

グループ1: 交通行動データ 収集・解析手法の高度化 (その2)



名古屋大学 山本俊行, 宮磊, 金森亮

報告内容

- 天候がGPSデータからのトリップ判別に及ぼす影響の分析
- 長期観測による荒天時の行動データ取得の可能性

天候がGPSデータからのトリップ 判別に及ぼす影響の分析

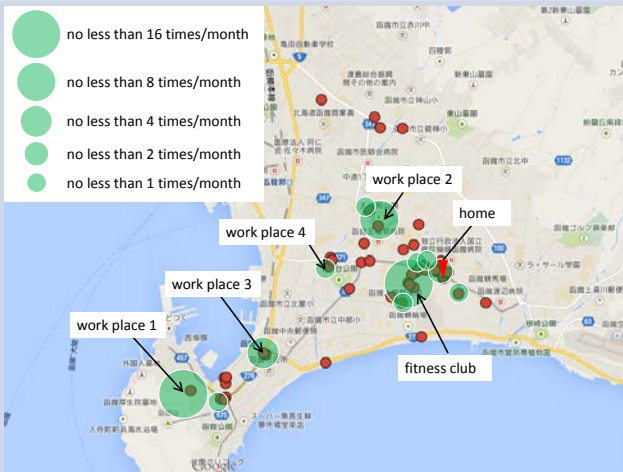
- 活動パターンの季節変動
- 機械学習の移転性

データ：函館で2名2012~2013年

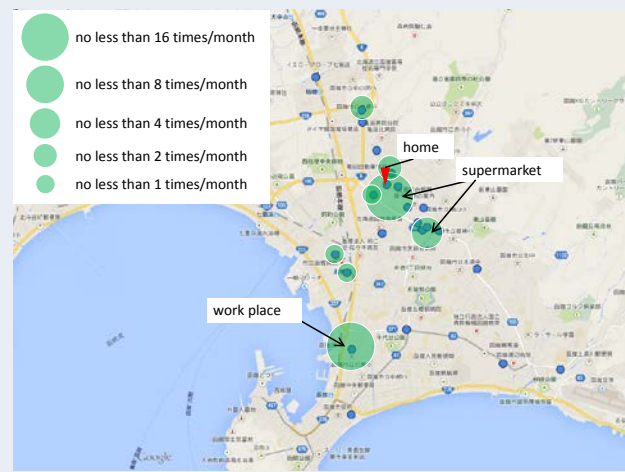
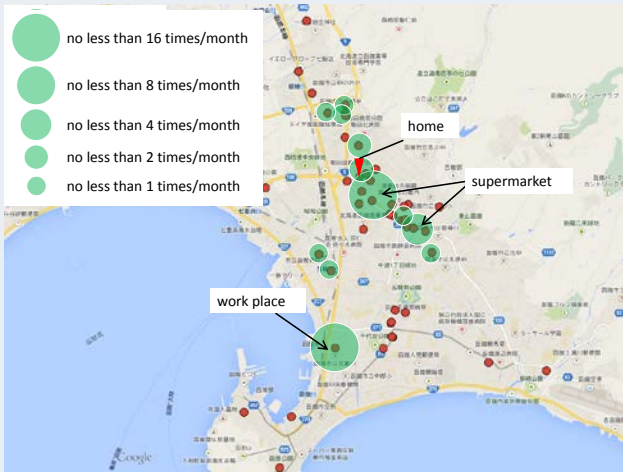
夏 648トリップ

