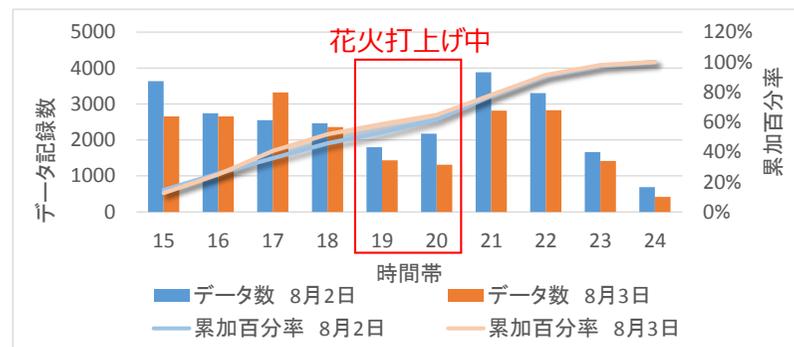
【抽出前】



【抽出後】



■ 時間帯別のデータ記録数 (抽出後)



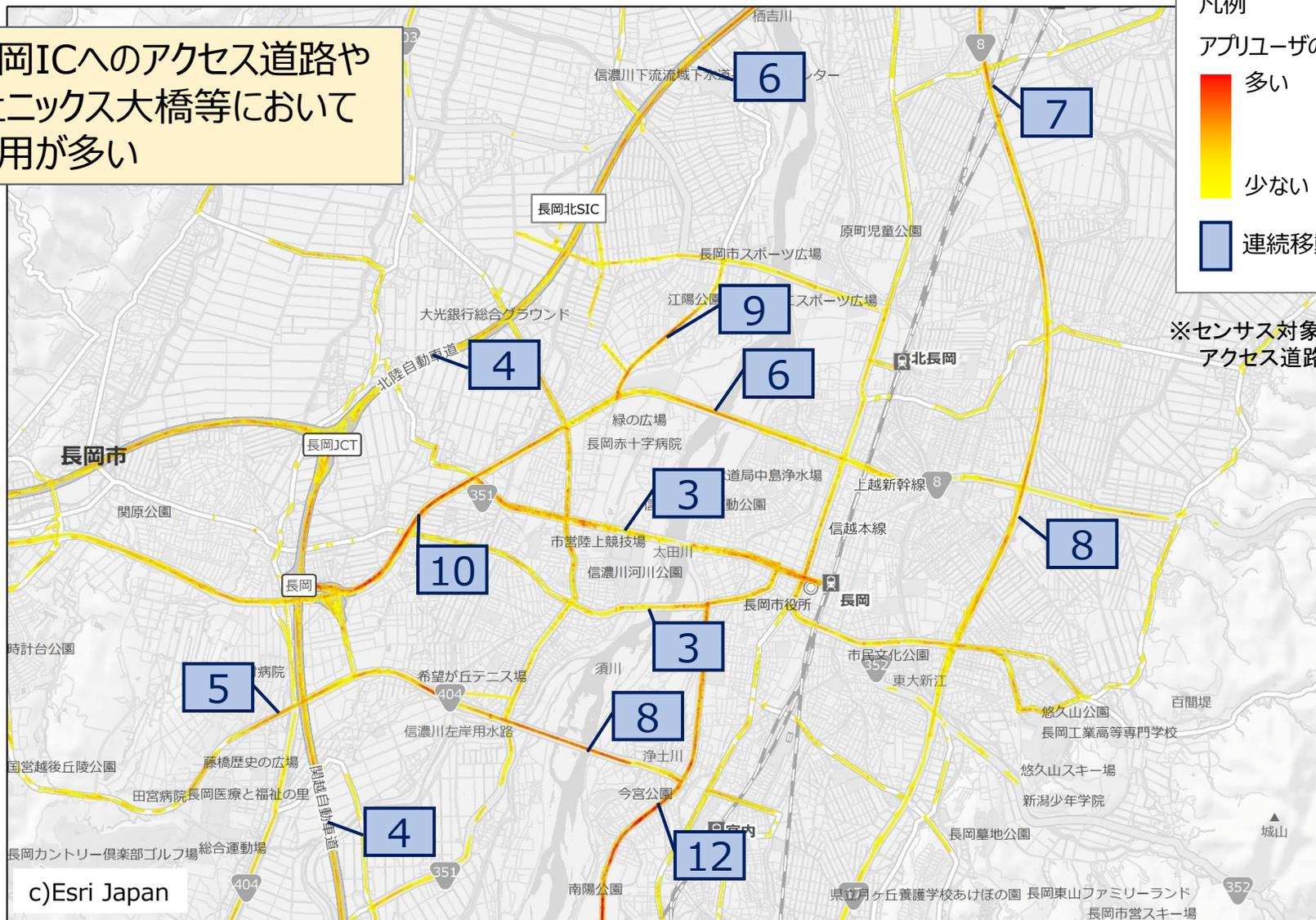
②GPSデータの概要

■ 主要経路における通過ID数 (8/2,3 15時~25時合計)

