

目次

1. 特別寄稿

2. 論文

3. 報告書

4. 謝辞

5. 索引

6. 編集後記

7. 編集者

8. 編集委員会

9. 編集方針

10. 編集者

11. 編集委員会

12. 編集方針

13. 編集者

14. 編集委員会

15. 編集方針

16. 編集者

17. 編集委員会

18. 編集方針

19. 編集者

20. 編集委員会

21. 編集方針

22. 編集者

23. 編集委員会

24. 編集方針

25. 編集者

26. 編集委員会

27. 編集方針

28. 編集者

29. 編集委員会

30. 編集方針

31. 編集者

32. 編集委員会

33. 編集方針

34. 編集者

35. 編集委員会

36. 編集方針

37. 編集者

38. 編集委員会

39. 編集方針

40. 編集者

41. 編集委員会

42. 編集方針

43. 編集者

44. 編集委員会

45. 編集方針

46. 編集者

47. 編集委員会

48. 編集方針

49. 編集者

50. 編集委員会

51. 編集方針

52. 編集者

53. 編集委員会

54. 編集方針

55. 編集者

56. 編集委員会

57. 編集方針

58. 編集者

59. 編集委員会

60. 編集方針

61. 編集者

62. 編集委員会

63. 編集方針

64. 編集者

65. 編集委員会

66. 編集方針

67. 編集者

68. 編集委員会

69. 編集方針

70. 編集者

71. 編集委員会

72. 編集方針

73. 編集者

74. 編集委員会

75. 編集方針

76. 編集者

77. 編集委員会

78. 編集方針

79. 編集者

80. 編集委員会

81. 編集方針

82. 編集者

83. 編集委員会

84. 編集方針

85. 編集者

86. 編集委員会

87. 編集方針

88. 編集者

89. 編集委員会

90. 編集方針

91. 編集者

92. 編集委員会

93. 編集方針

94. 編集者

95. 編集委員会

96. 編集方針

97. 編集者

98. 編集委員会

99. 編集方針

100. 編集者

101. 編集委員会

102. 編集方針

103. 編集者

104. 編集委員会

105. 編集方針

106. 編集者

107. 編集委員会

108. 編集方針

109. 編集者

110. 編集委員会

111. 編集方針

112. 編集者

113. 編集委員会

114. 編集方針

115. 編集者

116. 編集委員会

117. 編集方針

118. 編集者

119. 編集委員会

120. 編集方針

121. 編集者

122. 編集委員会

123. 編集方針

124. 編集者

125. 編集委員会

126. 編集方針

127. 編集者

128. 編集委員会

129. 編集方針

130. 編集者

131. 編集委員会

132. 編集方針

133. 編集者

134. 編集委員会

135. 編集方針

136. 編集者

137. 編集委員会

138. 編集方針

139. 編集者

140. 編集委員会

141. 編集方針

142. 編集者

143. 編集委員会

144. 編集方針

145. 編集者

146. 編集委員会

147. 編集方針

148. 編集者

149. 編集委員会

150. 編集方針

151. 編集者

152. 編集委員会

153. 編集方針

154. 編集者

155. 編集委員会

156. 編集方針

157. 編集者

158. 編集委員会

159. 編集方針

160. 編集者

161. 編集委員会

162. 編集方針

163. 編集者

164. 編集委員会

165. 編集方針

166. 編集者

167. 編集委員会

168. 編集方針

169. 編集者

170. 編集委員会

171. 編集方針

172. 編集者

173. 編集委員会

174. 編集方針

175. 編集者

176. 編集委員会

177. 編集方針

178. 編集者

179. 編集委員会

180. 編集方針

181. 編集者

182. 編集委員会

183. 編集方針

184. 編集者

185. 編集委員会

186. 編集方針

187. 編集者

188. 編集委員会

189. 編集方針

190. 編集者

191. 編集委員会

192. 編集方針

193. 編集者

194. 編集委員会

195. 編集方針

196. 編集者

197. 編集委員会

198. 編集方針

199. 編集者

200. 編集委員会



共同研究：東京ガス株式会社・（社）日本ガス協会  
 一橋大学竹内研究室  
 「省エネルギー行動変容における  
 経済的インセンティブおよび経済性評価」

1. はじめに

2. 省エネルギー行動変容のメカニズム

3. 経済的インセンティブの効果

4. 経済性評価の方法

5. 結論

BECC

Eye-tracking on HEMS monitors:  
 What do users see for energy saving?

Kan Takeuchi  
 Hitotsubashi University  
 BECC

Thank you!

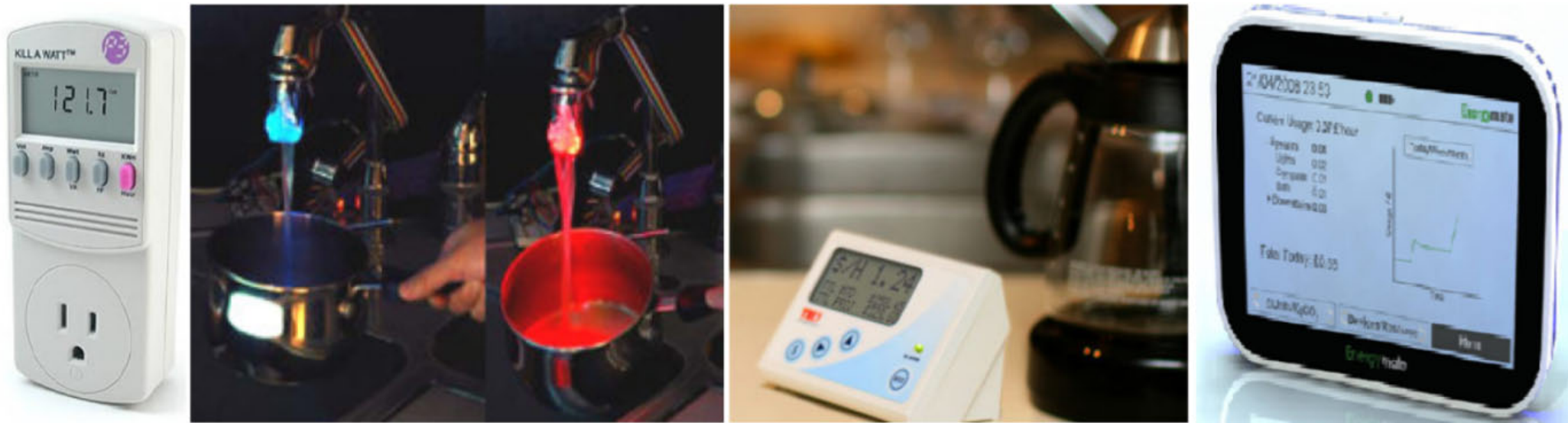
# Eye-tracking on HEMS monitors: What do users see for energy saving?



Kan Takeuchi  
Hitotsubashi University

BECC

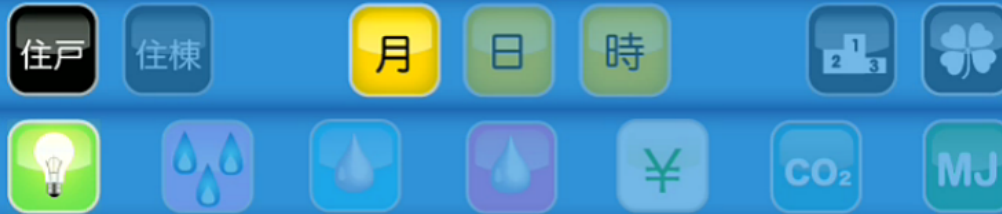
Copyright on the all HEMS images and videos:  
2014 Tokyo Gas Co., Ltd. All rights reserved.



**Figure 1.** The first two examples illustrate highly localized feedback. The other two examples provide aggregate energy usage information and can be placed anywhere in the home. (from left-to-right). The Kill-A-Watt provides energy usage information for appliances plugged into the proxy outlet. The MIT HeatSink (Arroyo, 2005) illuminates water according to temperature directly at the point of consumption. The Energy Detective (TED) presents overall electricity consumption information numerically via a monochrome display. The EnergyMate, a conceptual design, is an LCD flat panel display meant to be positioned in a visible place in the home and offers real time feedback about energy usage.