冬 388トリップ

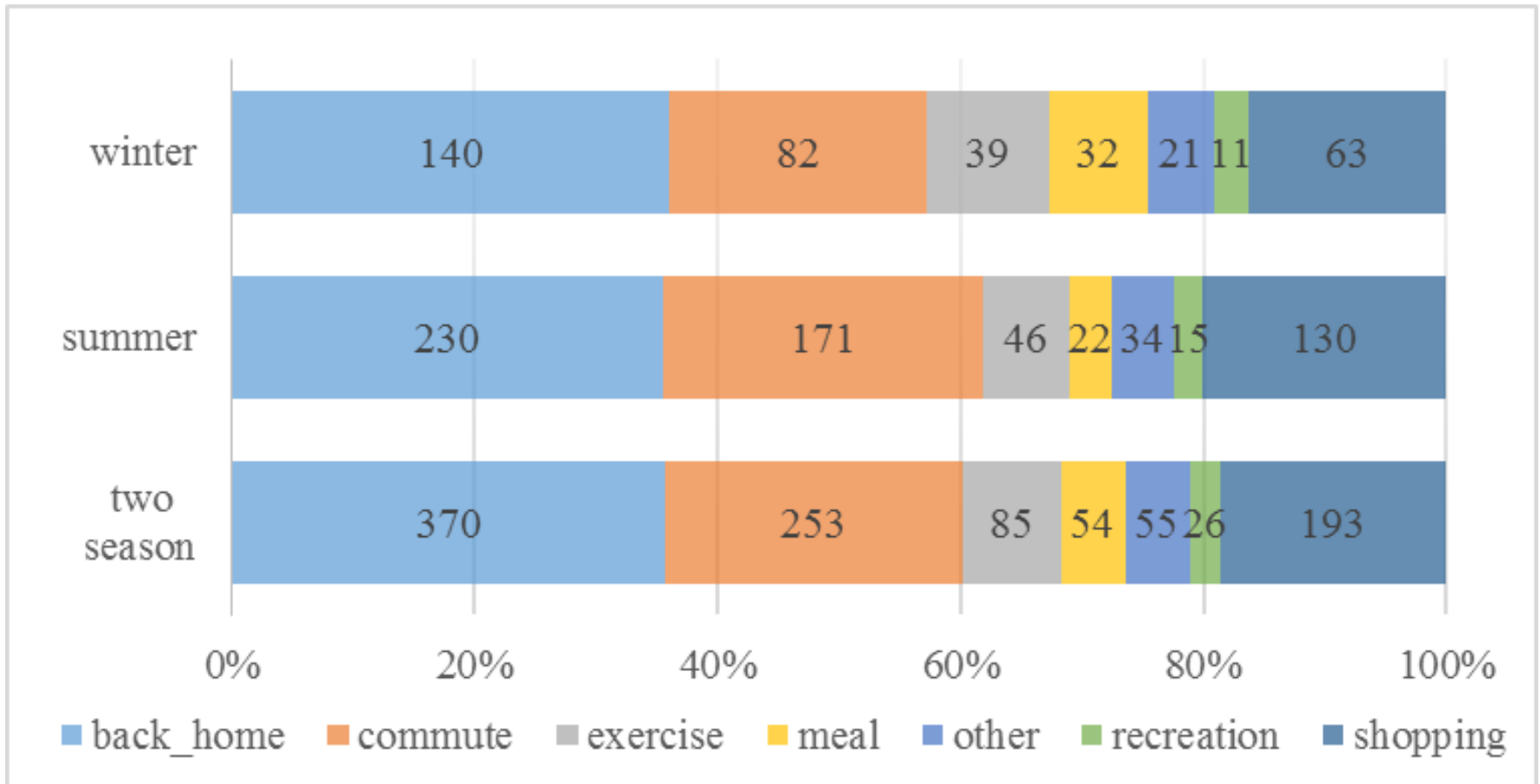
被験者 A



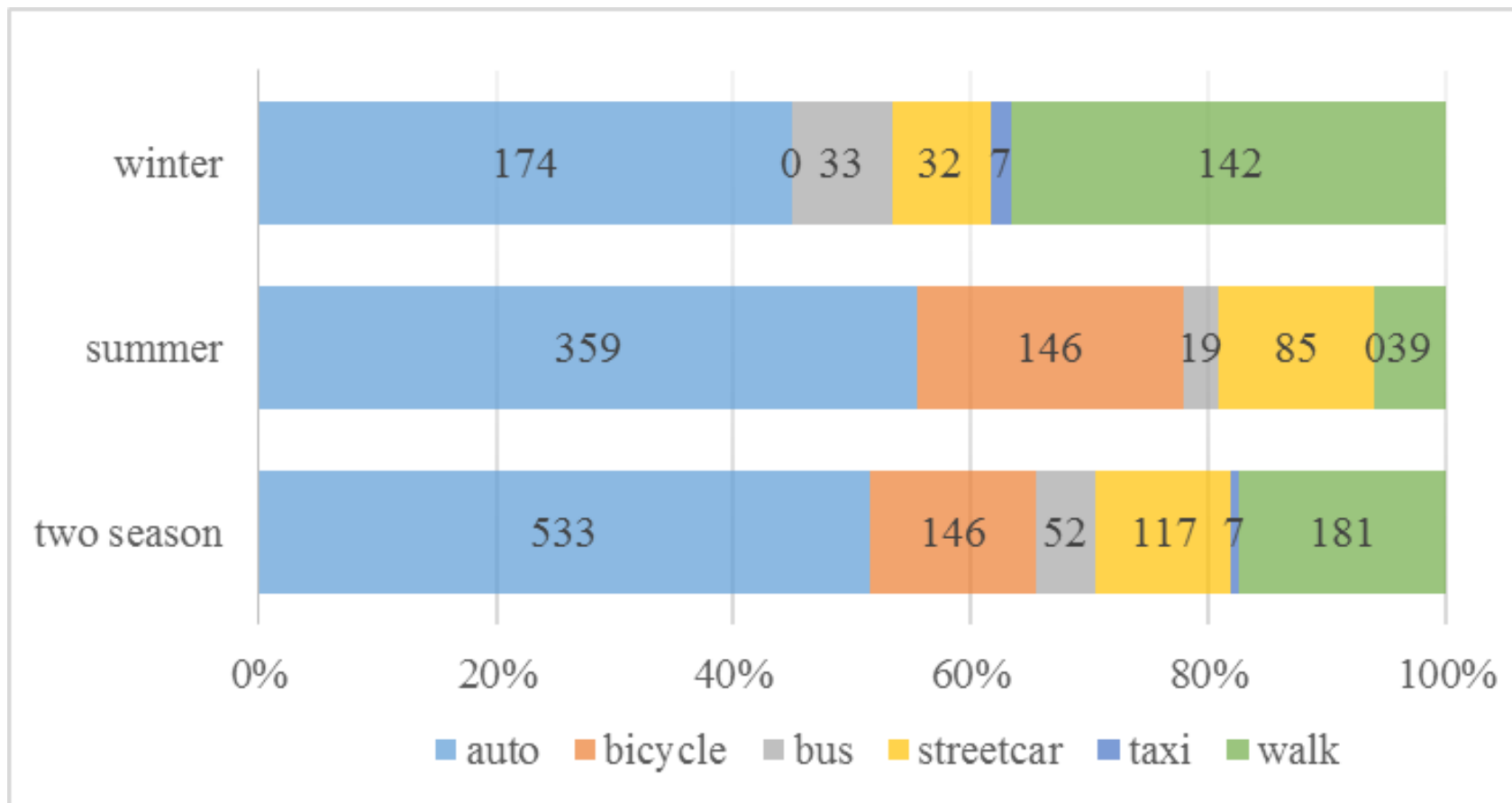
被験者 B



トリップ目的



交通手段



トリップ抽出



GPSデータ

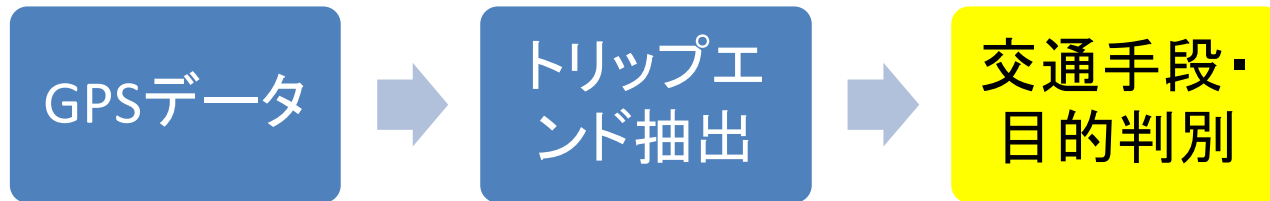


トリップエンド抽出



交通手段・
目的判別

GPSデータから交通手段・目的の判別



- ランダムフォレストの適用
- 学習データと予測データの季節を考慮

学習データと予測データの組み合わせ

Scenario	Training set	Test sets	
1	70% summer data	1	100% Winter data
		2	30% Summer data
2	70% winter data	1	100% Summer data
		2	30% winter data
3	70% whole data	1	100% Summer data
		2	100% Winter data
		3	30% whole data
4	First 50% whole data	1	Second 50% Summer data
		2	Second 50% Winter data
		3	Second 50% whole data