長岡ICへのアクセス道路やフェニックス大橋等において利用が多い

凡例
 アプリユーザの通過
 多い
 少ない
 連続移動ID数

※センサス対象道路及び長岡北SIC
 アクセス道路を対象とした



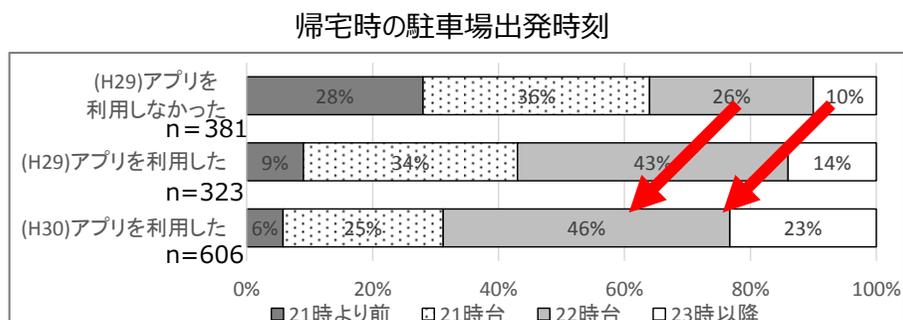
c)Esri Japan

③アプリの評価結果

- アプリの目的①～④に対し、以下のとおり効果検証を行った
- GPS位置情報を分析に用いることで、アプリ活用の可能性と課題を把握することができた

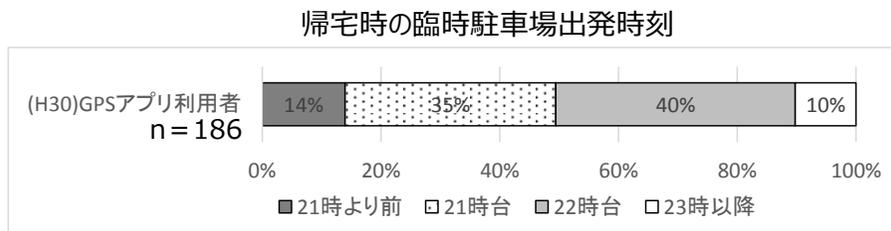
目的①：帰宅の出発時刻の分散

○アンケートによる評価（昨年度からの継続）



○GPS位置情報による評価

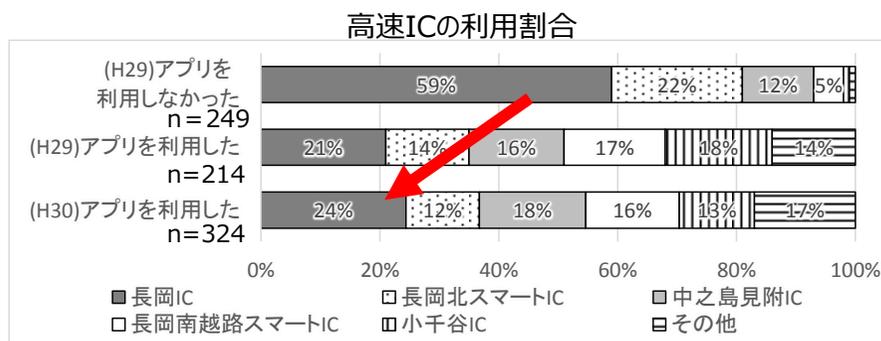
【分析方法】アプリユーザーのGPS位置情報から臨時駐車場の出発時刻を確認



➡ 「H29アプリを利用しなかった」に比べて出発時刻を遅らせる人が増加

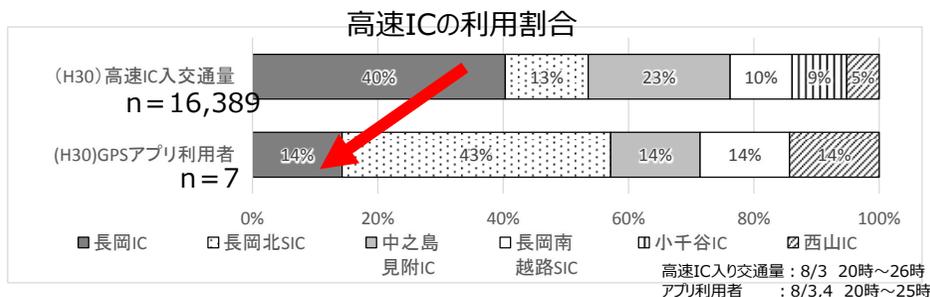
目的②：帰宅経路の分散（高速IC分散）

○アンケートによる評価（昨年度からの継続）



○GPS位置情報による評価（参考）

【分析方法】アプリユーザーの利用ICと全高速利用者の利用ICを比較



➡ 高速IC入交通量に比べて長岡ICを利用する人が少ない
(ただし、GPS取得数が少ないため、参考値)

