

行動モデル夏の学校

於 東京大学

2014年 9月 27日 (土) ~ 28日 (日)

日々変化する 人々の働き方に関する分析

道路計画 + 芝浦工業大学混成チーム

小峰
松崎
大宮
清田
角田
浅沼



着眼点

1. 配布いただいたデータはサンプルそれぞれの日々の行動の変化を詳細に記録されているもの。
→各個人々の日々の行動の違いが詳細にわかる！！
2. 今回の分析では平日のルーティーンに注目してみる。
→すると、**出勤時刻、労働時間、退社時刻は変化している事がみえるのではないか？**

たとえば、

早く帰りたいから朝早く会社に行き仕事をする。

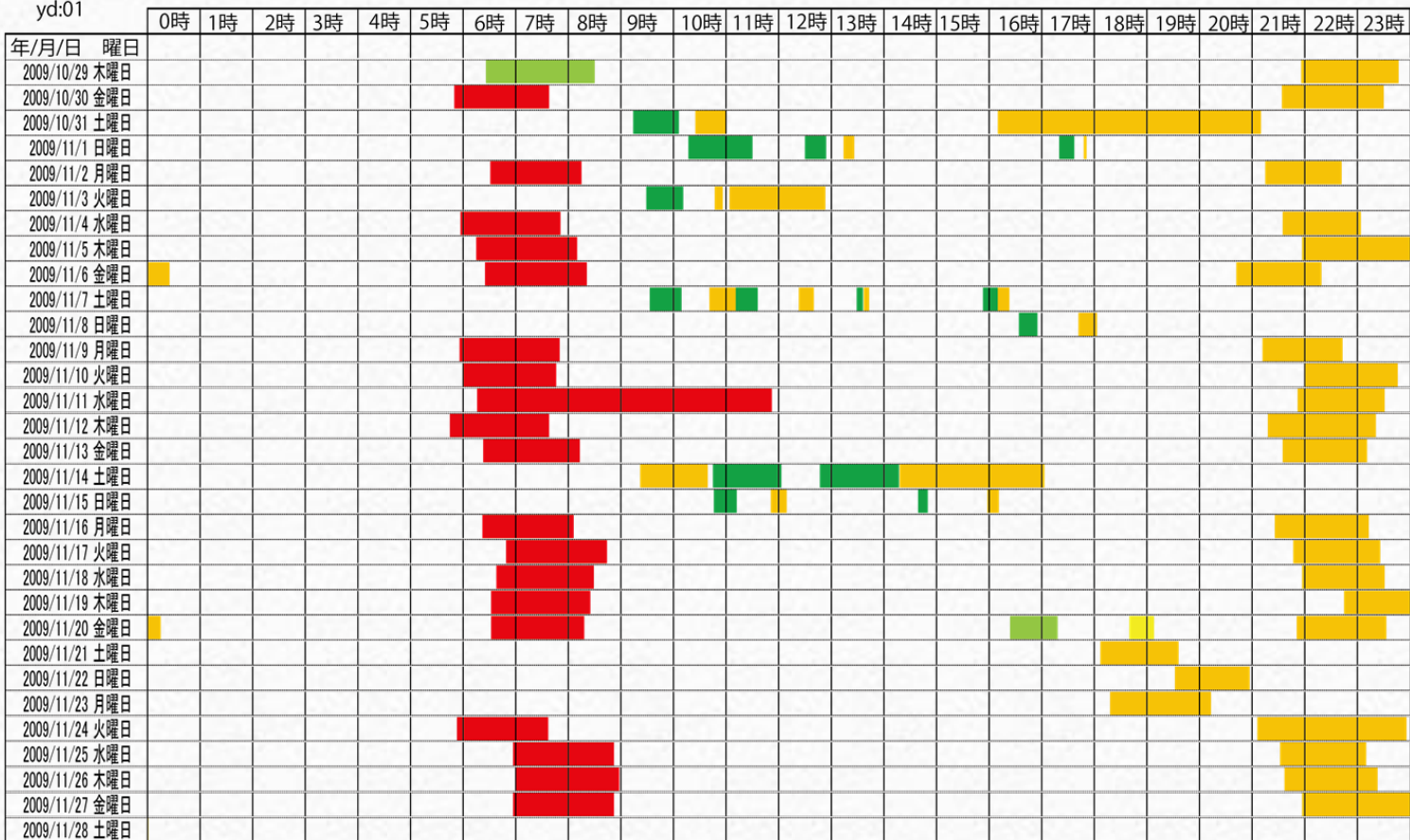
ノー残業デイと言われる水曜日は早く帰る？

金曜日は次の日休みだから飲みに行く？

遅くまで働く？

で、どうなんでしょう

全サンプルの動きを時系列ごとに可視化.



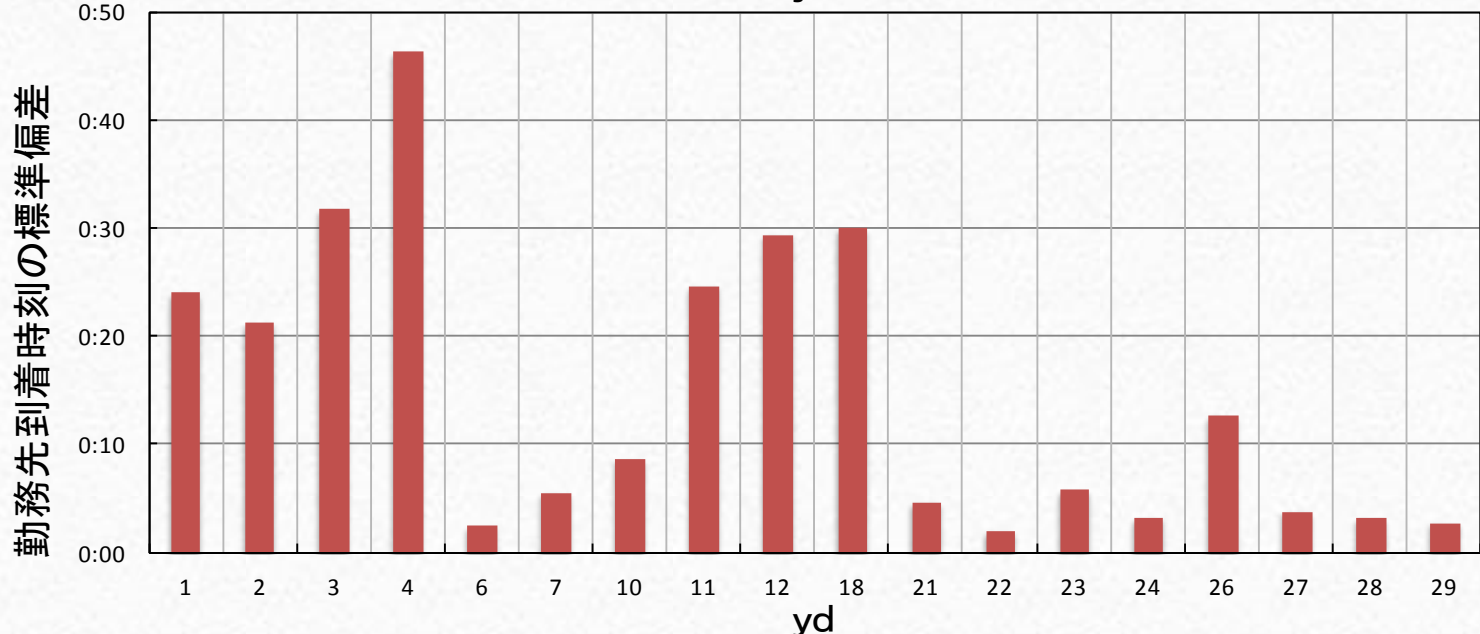
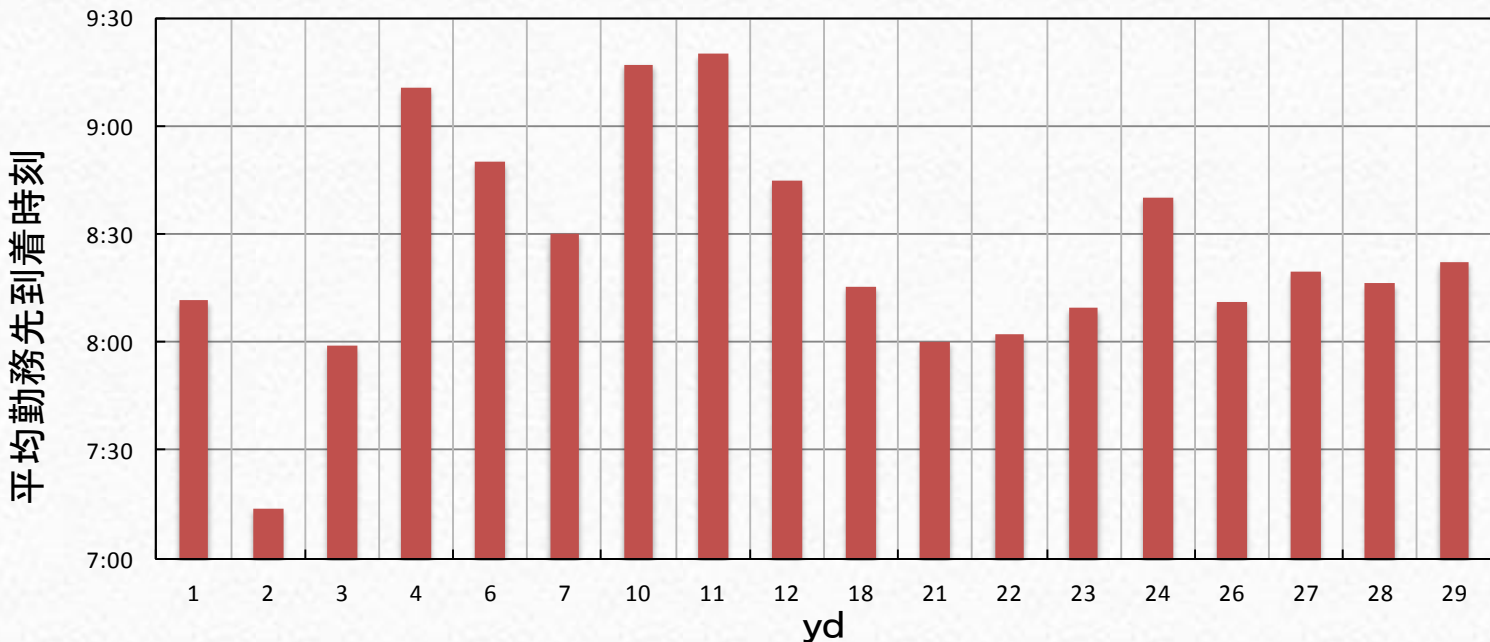
行動目的	Color
出勤	赤
帰宅	黄
帰社	黄
業務	緑
買い物	緑
食事	青
娯楽	青