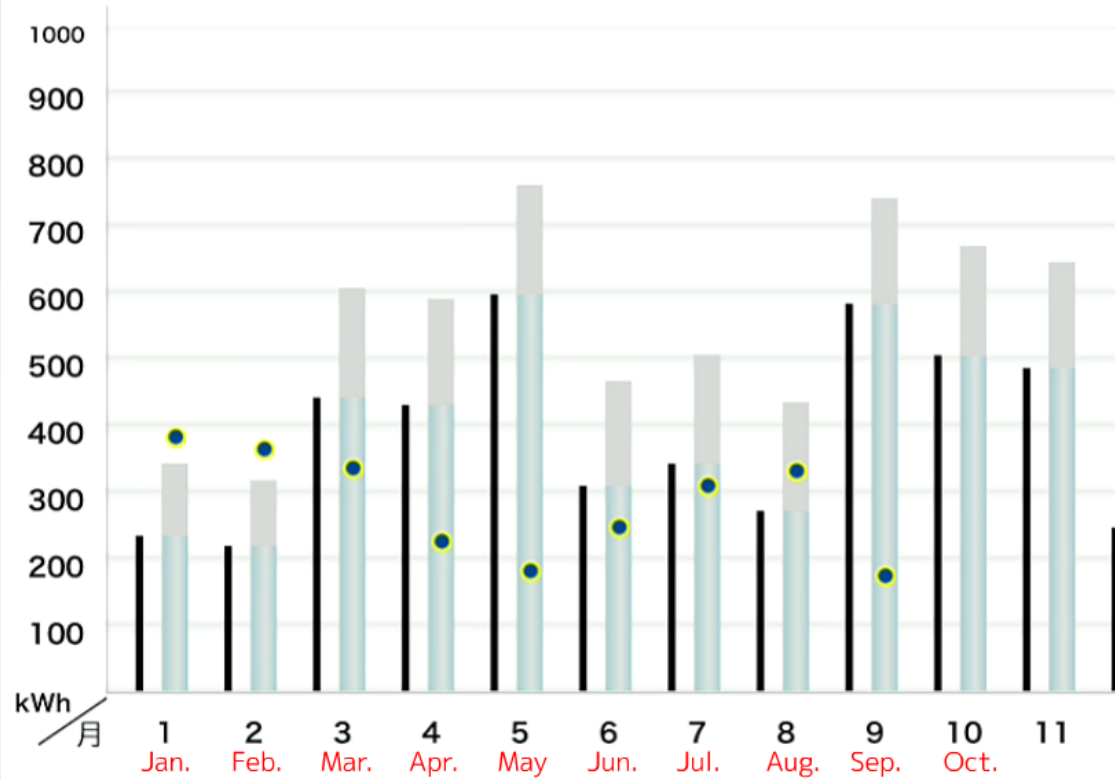
10:02:13

2014年09月22日



### あなたの1年の電気使用量

■ 昨年 ■ 今年 ● 住棟平均値



電力会社

エネファーム

太陽光発電

余剰

2014年

の使用量は **4635.47 kWh**  
**102972 JPN Yen**



TOP



エネルギー情報



履歴・比較



機器操作



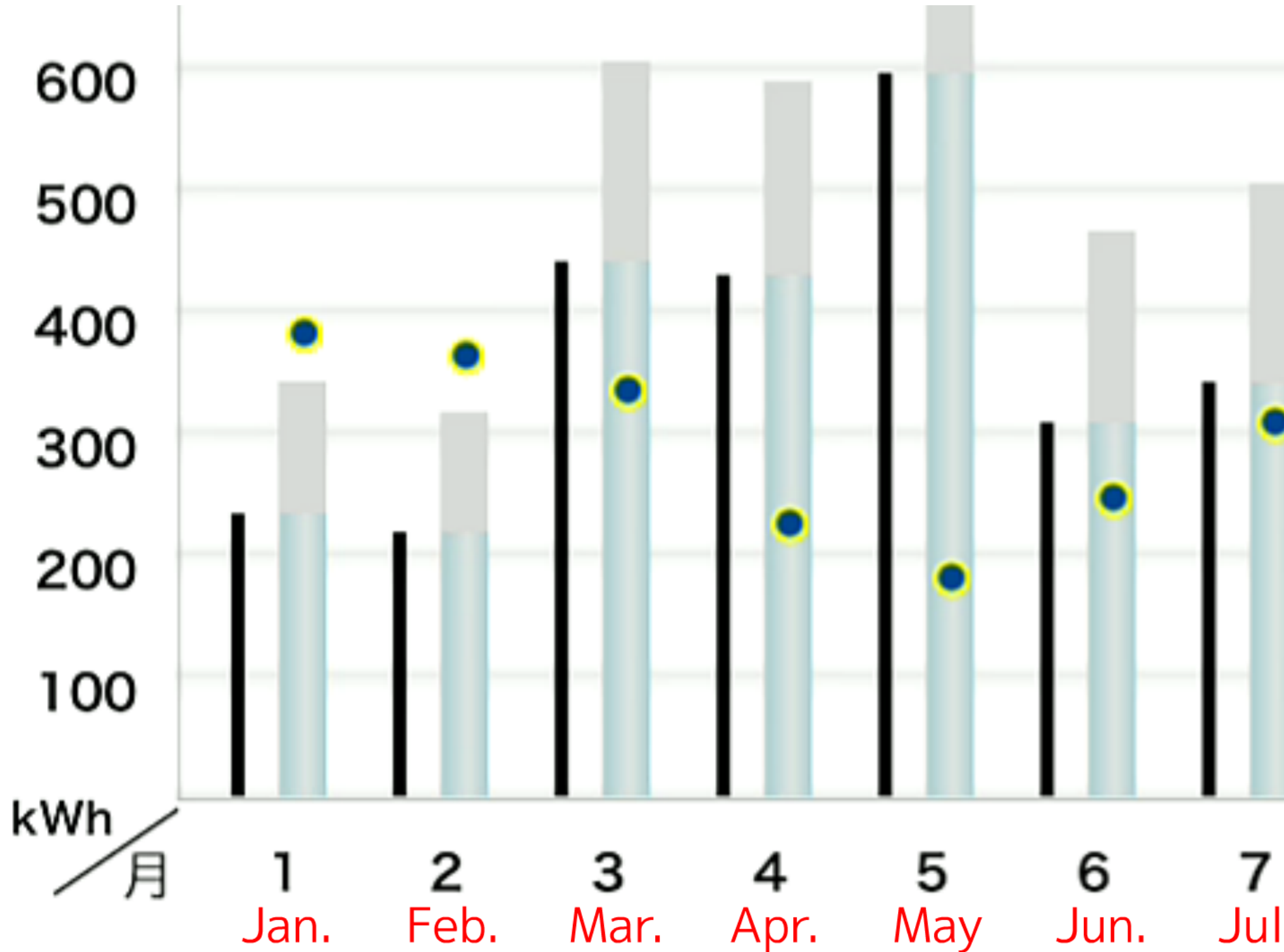
EV予約



おトク情報



設定



ホーム

太陽光発電

消費量は

4635.47 kWh

102972 JPN Yen



機器操作



EV予約

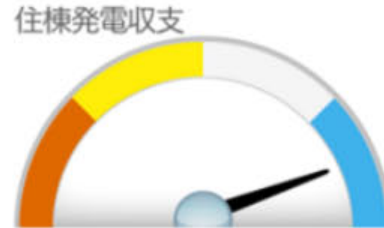
12:40:37

2011年10月18日

電気使用量

**1.38**

**kw**



グループお湯タンク

測定ウォッチ

今月の予想  
310円

現在のポイント  
365イソ

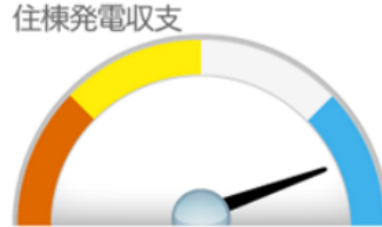


0:00	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00
20°C	20°C	19°C	20°C	21°C	20°C	18°C	18°C
60%	65%	66%	64%	64%	66%	70%	72%