③アプリの評価結果

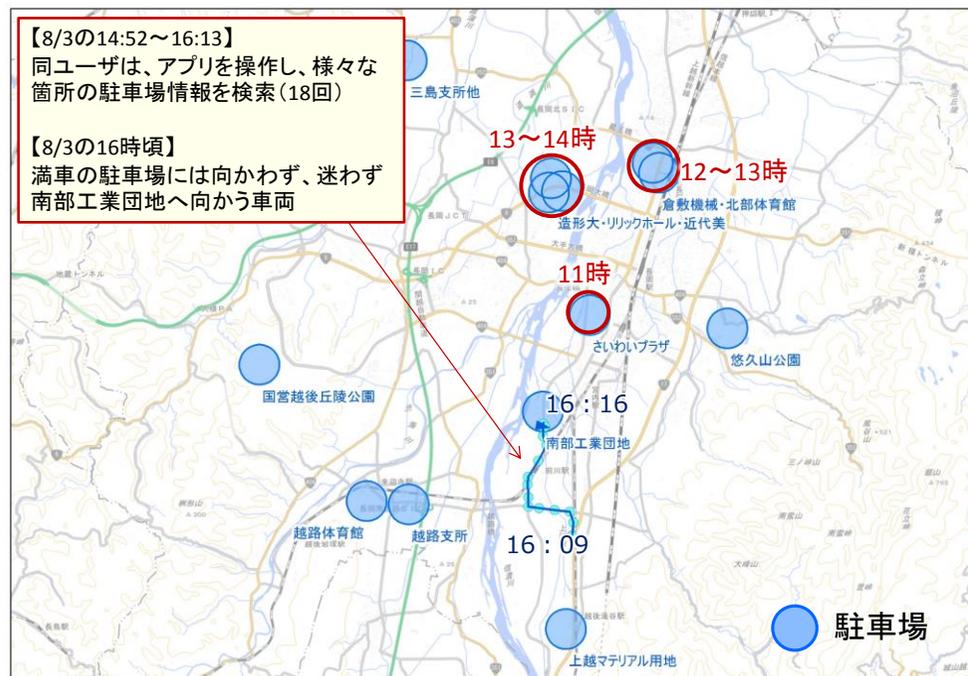
目的③：迷い交通削減

○GPS位置情報による評価

【分析方法】GPS位置情報でアプリユーザーの移動経路を確認し、
駐車場へスムーズに到達しているか確認

■ 南部工業団地

○ 8/3 16時時点で満車の駐車場
※時刻は8/3の各駐車場の満車時刻

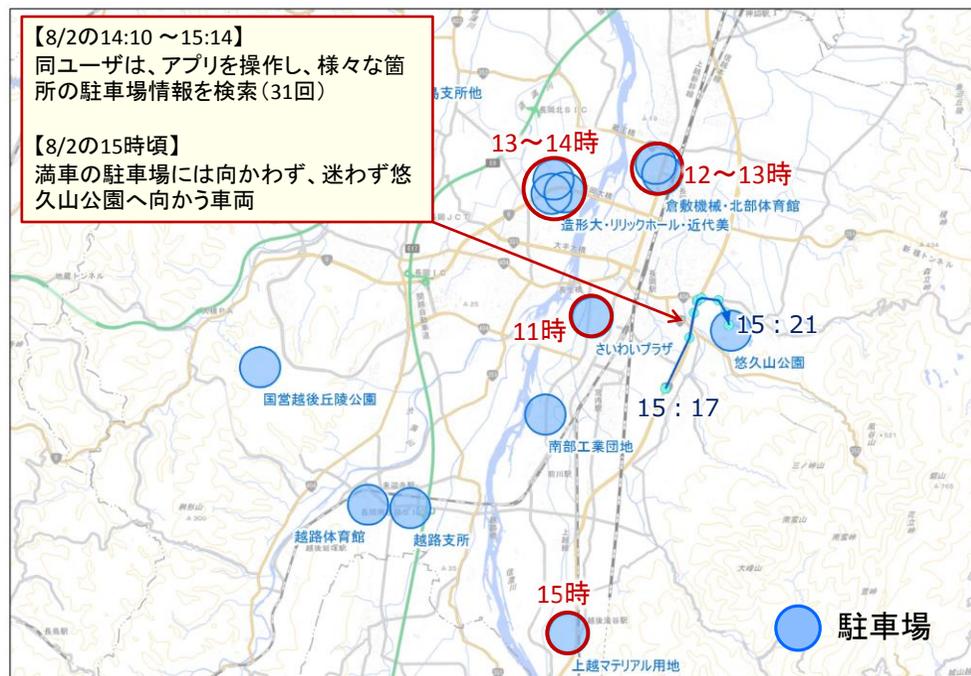


➡ アプリ利用者が迷わずに空車駐車場に到達

※20時以前に駐車場に終点を持つIDを集計