平日働いている人に注目して出勤時間などを見てみた.

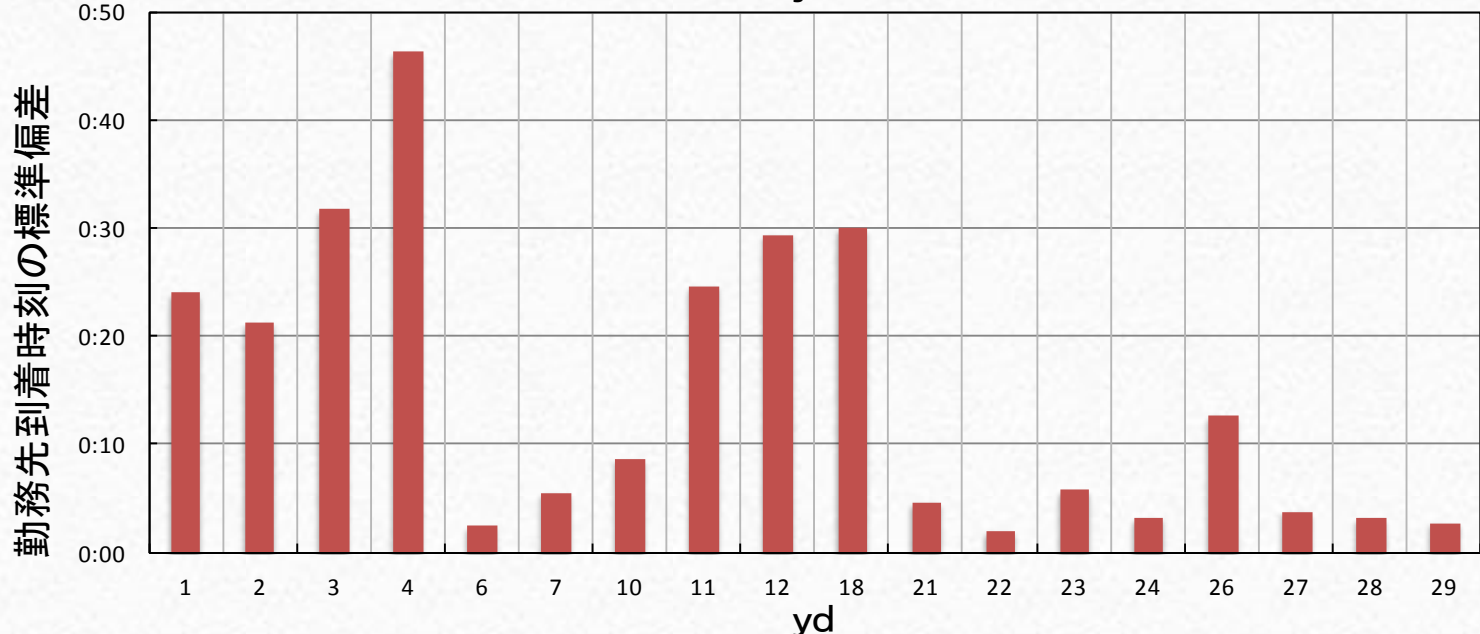
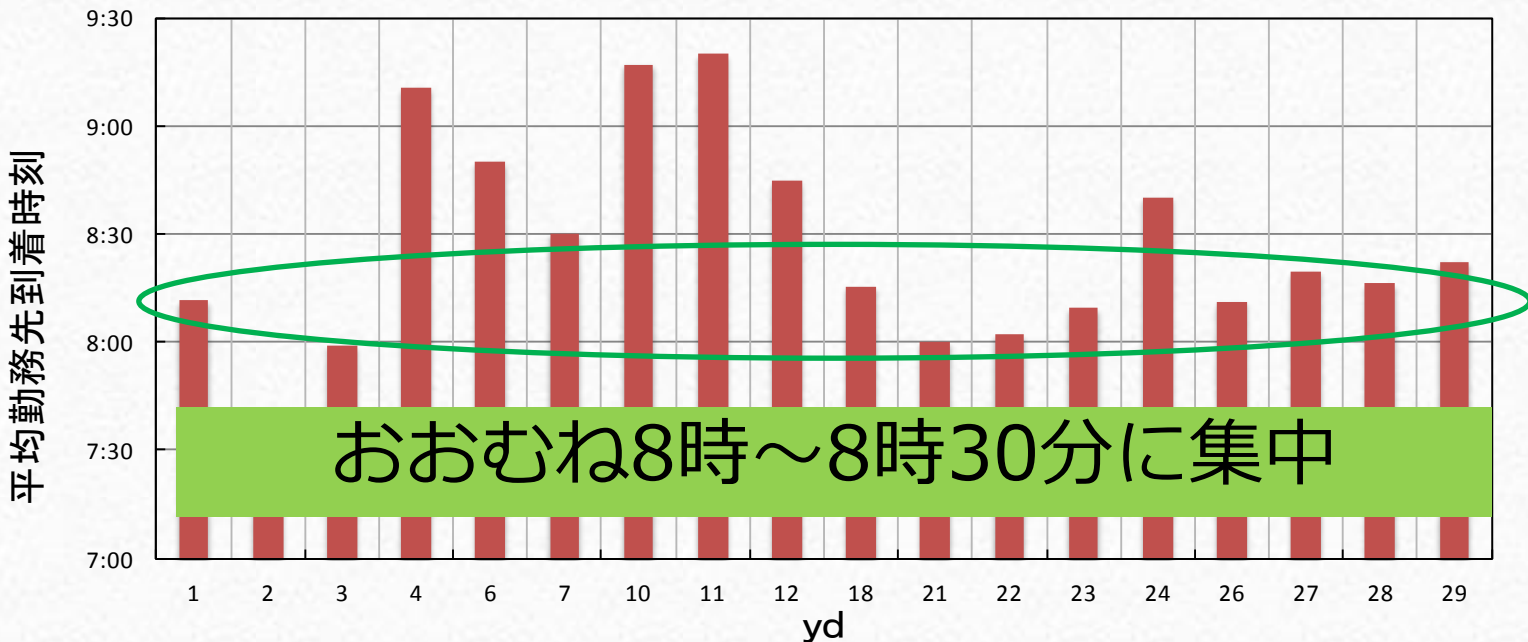
※(自宅→勤務先→自宅)