12:40:45

2011年10月18日

電気使用量  
**1.38**  
kW



グループお湯タンク

測定ウォッチ

今月の予想  
310円

現在のポイント  
365イソ

測定ウォッチ 1

測定ウォッチ 2

測定ウォッチ 3



いまから測る

計測時間 30分

経過時間



0 kWh  
0 円



0 m<sup>3</sup>  
0 円



0 MJ  
0 円

0:00



20°C  
60%

3:00



20°C  
65%

6:00



19°C  
66%

9:00



20°C  
64%

12:00



21°C  
64%

15:00



20°C  
66%

18:00



18°C  
70%

21:00



18°C  
72%



TOP



エネルギー情報



履歴・比較



機器操作



EV予約



おトク情報



設定



12:40:55

2011年10月18日

電気使用量

**1.38**

**kW**



グループお湯タンク



測定ウォッチ



今月の予想  
310円



現在のポイント  
365イソ

今日のポイント内訳

	お湯	35イソ
	電気	0イソ
	そのほか	200イソ
-----		
	合計	235イソ

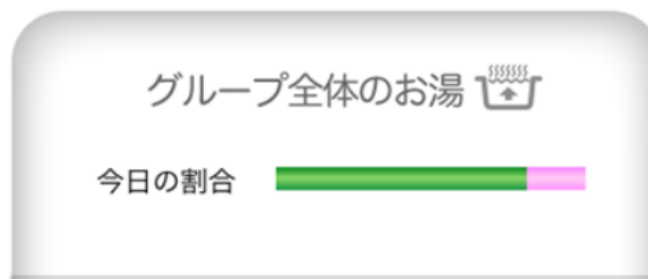
ポイント

現在	365イソ
今月	357イソ
累積	405イソ

ポイントとは

0:00	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00
20°C	20°C	19°C	20°C	21°C	20°C	18°C	18°C
60%	65%	66%	64%	64%	66%	70%	72%