IDは連続移動データ抽出前のIDでカウント

■ 悠久山

○ 8/2 15時時点で満車の駐車場
※時刻は8/2の各駐車場の満車時刻



③アプリの評価結果

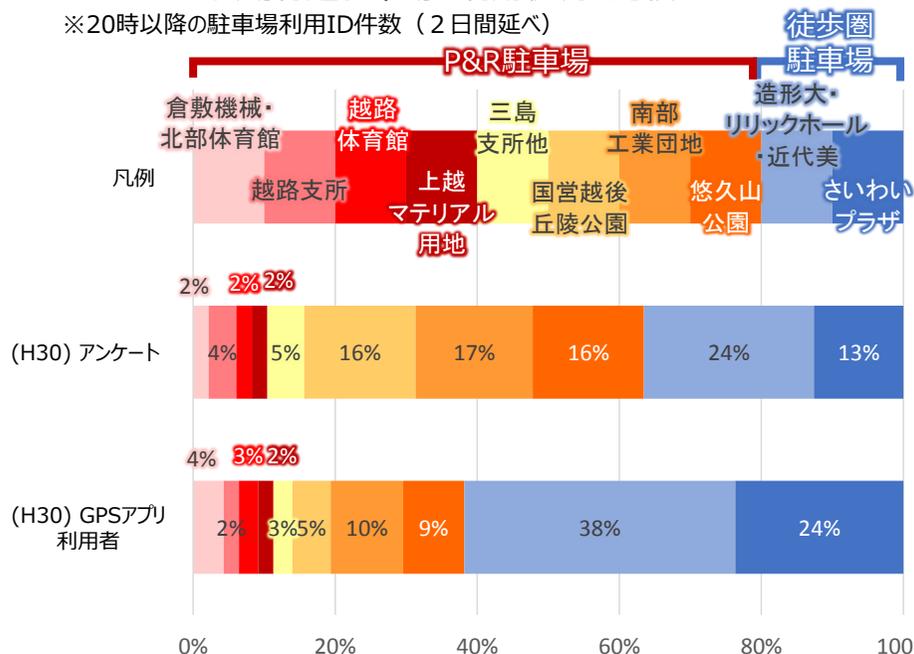
目的④：P&R利用促進

○アンケートによる評価（昨年度からの継続）

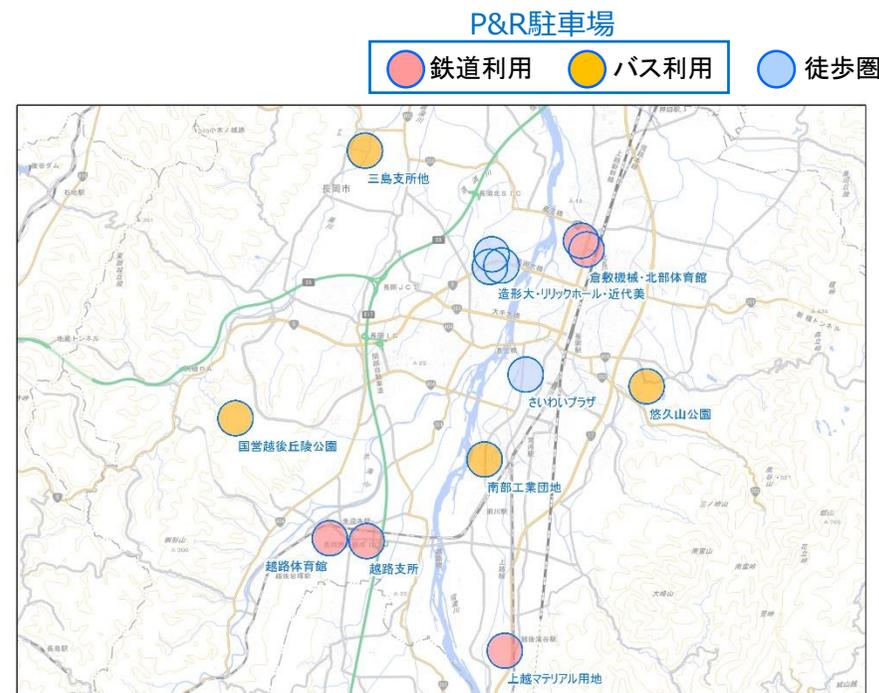
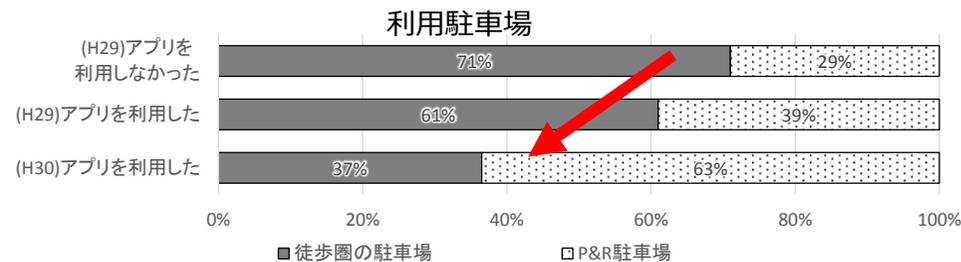
○GPS位置情報による評価