(自宅→勤務先→業務以外のどこか→自宅)に限る

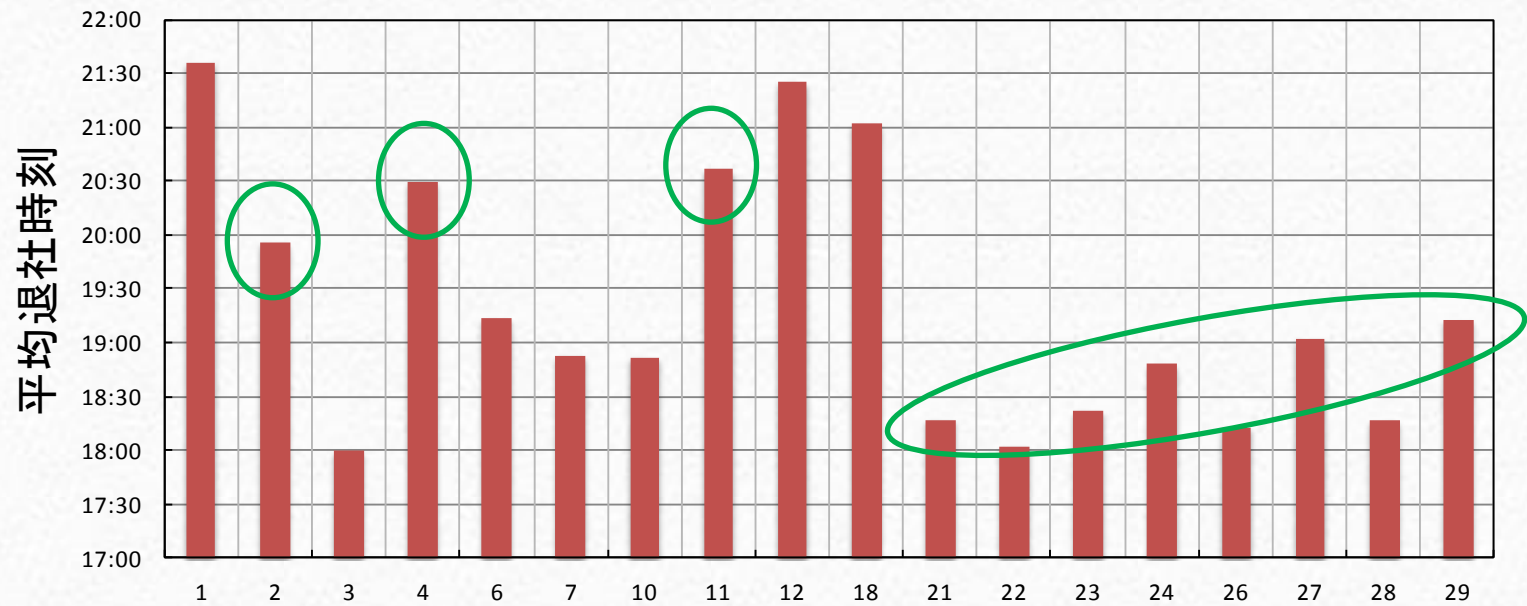
出勤時刻(勤務先到着時刻)とそのばらつき



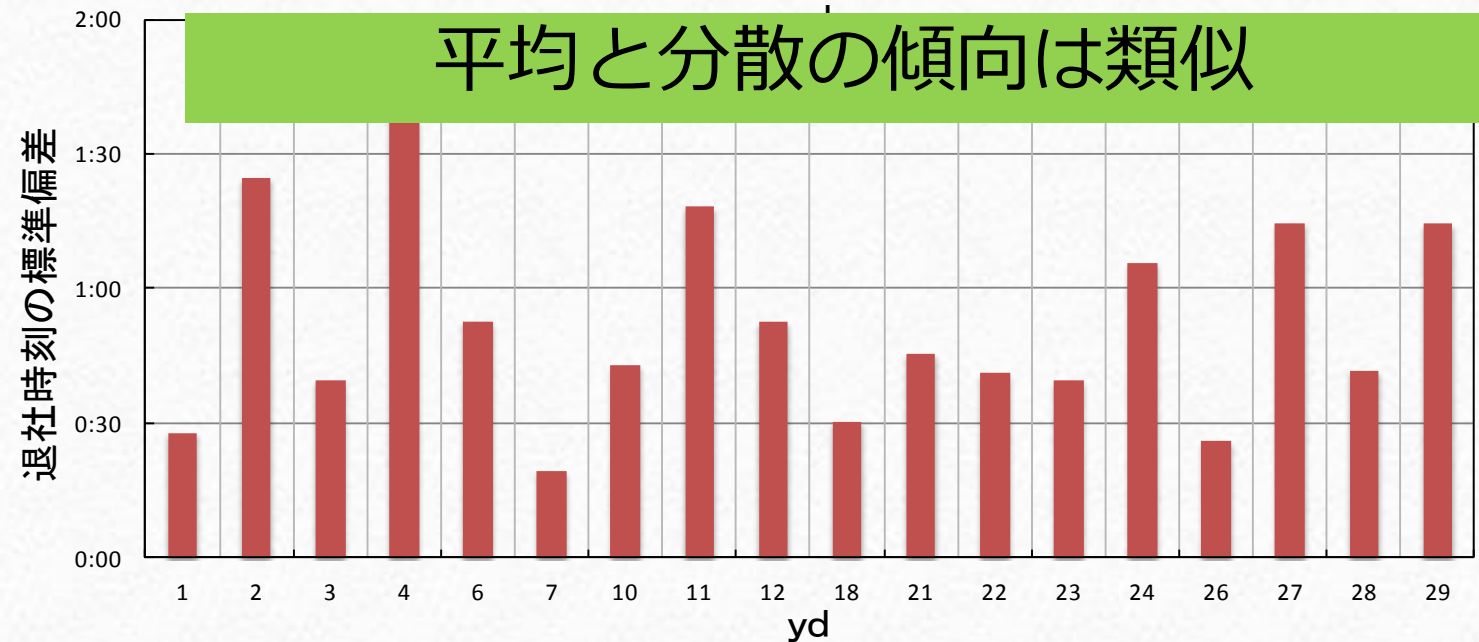