# エネルギー情報



■ 電力会社  
 ■ 太陽光発電  
 ■ エネファーム  
 ■ エコジョーズ

13:38:45

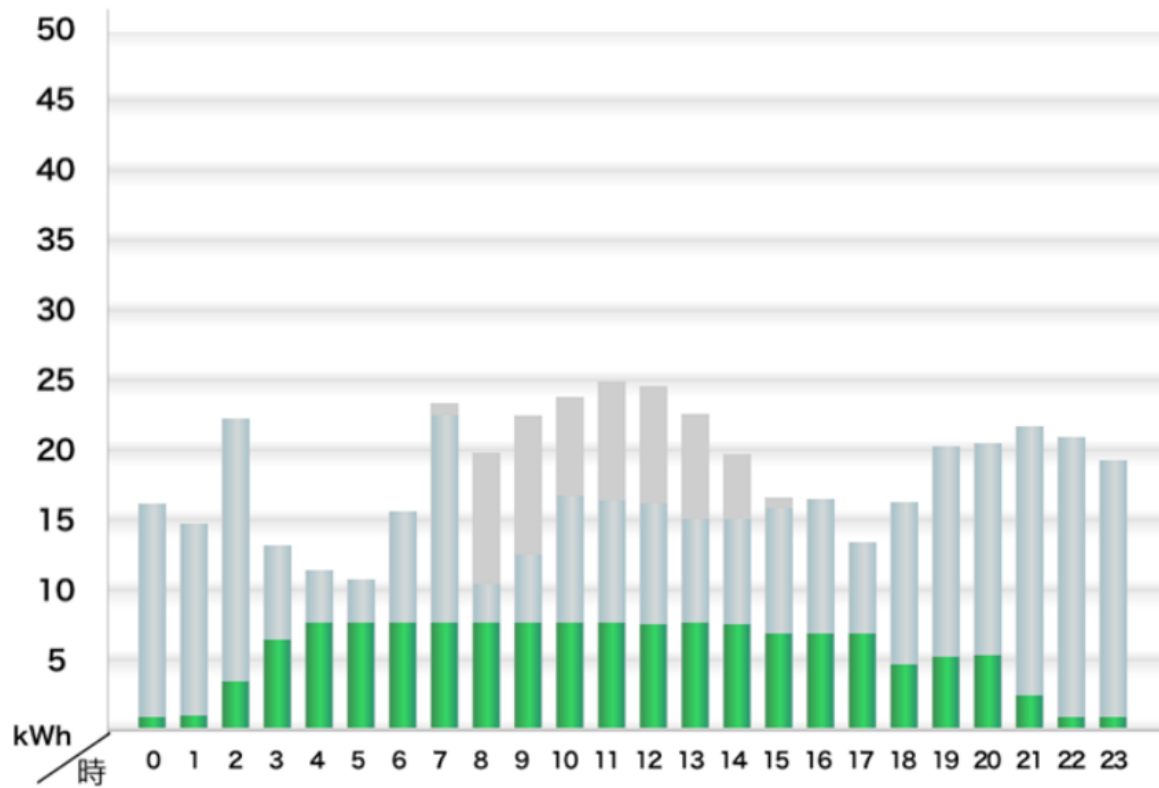
2012年08月23日

住戸 住棟 月 日 時

CO<sub>2</sub> MJ

### 住棟の1日の電気使用量

■ あなたの使用量



電力会社 エネファーム 太陽光発電 余剰

2012年06月08日 の使用量は **389.20 kWh**

13:38:57

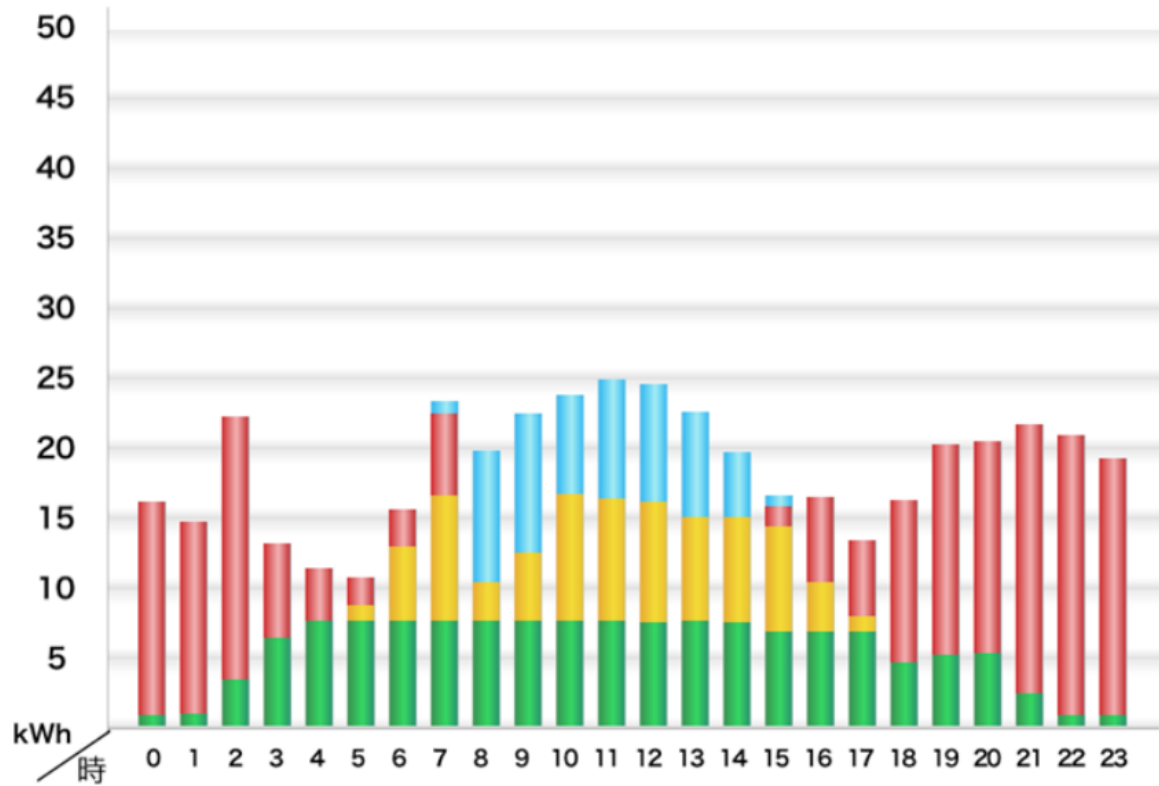
2012年08月23日

住戸 住棟 月 日 時

CO<sub>2</sub> MJ

### 住棟の1日の電気使用量

■ あなたの使用量



電力会社 エネファーム 太陽光発電 余剰

2012年06月08日 の使用量は **389.20 kWh**

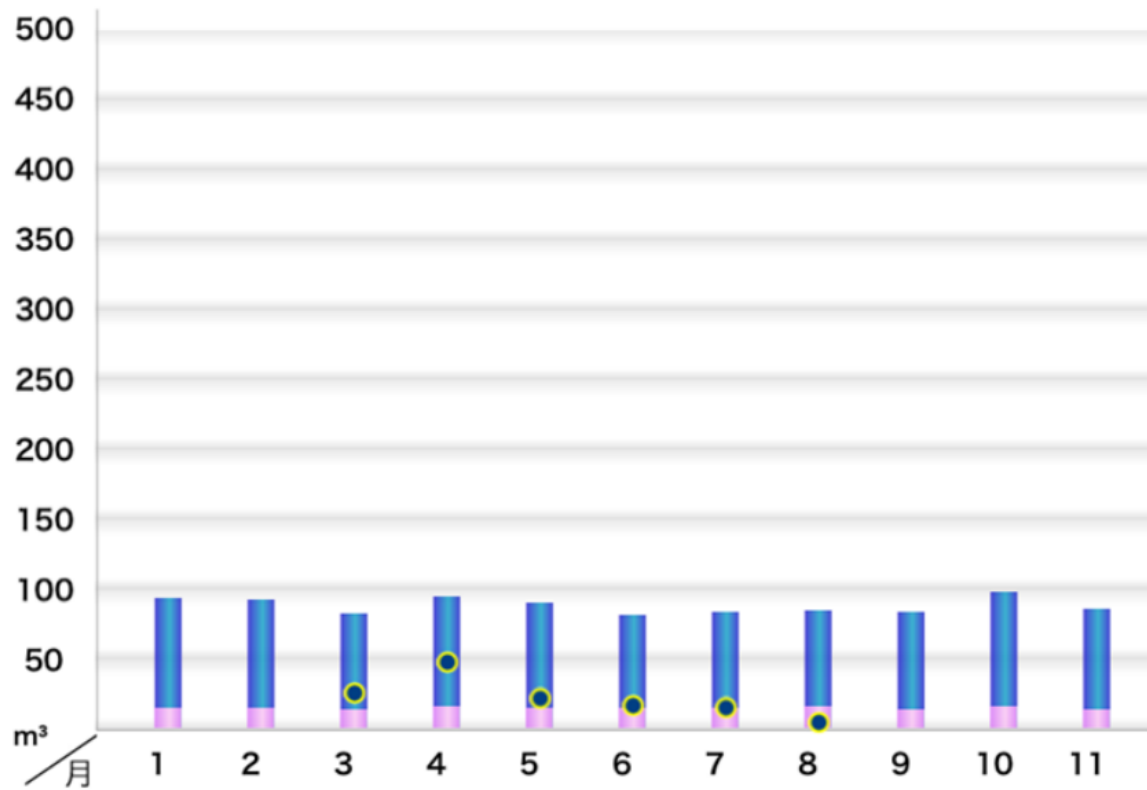
17:34:49

2012年08月16日



### あなたの1年のガス使用量

■ 昨年 ■ 今年 ● 住棟平均値



エコジョーズ      その他

2012年の使用量は **1064.85 m³**  
**139162 円**

11:37:07

2012年09月05日

1.38 kW

自動制御設定

全部オフ

リビング・ダイニング



照明1



照明2



エアコン  
0.21 kW



テレビ  
0.07 kW

26°C 61%



床暖房

一括  
オフ

キッチン

26°C 60%



照明



冷蔵庫  
0.02 kW



食器洗い乾燥機  
0.00 kW

浴室



風呂

洗面脱衣所



洗濯機  
0.00 kW



TOP



エネルギー情報



履歴・比較



機器操作



EV予約



おトク情報



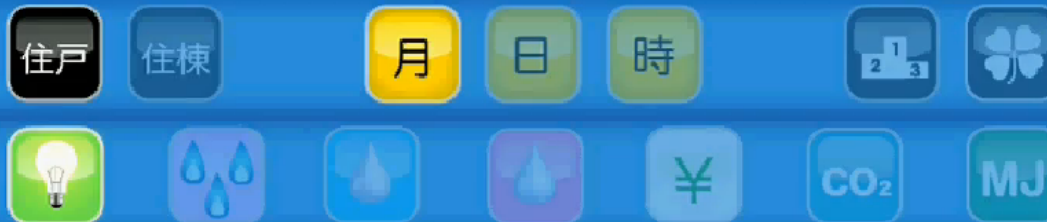
設定

# Tobii との連携



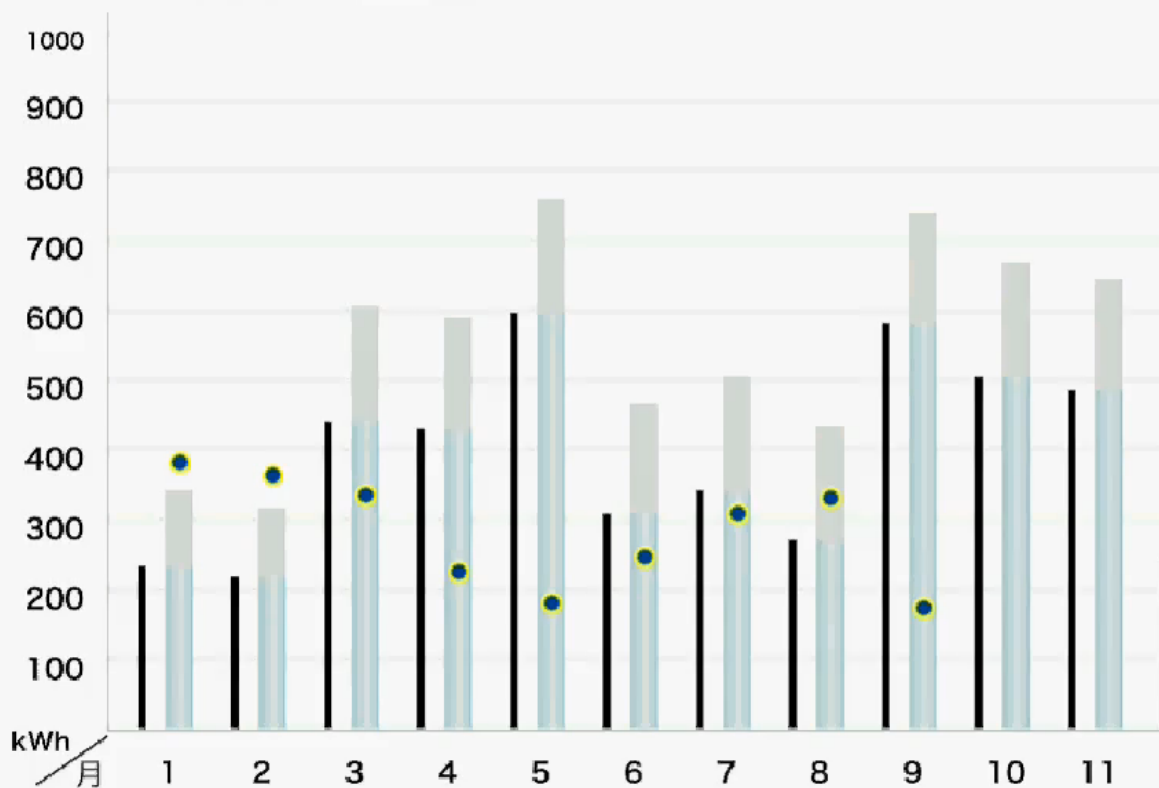
10:02:13

2014年09月22日



### あなたの1年の電気使用量

■ 昨年 ■ 今年 ● 住棟平均値



電力会社

エネファーム

太陽光発電

余剰

2014年

の使用量は

4635.47 kWh

102972 円



TOP



エネルギー情報



履歴・比較



機器操作



EV予約



おトク情報




設定



# Goal


- To improve HEMS **interface**
- To identify which piece of **information help** energy saving