【分析方法】GPS位置情報から駐車位置を想定し、P&R駐車場と会場付近駐車場の利用状況を比較

※20時以降の駐車場利用ID件数（2日間延べ）



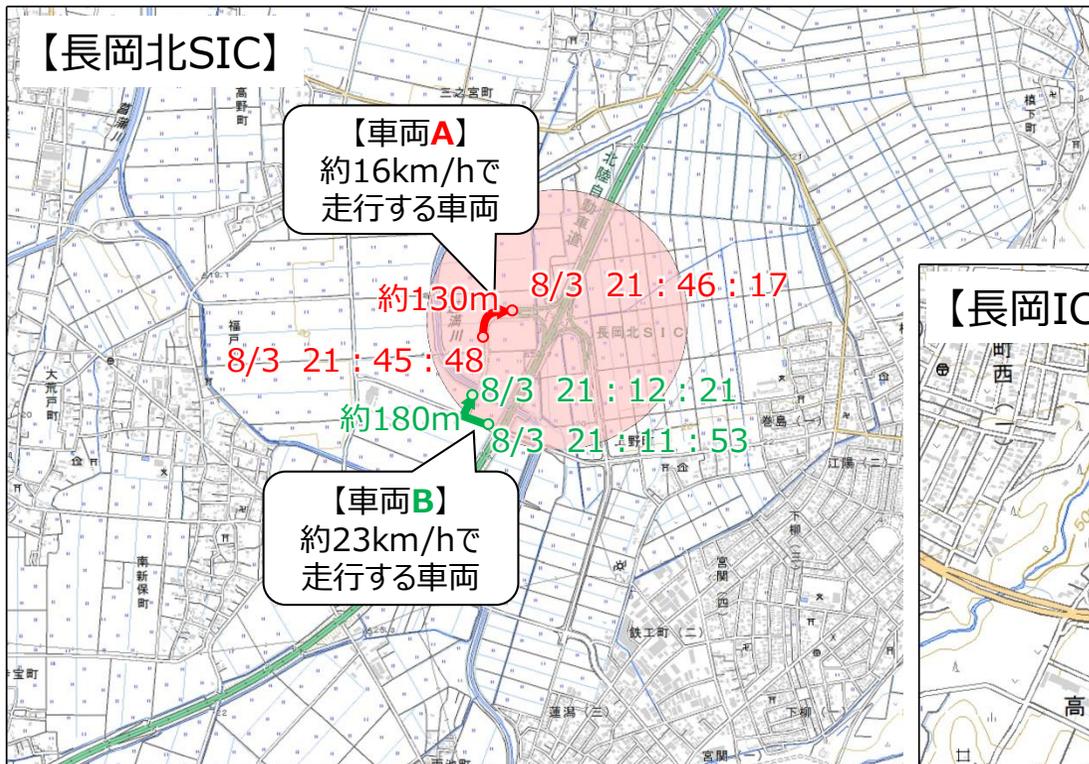
➡ アンケートの回答と比べて徒歩圏の駐車場の利用者数が増えており、徒歩や通過交通が含まれている可能性あり