説明変数

トリップ・活動に関する変数

Duration of trip

Duration of activity at end of trip

Trip distance

Average speed during the trip

Distance from trip end point to workplace

Distance from trip end point to home

Period in which activity starts

Period in which activity ends

Weekday/weekend when activity starts

Weekday/weekend when activity ends

天候に関する変数

Temperature at trip start

Temperature at trip end

Average temperature during trip

Snow accumulation at trip start

Snow accumulation at trip end

Average snow accumulation during trip

Precipitation at trip start

Precipitation at trip end

Average precipitation during trip

Weather conditions at trip start

Weather conditions at trip end

トリップ目的予測精度

Training set	Test sets
70% summer data 100%	100% Winter data 75%
	30% Summer data 86%
70% winter data 100%	100% Summer data 87%
	30% Winter data 73%
70% whole data 99.9%	100% Summer data 93%
	100% Winter data 97%
	30% whole data 85%
First 50% whole data 100%	Second 50% Summer data 88%
	Second 50% Winter data 79%
	Second 50% whole data 84%

交通手段予測精度

Training set	Test sets
70% summer data 99.6%	100% Winter data 68%
	30% Summer data 91%
70% winter data 100%	100% Summer data 69%
	30% Winter data 90%
70% whole data 100%	100% Summer data 97%
	100% Winter data 97%
	30% whole data 91%
First 50% whole data 100%	Second 50% Summer data 89%
	Second 50% Winter data 90%
	Second 50% whole data 90%