出勤時刻(勤務先到着時刻)とそのばらつき



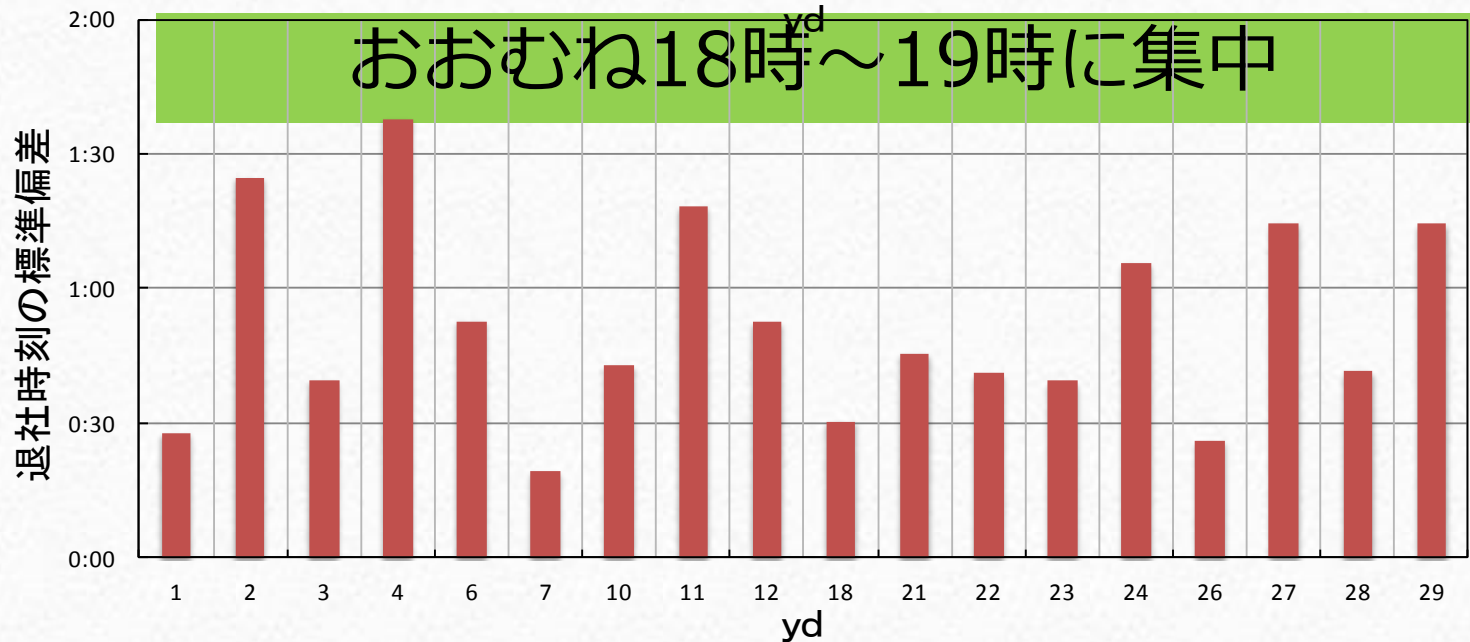
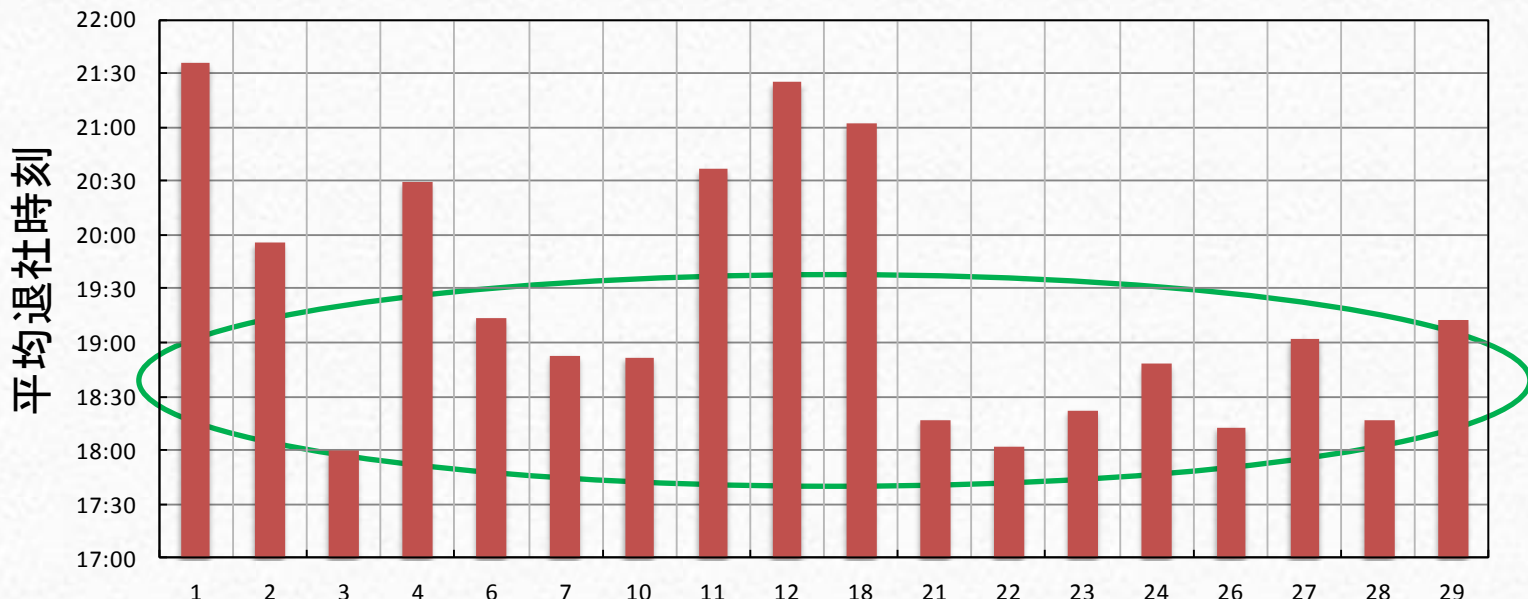
出勤時刻(勤務先到着時刻)とそのばらつき