Use hourly interval data  
of energy consumption  
Find "greener" users



## Goal


- To improve HEMS **interface**
- To identify which piece of **information help** energy saving

- 
- Use eye-tracking
  - Analyze how the "green" users process information

- Use hourly interval data of energy consumption
- Find "greener" users


- Use eye-tracking
- Analyze how the "green" users process information

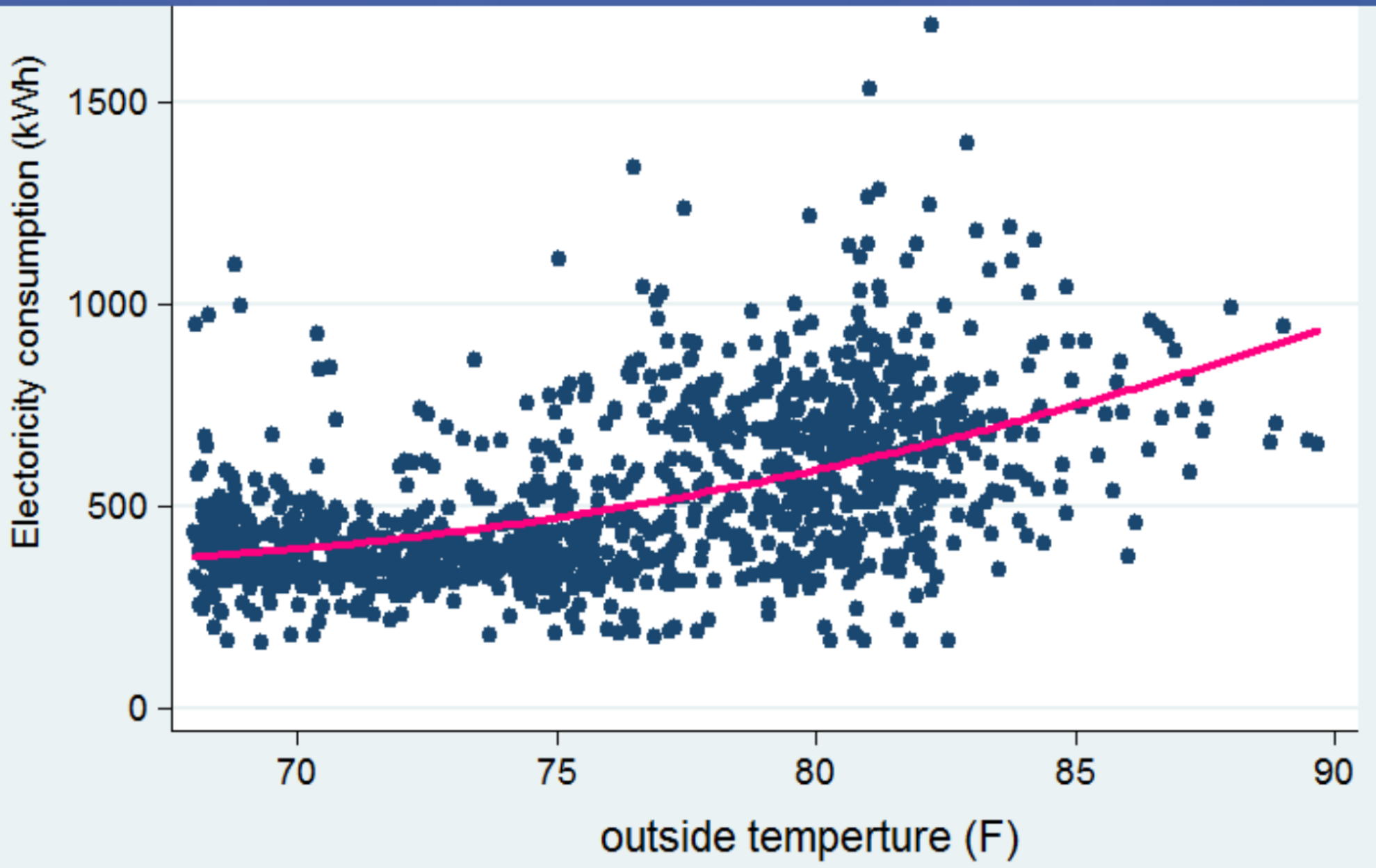
Use hourly interval data  
of energy consumption  
Find "greener" users

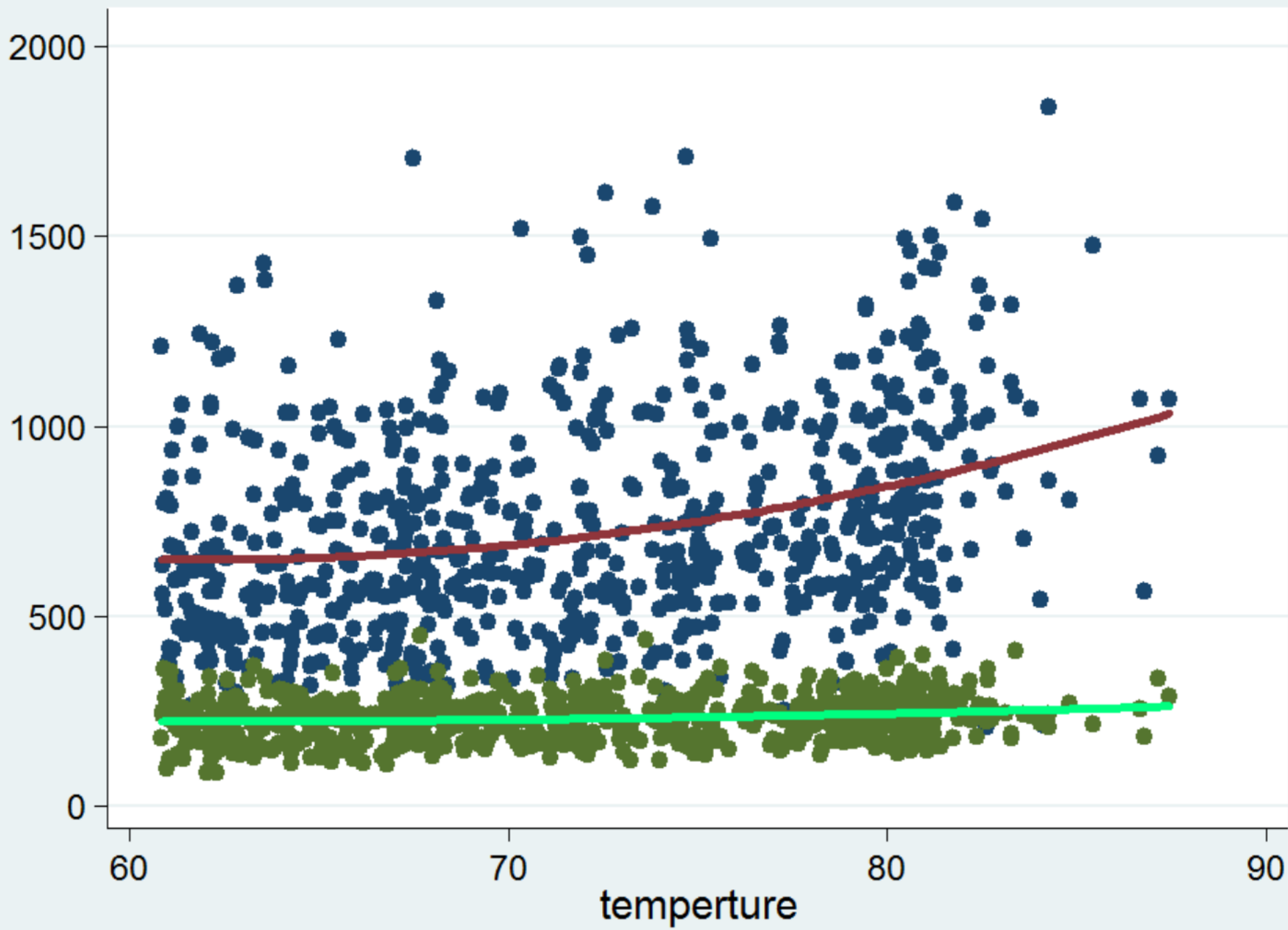


## Goal

- To improve HEMS **interface**
- To identify which piece of **information help** energy saving