④GPS情報によるETC2.0プローブ情報補完の可能性

■GPSデータによるリアルタイムな渋滞状況把握の可能性

- ・20時以降に長岡北SIC、長岡ICから北陸道にアクセスした車両を対象
- ・GPS情報から走行速度を算出し、渋滞状況を把握

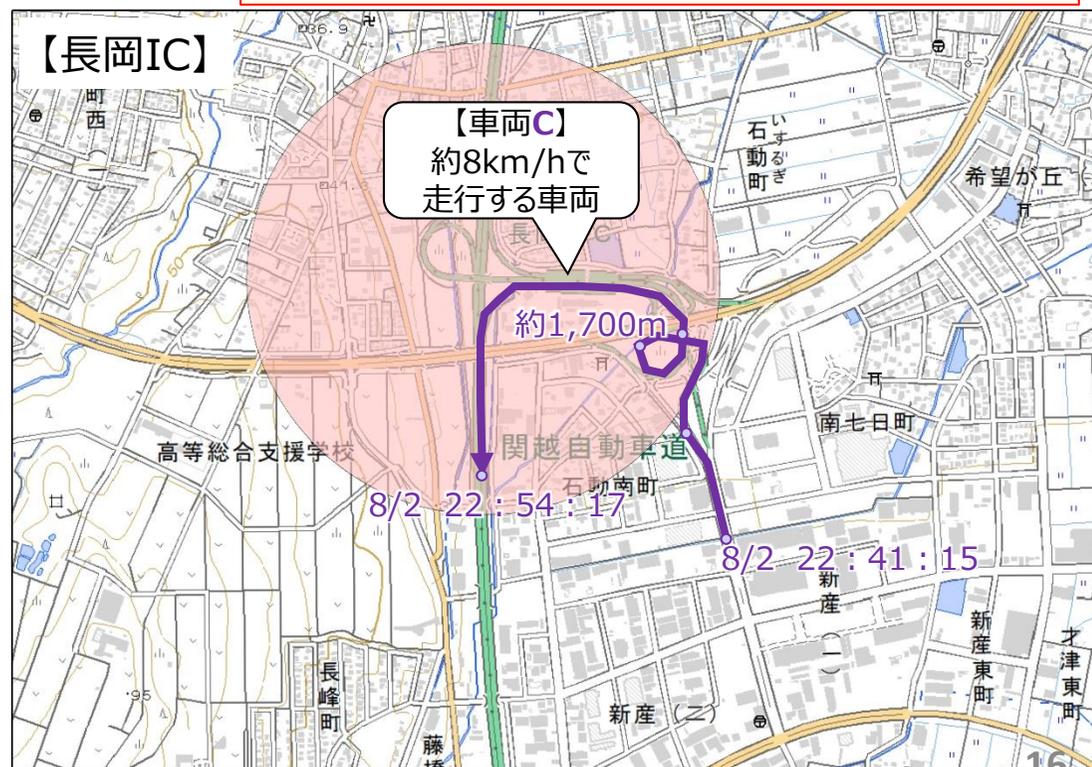


※ 2点間の速度が100km/hを超える2サンプルは、GPSの誤差等である可能性が考えられるため除外

花火打上げ後の帰宅時間帯において、高速道路へのアクセスで低い速度で走行しているIDを確認



今後、取得サンプル数が増加すると、ETC2.0プローブ情報では把握できない「リアルタイムな渋滞状況」を把握し、情報提供に活用できる可能性がある



⑤ アプリによるGPS情報の活用結果と今後の展開

【各分析における活用結果と課題】

分析①：徒歩圏以外の駐車場については、アンケートによる駐車場出発時刻の集計結果と比較し、**アプリの出発時刻分散効果の評価**ができる可能性

【課題】スマホの万歩計とアプリのGPS情報を併せて判別する等により、**交通手段の判別及び駐車場利用者を判別**

分析②：高速IC出入交通量との比較により、**アプリによる経路分散効果**を評価できる可能性

【課題】GPS情報のマップマッチング（DRMリンク情報の付与）等により、**IC出入の判別を自動化**

分析③：アプリによって駐車場のリアルタイムの満空情報を把握していると想定され、**アプリにより迷い交通が削減**されていると評価できる

分析④：徒歩圏の駐車場利用者が異常に多くなっており、**適正なP&R利用促進の評価は難しい**

【課題】スマホの万歩計とアプリのGPS情報を併せて判別する等により、**交通手段の判別及び駐車場利用者を判別**

【今後の展開】