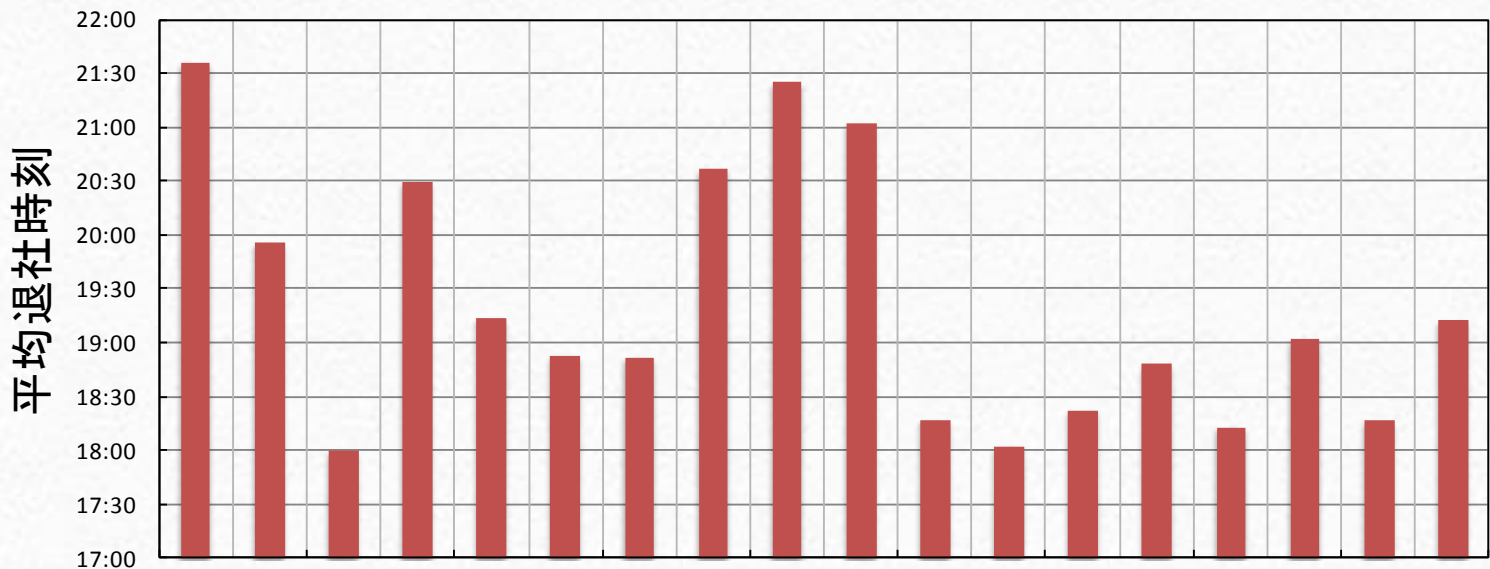
平均と分散の傾向は類似



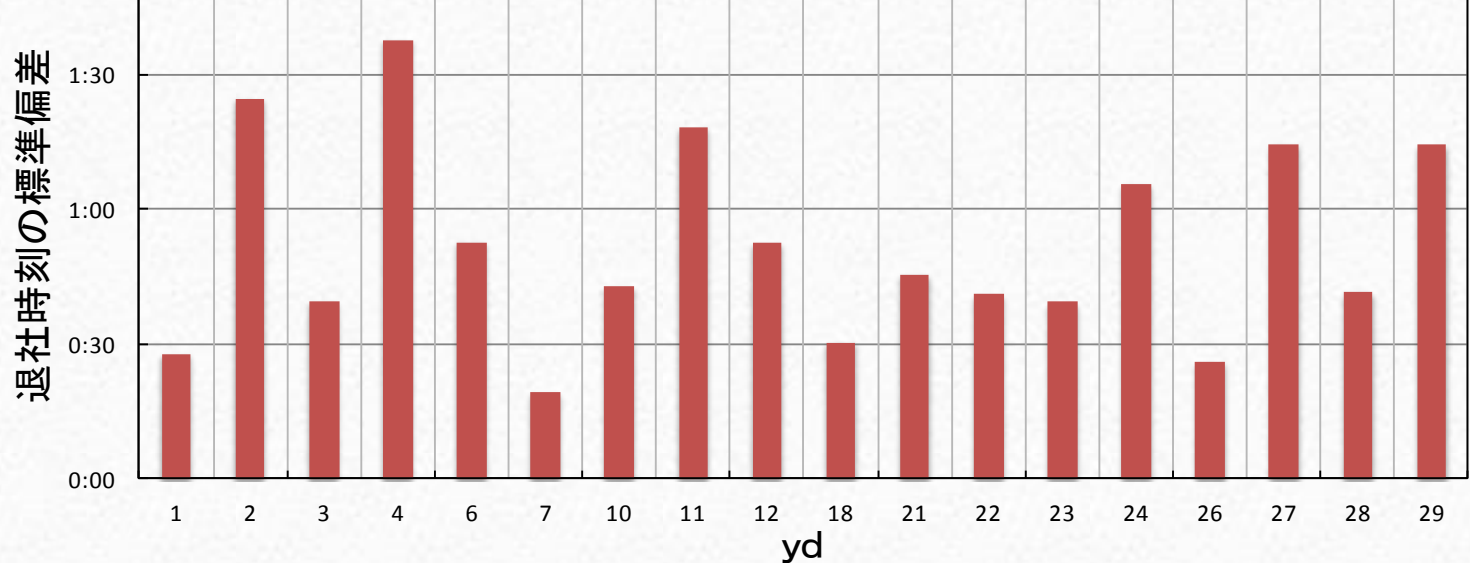
退社時刻(勤務先出発時刻)とそのばらつき



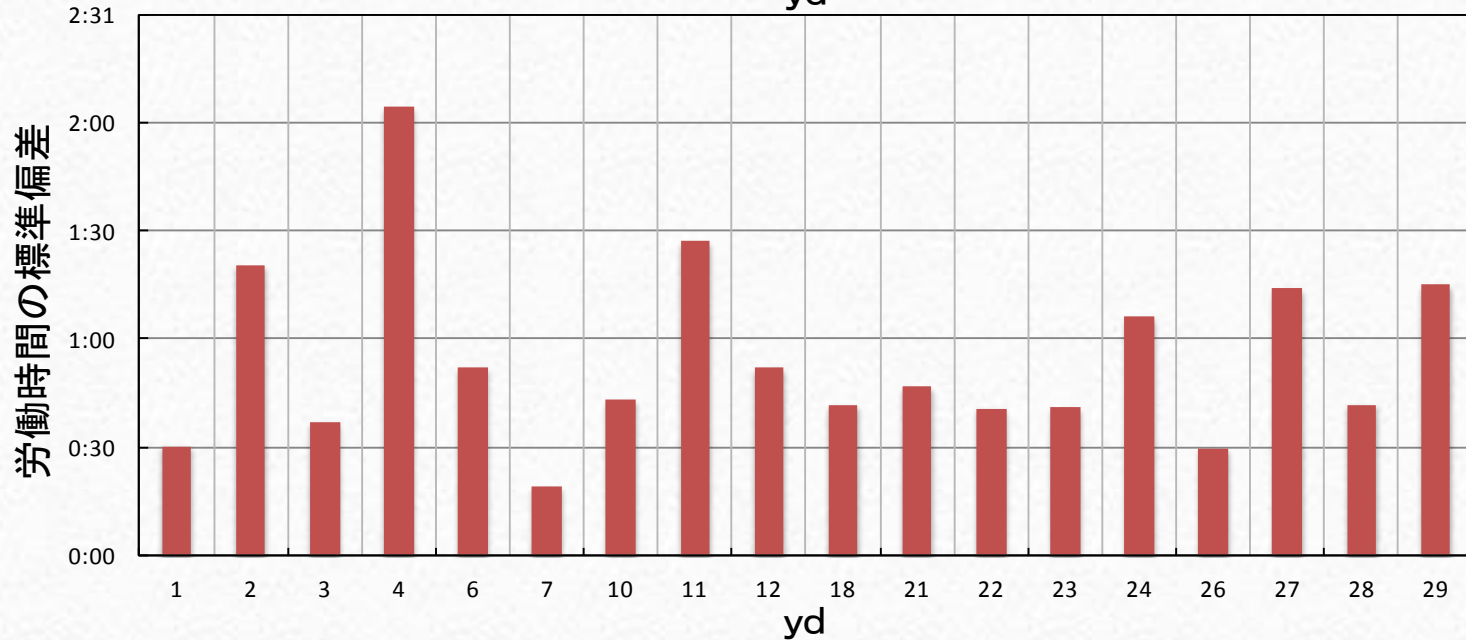
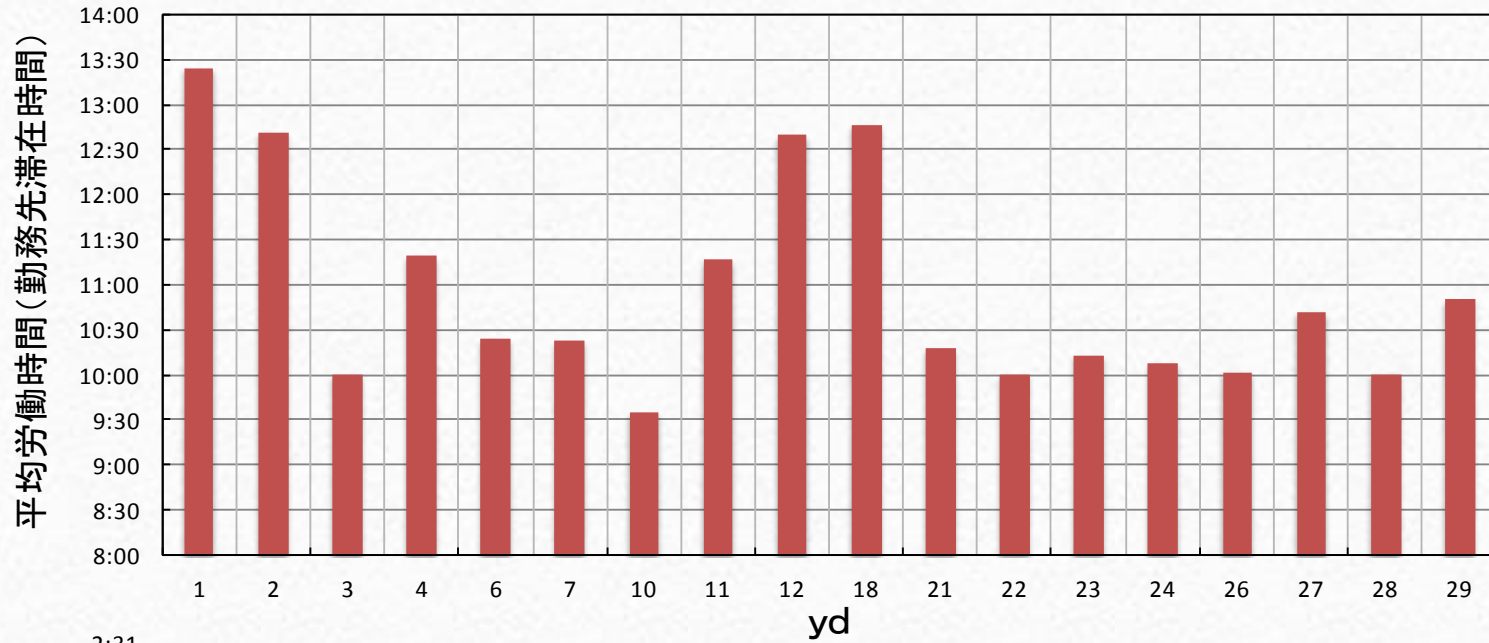
退社時刻(勤務先出発時刻)とそのばらつき