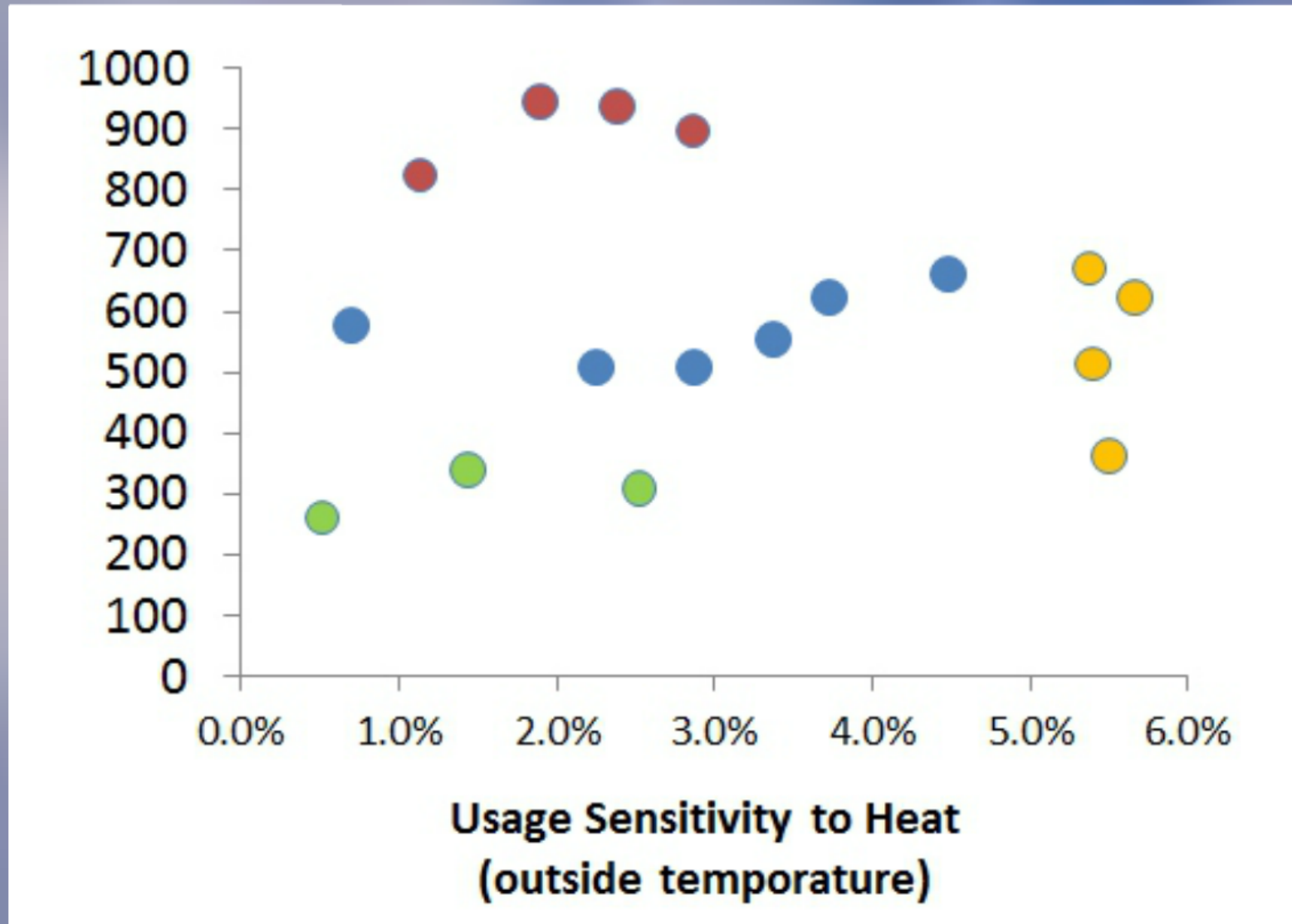
- 
- Use eye-tracking
  - Analyze how the "green" users process information





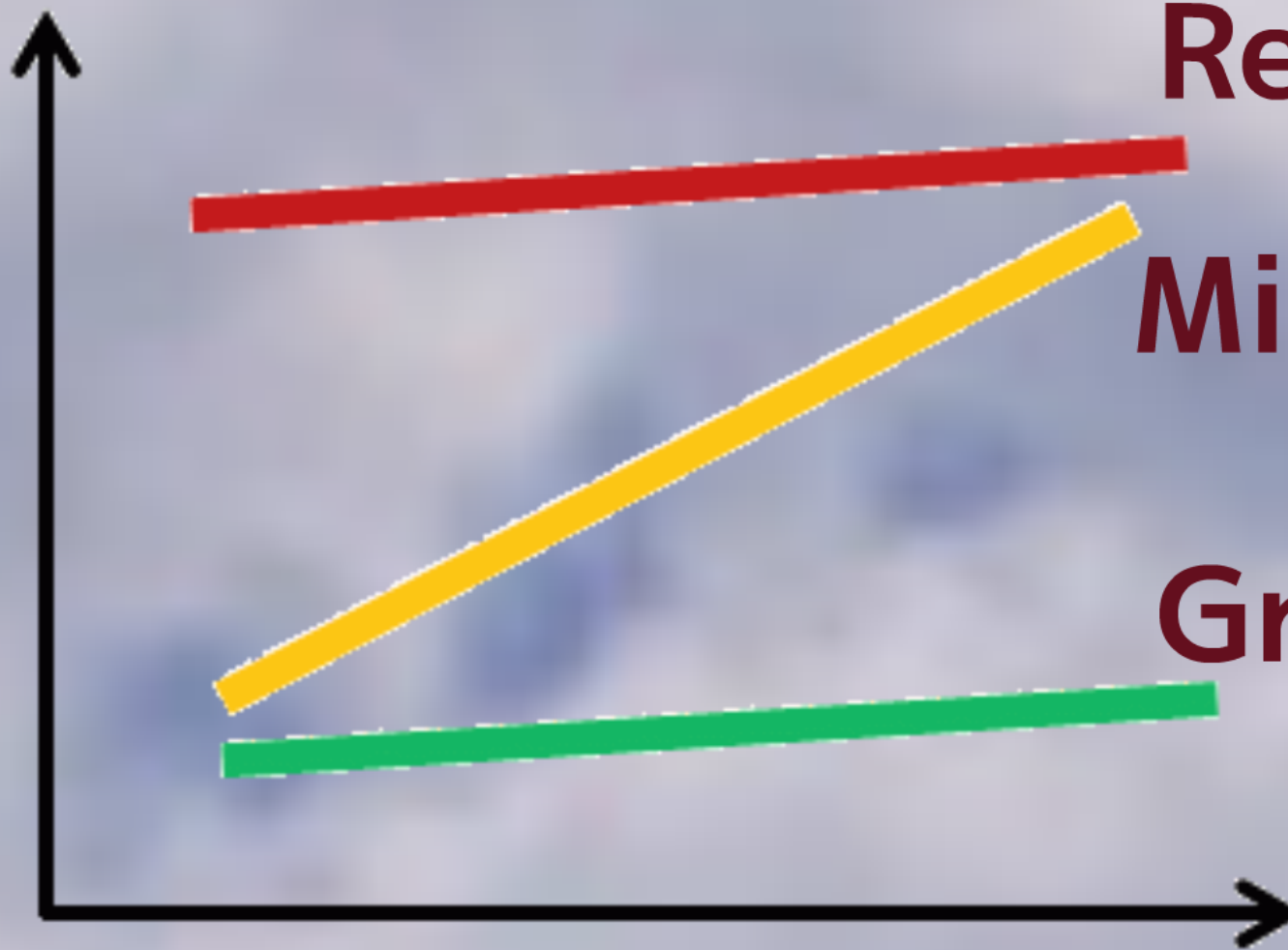
# clustering in 2-dimension

Average consumption (kWh)