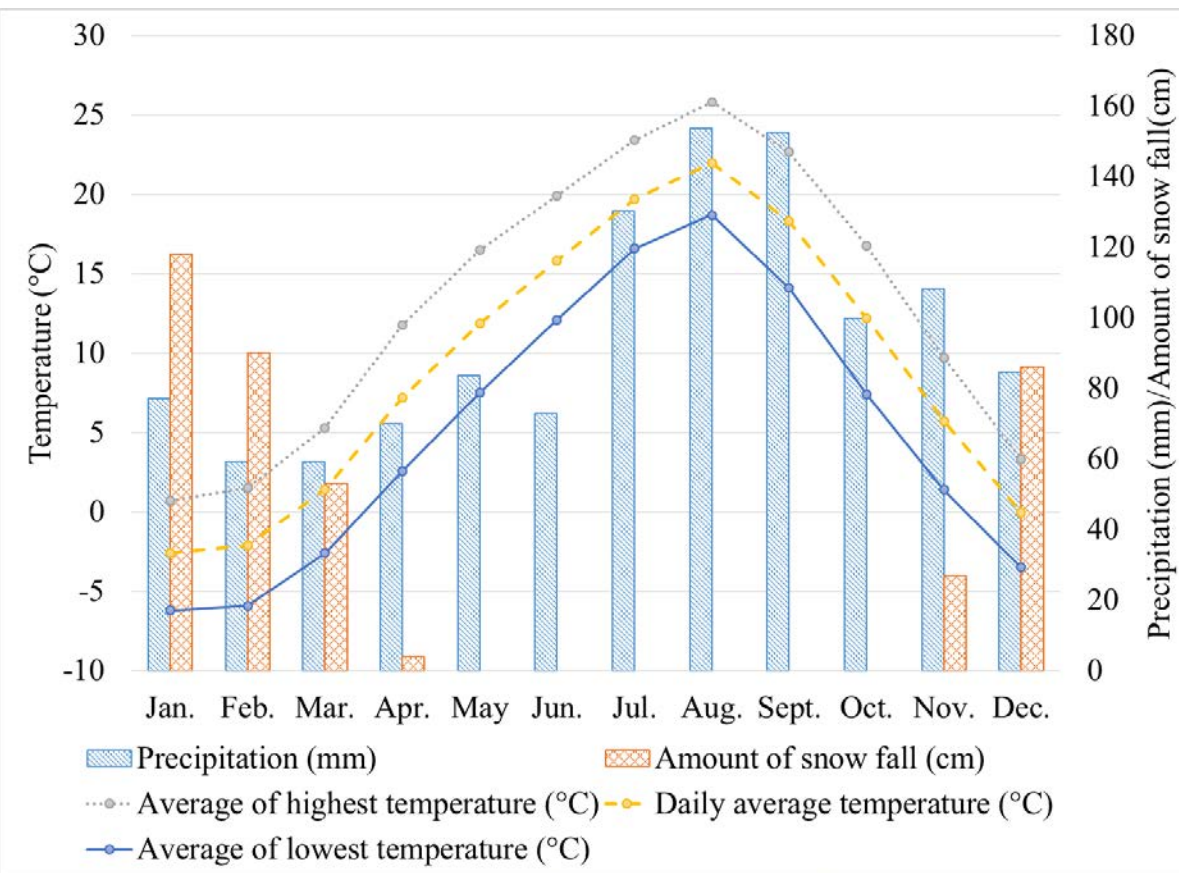
長期観測による荒天時の 行動データ取得の可能性

長期観測の利点

- 観測期間が長いほど荒天日が含まれる可能性が高い
 - 荒天日の行動パターンの観測
- 荒天時の前後に平常日の行動を多く観測可能
 - 平常日の通常の行動パターンを把握可能