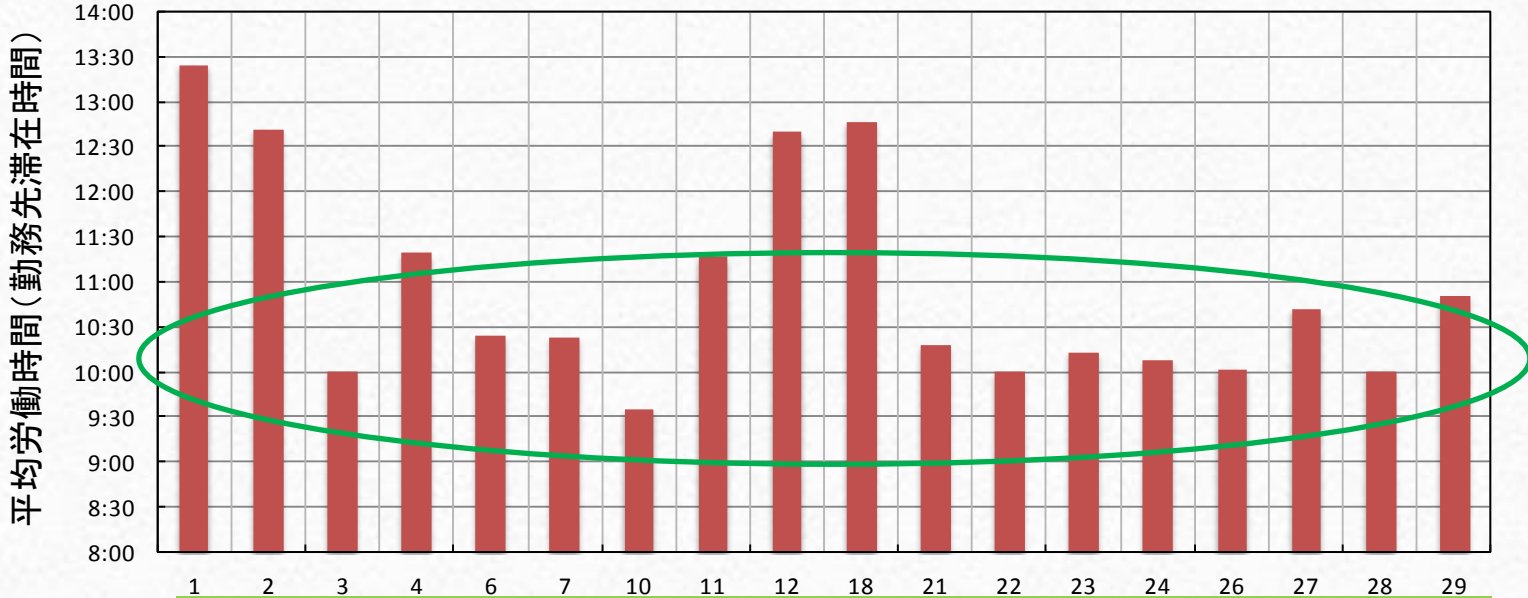
勤務先到着時刻にくらべて全体的にバラツキ大



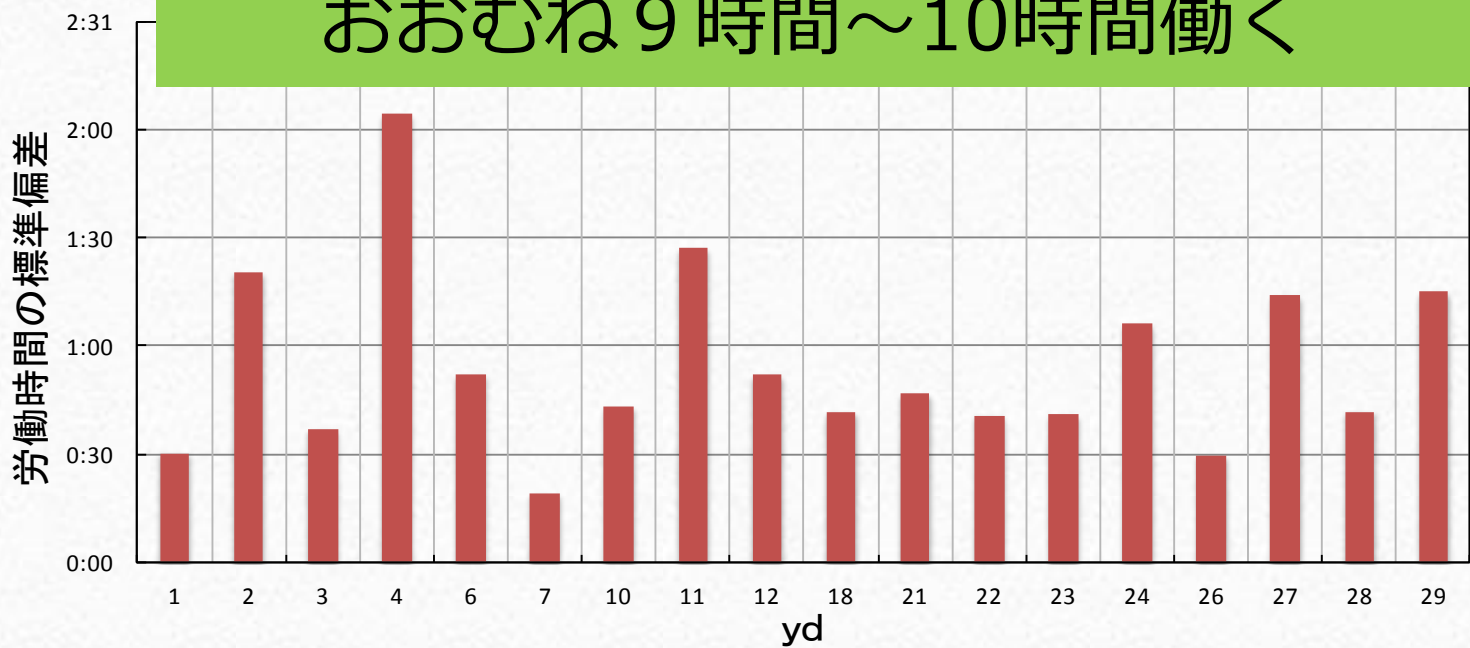
勤務先滞在時間とそのばらつき



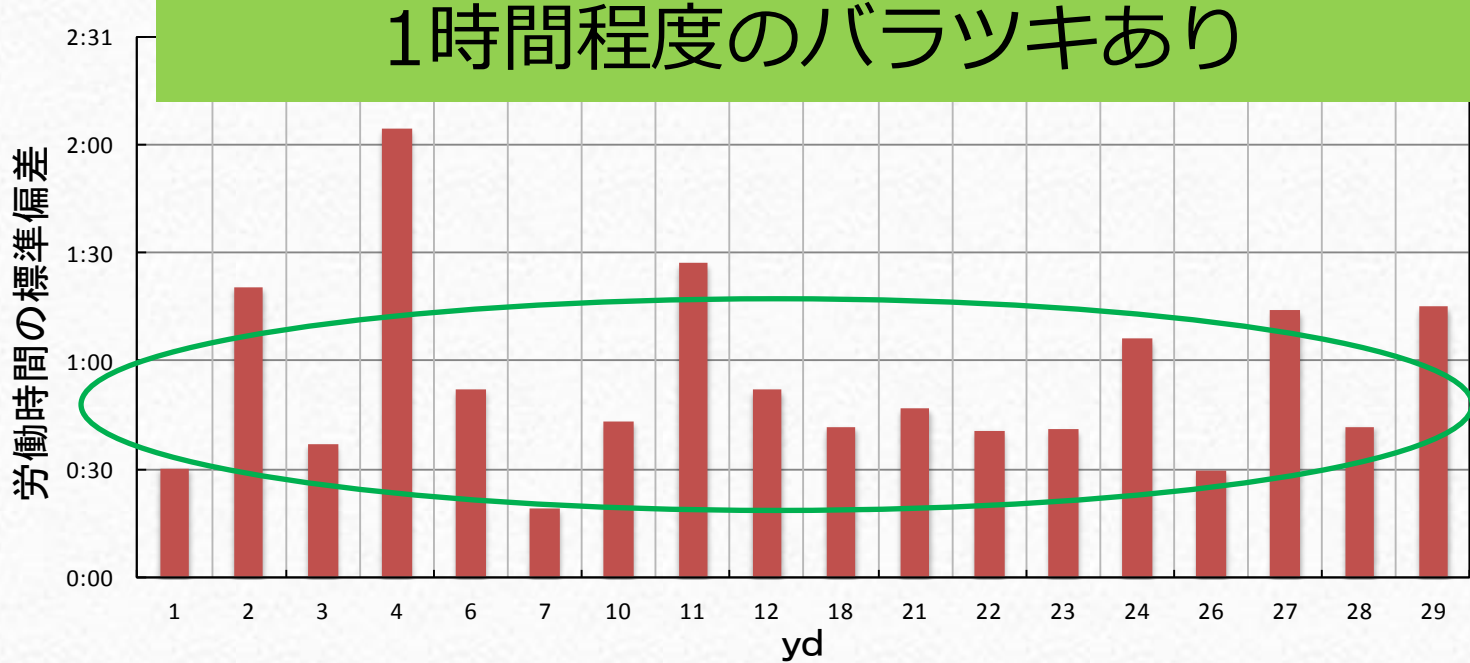
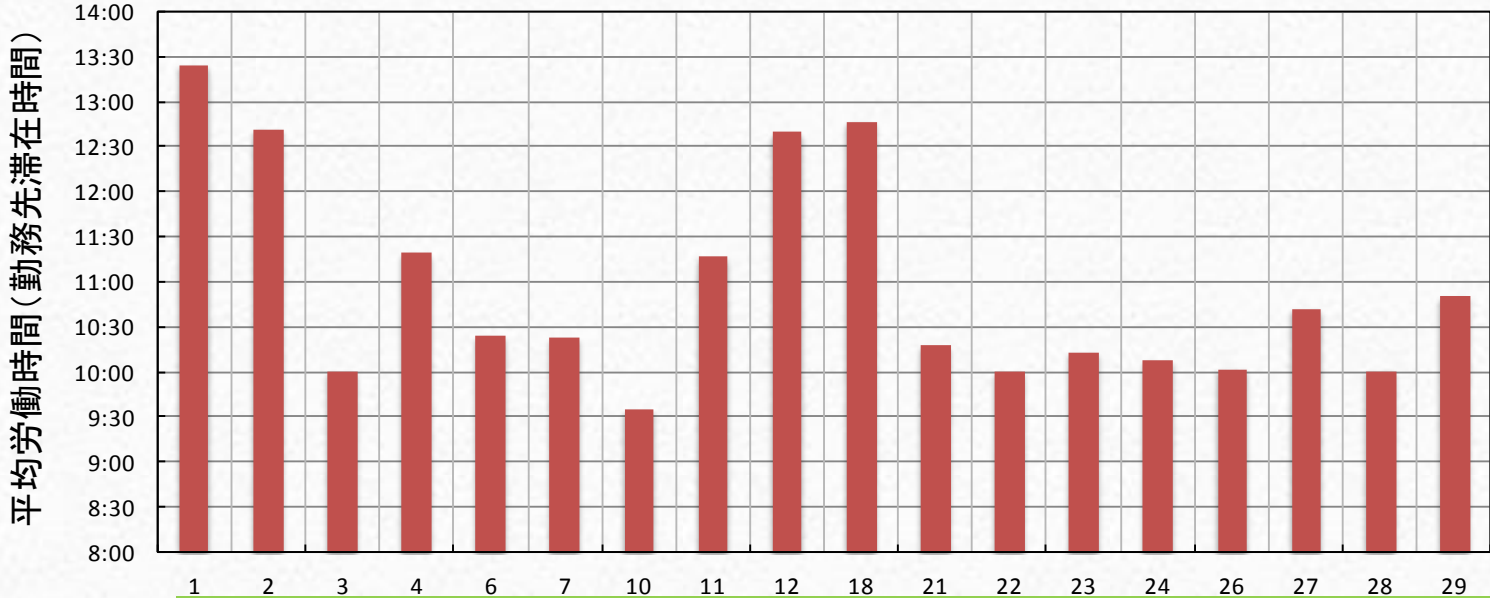
勤務先滞在時間とそのばらつき



おおむね 9 時間 ~ 10 時間 働く



勤務先滞在時間とそのばらつき



定時退社モデルの構築

✓ 効用関数

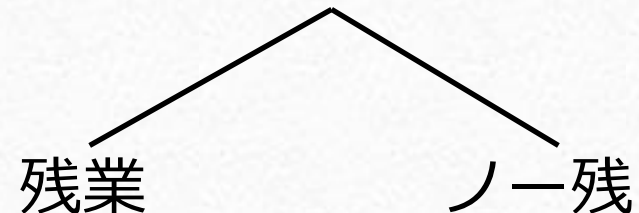
$$V_{no残} = 0$$

$$\begin{aligned} V_{残} = & \beta_1 (\text{会社滞在可能時間(分)}) + \beta_2 (\text{始業時刻に対する早着時間(分)}) \\ & + \beta_3 (\text{始業時刻に対する遅着時間(分)}) + \beta_4 (\text{連勤日数(日)}) \\ & + \beta_5 (\text{前日余暇活動} \rightarrow \text{あり1orなし0}) + \beta_6 (\text{金曜日ダミ} - 1 \text{or} 0) \\ & + \beta_7 (\text{水曜日ダミ} - 1 \text{or} 0) + \beta_8 (\text{前日残業時間(分)}) \end{aligned}$$

✓ 選択確率

$$P_{残業} = \frac{\exp(V_{残業})}{\exp(V_{残業}) + \exp(V_{NO残業})}$$

$$P_{NO残業} = 1 - P_{残業}$$



そもそもなにを残業とするのか。

トリップのデータではそもそも正式な

始業時刻、終業時刻、規定の労働時間

はわからない

わかるものは、

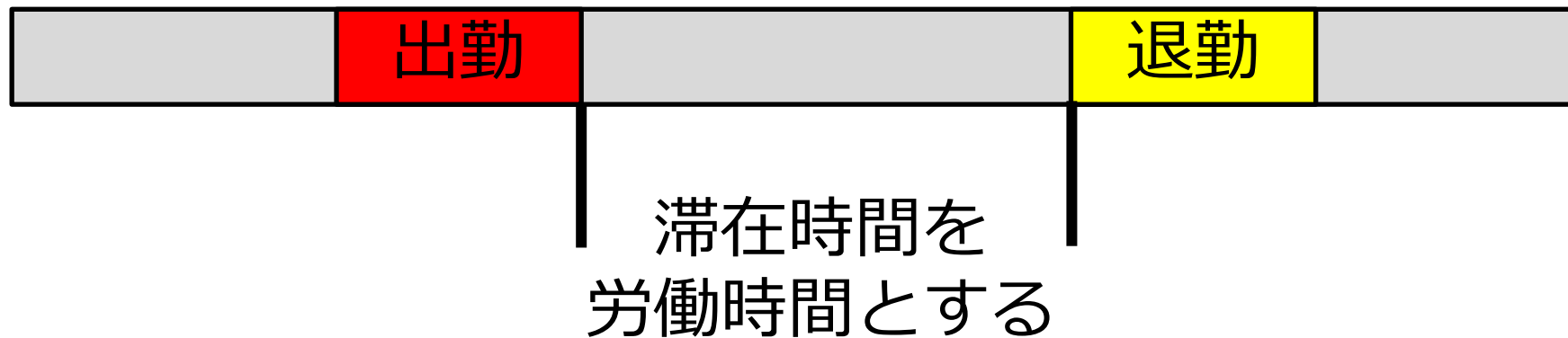
勤務先の到着時刻、出発時刻



一般的な下記の動きをするトリップに着目

- **自宅→勤務先→自宅**
- **自宅→勤務先→業務以外で会社を出る(要は退社)**

そもそもなにを残業とするのか。



一般的な下記の動きをするトリップに着目

- ・ **自宅→勤務先→自宅**
- ・ **自宅→勤務先→業務以外で会社を出る(要は退社)**

全サンプルの勤務先滞在時間を算出し、
平均したものを今回は規定労働時間として用いる
今回は10時間56分でした。

これを超える労働をすることを残業とする

説明変数の詳細

1. 会社滞在可能時間(分)