○より一層の**アプリの普及促進**によって利用者数（サンプル数）が増加することで分析精度が向上

○スマホの万歩計情報の活用による**交通手段の判別**

○アプリ起動後数秒の**タイムラグ**をとった**GPS情報の記録**やGPS情報の**マップマッチング処理**（DRMリンク情報の付与）等のシステムの改良

○アプリの**バックグラウンド起動時でもGPS測位**をするような仕様の変更を検討

○帰宅経路の旅行速度を解析することにより、ETC2.0プローブ情報では把握することができない**リアルタイムな渋滞情報**を把握できる可能性

○GPSアプリユーザへの**渋滞情報のフィードバック**によるさらなる交通分散等の**渋滞緩和**が期待される

4. アプリの今後の展開

①アプリ統合の検討

○アプリ利便性の向上のため、花火主催者が運営している「長岡花火公式アプリ」と「道路交通情報アプリ」との統合を検討する。

<長岡花火公式アプリ> <道路交通情報アプリ>

- 花火大会に関する情報
 - ・プログラム
 - ・チケット販売情報
 - ・観覧席情報
- その他情報
 - ・長岡市内ニュース



公式アプリへ機能移管を検討
(移管する機能は今後検討)

機能1
昨年度渋滞情報

機能2
I C周辺混雑情報

機能3
ヒートマップ機能

機能4
駐車場利用率情報

②横展開の検討

○本アプリの機能を活用することで、他の観光渋滞（GW、お盆、年末年始等）で利用可能なアプリを開発する。

<道路交通情報アプリの目的と機能>

- 帰宅時間、経路の分散化
 - ①昨年度渋滞情報
 - ②IC周辺混雑状況
- P&R駐車場の利用促進
 - ③駐車場利用率情報



<利用可能な観光渋滞の要件>

- 特徴的な渋滞路線がある事
- 駐車場が多数あり、駐車率が確認出来る事