観測された荒天日

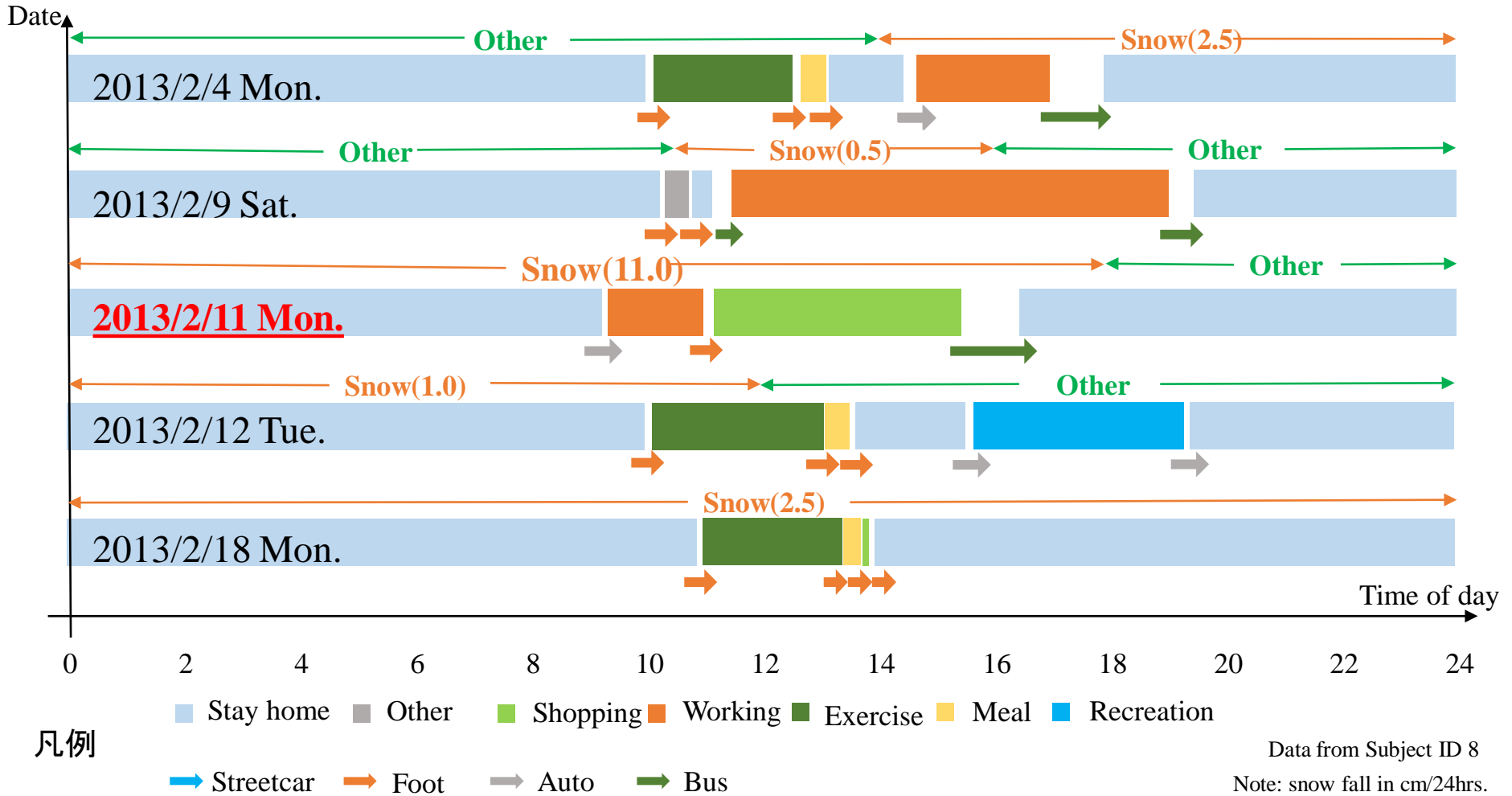
函館の気候



荒天日

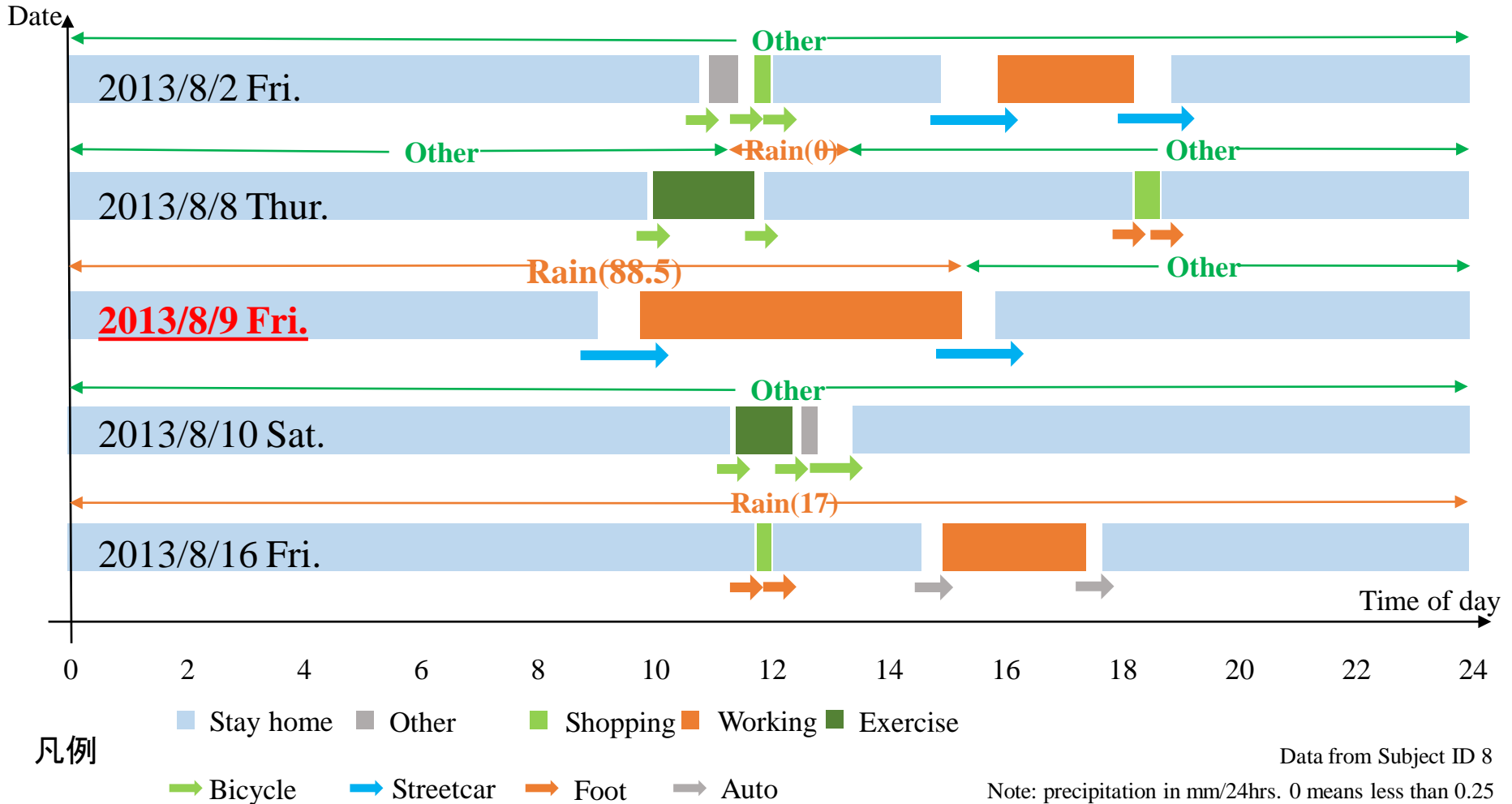
- 2013/2/11
降雪量
11cm/日
- 2013/8/9
降雨量
88.5mm/日