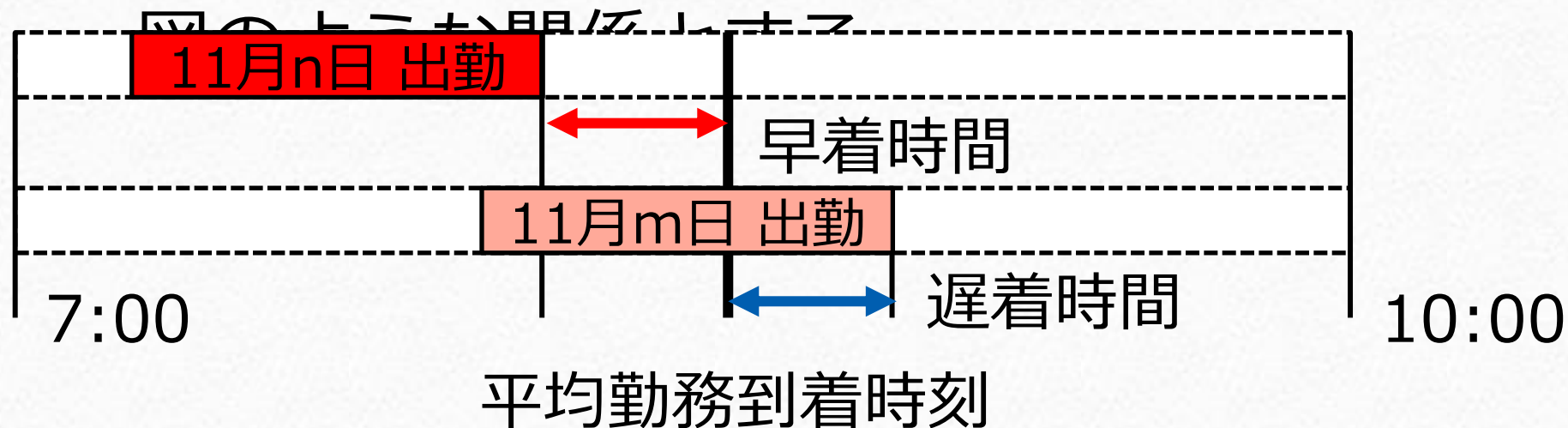
「終電時刻」 - 「当日勤務先到着時刻」

2. 始業時刻に対する早着時間(分)

始業時刻に対する遅着時間(分)

始業時刻をyd毎の平均勤務到着時刻とし

て、



- 3.連勤日数(日):連続で働くことによる体力的、精神的に負荷を表す効用
- 4.前日余暇活動:前日に業務外の移動をした日による効用
- 5.金曜日ダミー:翌日が休みのため起きうる効用
- 6.水曜日ダミー:近年導入されてきているノー残業デーの効用
- 7.前日残業時間(分):前日の残業時間

推定結果①

説明変数	パラメータ値	t 値
会社滞在可能時間(分)	0.00807	1.66
始業時刻に対する早着時間(分)	-	-
始業時刻に対する遅着時間(分)	-	-
連勤日数(日)	-	-
前日余暇活動ダミー	-	-
金曜日ダミー	-	-
水曜日ダミー	0.707	1.49
前日残業時間(分)	0.0228	4.90**
定数項 (残業)	-8.726	1.91
サンプル数	133	-
調整済み尤度比	0.241	-

*5%有意、** 1%有意

※「-」は有意でないため除いた

サンプルの属性に着目し、再現性向上を試みる

残業を多くする人の最寄駅特性

対象yd	会社最寄駅
1	愛甲石田
2	愛甲石田
3	野島公園
4	愛甲石田
6	東戸塚
7	愛甲石田
10	愛甲石田
11	愛甲石田
12	愛甲石田
18	愛甲石田
21	馬車道
22	馬車道
23	桜木町
24	桜木町
26	関内
27	関内
28	桜木町
29	馬車道

※勤務日数の半分以上が残業を赤塗

最寄駅が「愛甲石田」の人が多い

最寄駅特性のダミー変数

愛甲石田に
残業をする人
が多い!!



モデルに「愛甲石田ミー」を追加!!

推定結果②

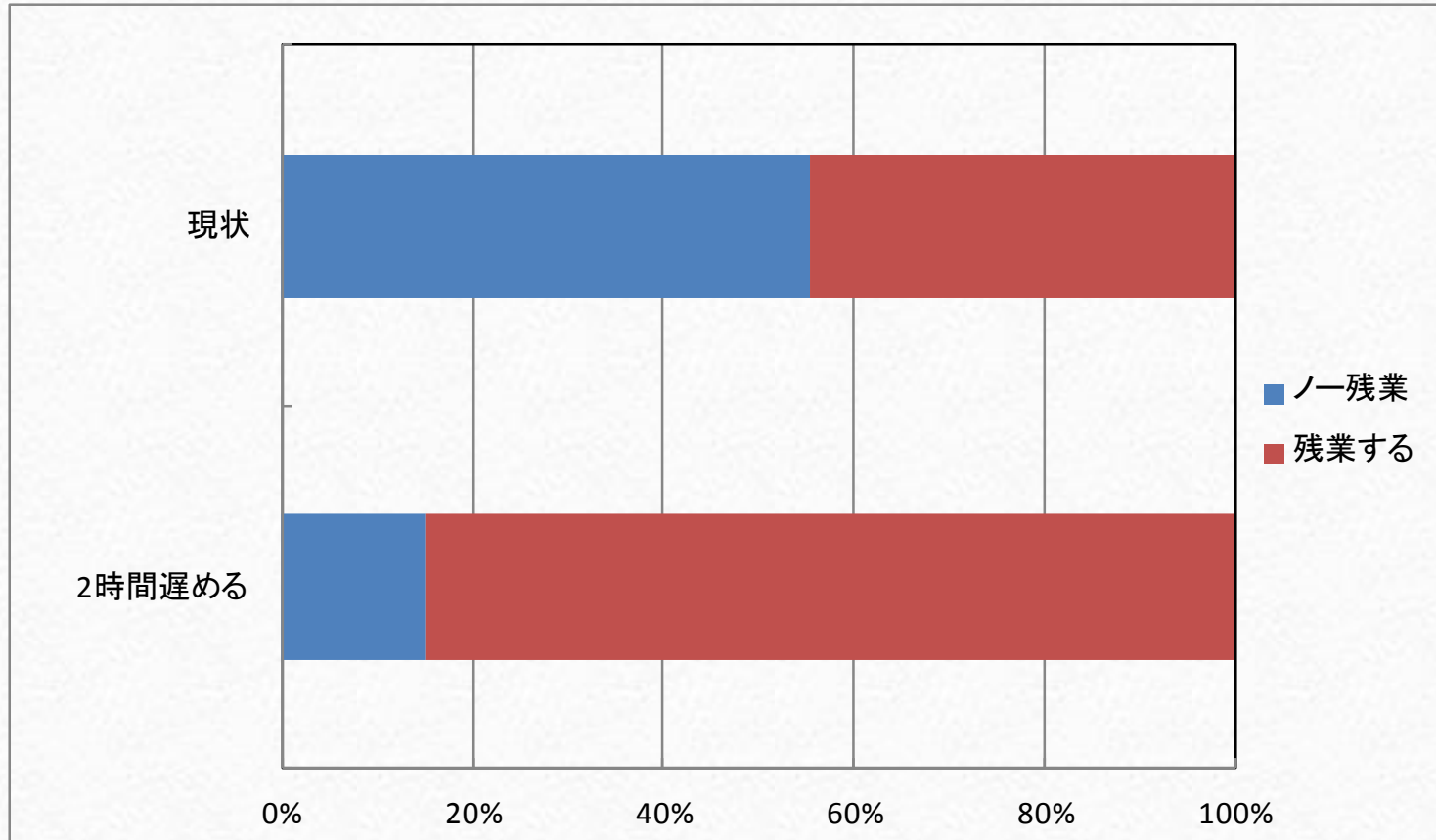
説明変数	パラメータ値	t 値
会社滞在可能時間(分)	0.0221	3.10**
始業時刻に対する早着時間(分)	-	-
始業時刻に対する遅着時間(分)	-	-
連勤日数(日)	-	-
前日余暇活動ダミー	-	-
金曜日ダミー	-	-
水曜日ダミー	1.006	2.02*
愛甲石田ダミー	2.145	3.01**
前日残業時間(分)	0.0137	2.74**
定数項 (残業)	-22.559	-3.29**
サンプル数	133	-
調整済み尤度比	0.290	-

*5%有意、** 1%有意

※ 「-」は有意でないため除いた

政策シミュレーション

終電の時間を2時間遅くすると・・・



残業をする人が概ね40%増加した。

まとめ

退社時刻および勤務先労働時間は平均1時間程度のばらつきが見られた。

本検討では、就業者の日々のルーティンから労働特性に着目した「**残業する、しない選択モデル**」を構築した。その結果、比較的高い再現性のモデル構築に成功した。

□政策シミュレーション

終電の時間を2時間遅くした結果、「残業」を選択する人が概ね40%増加した。



×



ご清聴ありがとうございました。