energy consumption



**Red**

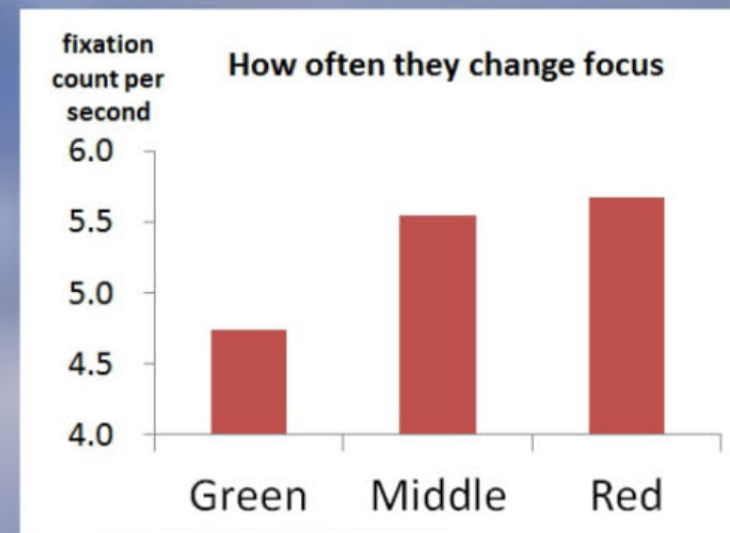
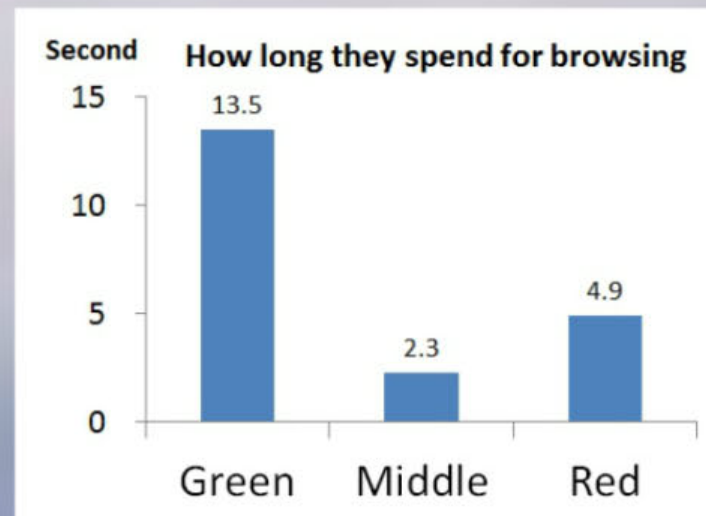
**Middle**

**Green**

temperature

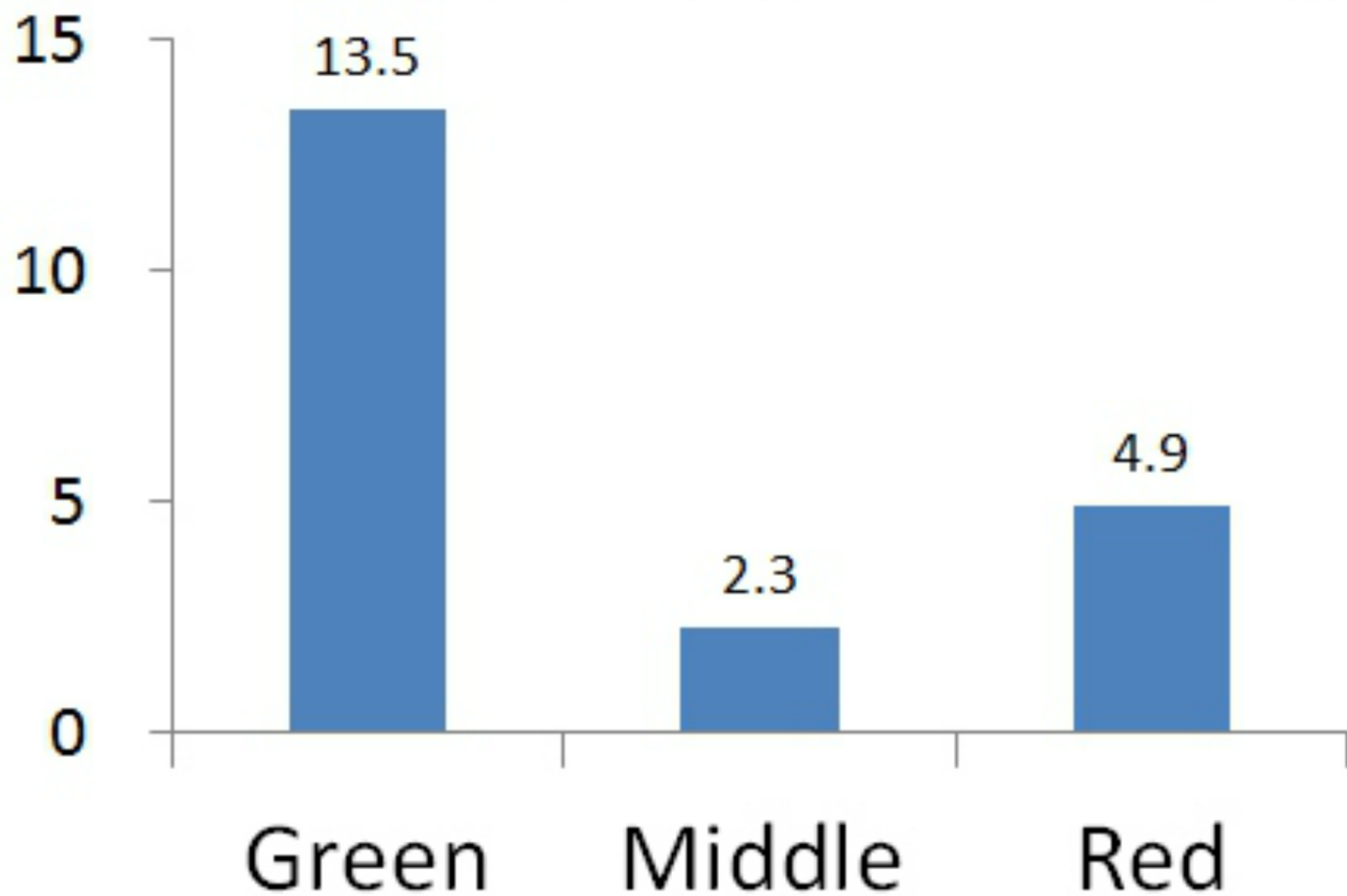
- Use eye-tracking
- Analyze how the "green" users process information