荒天時の行動変化(冬季の大雪)



• スポーツジムに行くのを取り止め？

荒天時の行動変化(夏季の大雨)



- 自転車や徒歩による買い物の取り止め？
- 雨なので仕方なく仕事？

まとめ

- 被験者の負担は最小限で長期観測が可能
 - GPSデータ等からトリップ目的・手段等の意味のある情報の抽出方法の改良が必要
- 荒天時の行動を平常時と比較可能
 - 平常時の通常行動パターンの特定が重要

付録

交通目的毎の予測精度

Scenario	Purpose	Back-home	Commute	Exercise	Meal	Other	Recreation	Shopping
1	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%
	Test set 1	98.3%	98.9%	100.0%	22.2%	5.0%	<u>0.0%</u>	75.6%
	Test set 2	100.0%	98.1%	<u>92.9%</u>	<u>14.3%</u>	<u>9.1%</u>	<u>0.0%</u>	90.0%
2	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%
	Test set 1	96.5%	100.0%	82.6%	27.3%	5.9%	<u>6.7%</u>	95.4%
	Test set 2	96.2%	100.0%	<u>100.0%</u>	<u>27.3%</u>	<u>22.2%</u>	<u>0.0%</u>	59.5%
3	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	97.5%	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%
	Test set 1	99.4%	100.0%	100.0%	80.6%	68.3%	<u>60.0%</u>	97.6%
	Test set 2	99.6%	100.0%	100.0%	72.7%	79.4%	<u>80.0%</u>	98.5%
	Test set 3	98.3%	100.0%	100.0%	<u>33.3%</u>	10.3%	<u>10.0%</u>	93.4%
4	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%
	Test set 1	98.3%	98.8%	95.7%	<u>27.3%</u>	<u>23.5%</u>	<u>28.6%</u>	87.7%
	Test set 2	96.8%	95.5%	<u>100.0%</u>	<u>29.4%</u>	34.5%	<u>14.3%</u>	77.0%
	Test set 3	97.6%	97.7%	97.6%	28.6%	30.4%	<u>21.4%</u>	82.5%

Note: numbers with underline are sample sizes of less than 20.

交通手段毎の予測精度

Scenario	Mode	Auto	Bicycle	Bus	Streetcar	Foot
1	Training set	100.0%	100.0%	<u>100.0%</u>	100.0%	92.6%
	Test set 1	93.7%	---	3.0%	53.1%	26.8%
	Test set 2	99.1%	97.7%	<u>16.7%</u>	80.8%	<u>58.3%</u>
2	Training set	100.0%	---	100.0%	100.0%	100.0%
	Test set 1	98.1%	0.0%	<u>0.0%</u>	80.0%	71.8%
	Test set 2	100.0%	---	<u>60.0%</u>	<u>10.0%</u>	93.0%
3	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	Test set 1	99.7%	---	84.8%	81.3%	97.9%
	Test set 2	99.7%	99.3%	<u>84.2%</u>	95.3%	79.5%
	Test set 3	99.0%	97.7%	<u>50.0%</u>	72.2%	80.0%
4	Training set	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	Test set 1	98.3%	89.0%	<u>0.0%</u>	85.7%	<u>52.6%</u>
	Test set 2	97.0%	---	<u>43.8%</u>	<u>46.7%</u>	92.9%
	Test set 3	97.7%	89.0%	28.0%	75.4%	84.3%

Note: numbers with underline are sample sizes of less than 20.