- Use eye-tracking
- Analyze how the "green" users process information



Second

## How long they spend for browsing

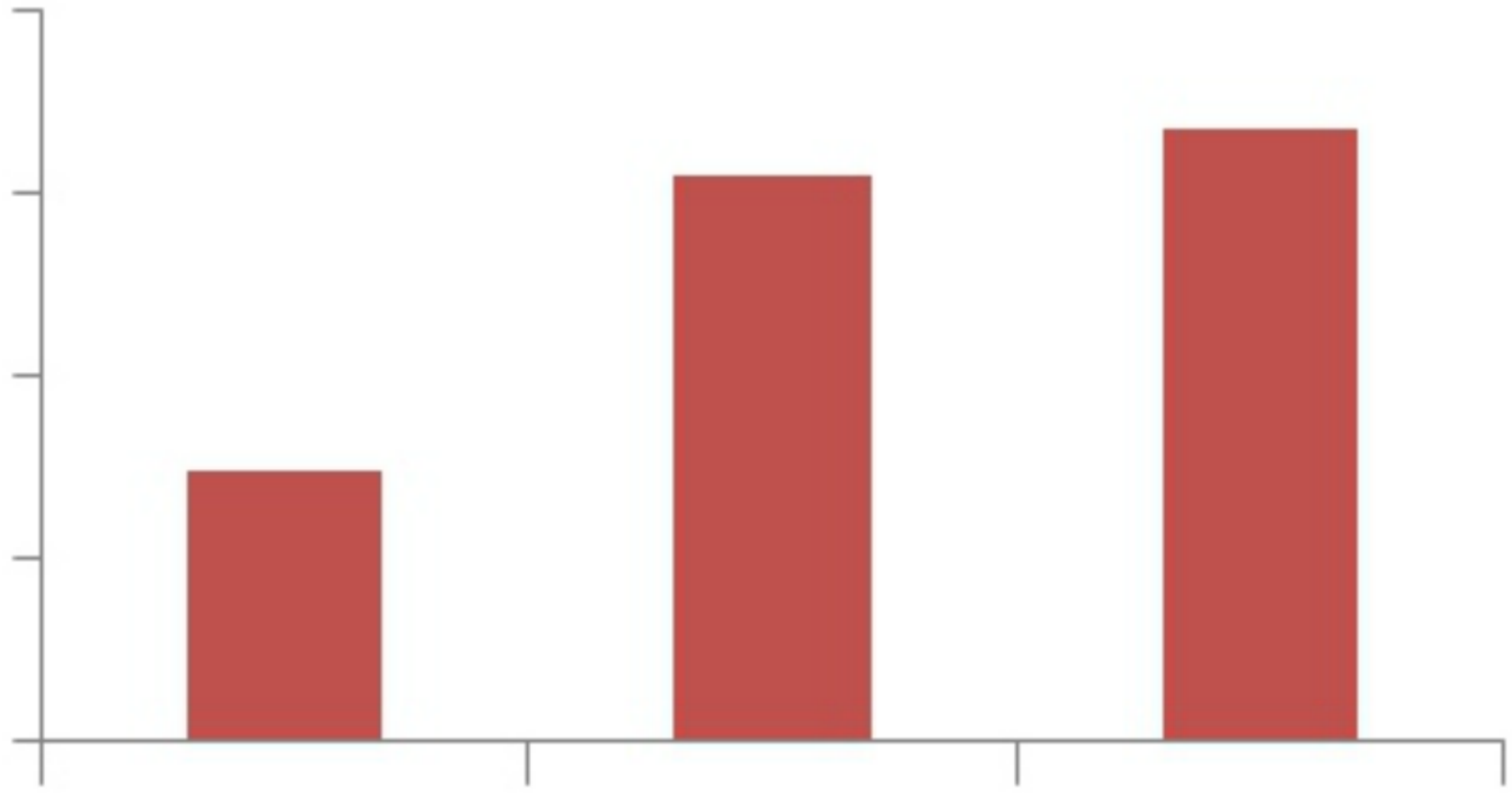


## How often they change focus

fixation  
count per  
second

6.0  
5.5  
5.0  
4.5  
4.0

Green Middle Red

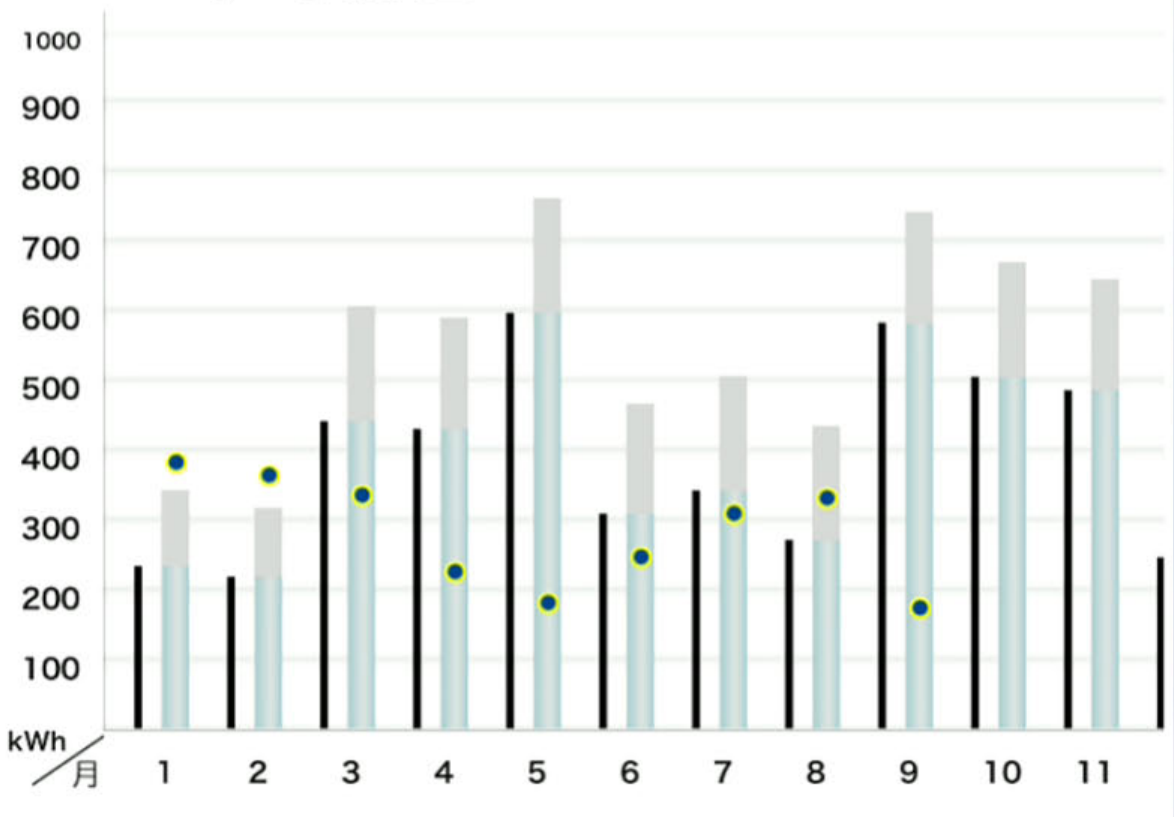


10:02:13 2014年09月22日

住戸 住棟 月 日 時

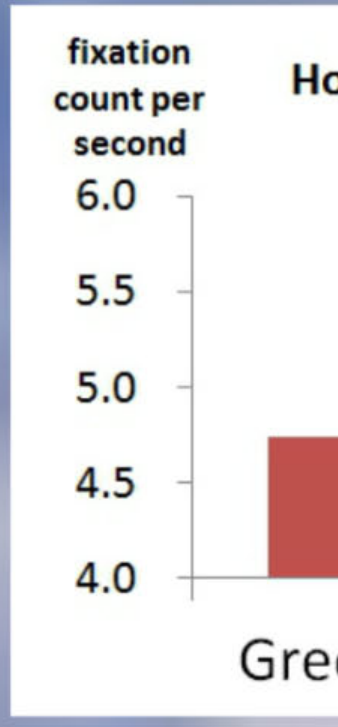
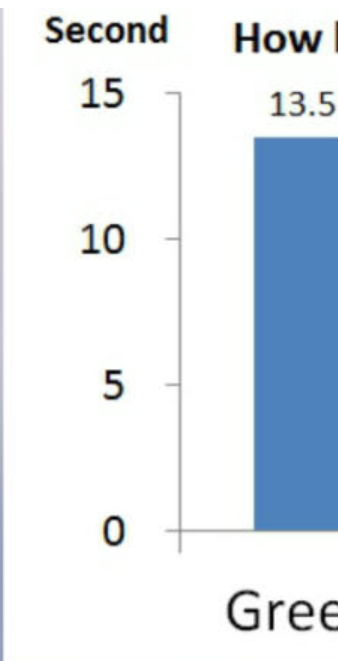
Lightbulb, Water drops, Water drop, Water drop, Yen symbol, CO<sub>2</sub>, MJ

### あなたの1年の電気使用量



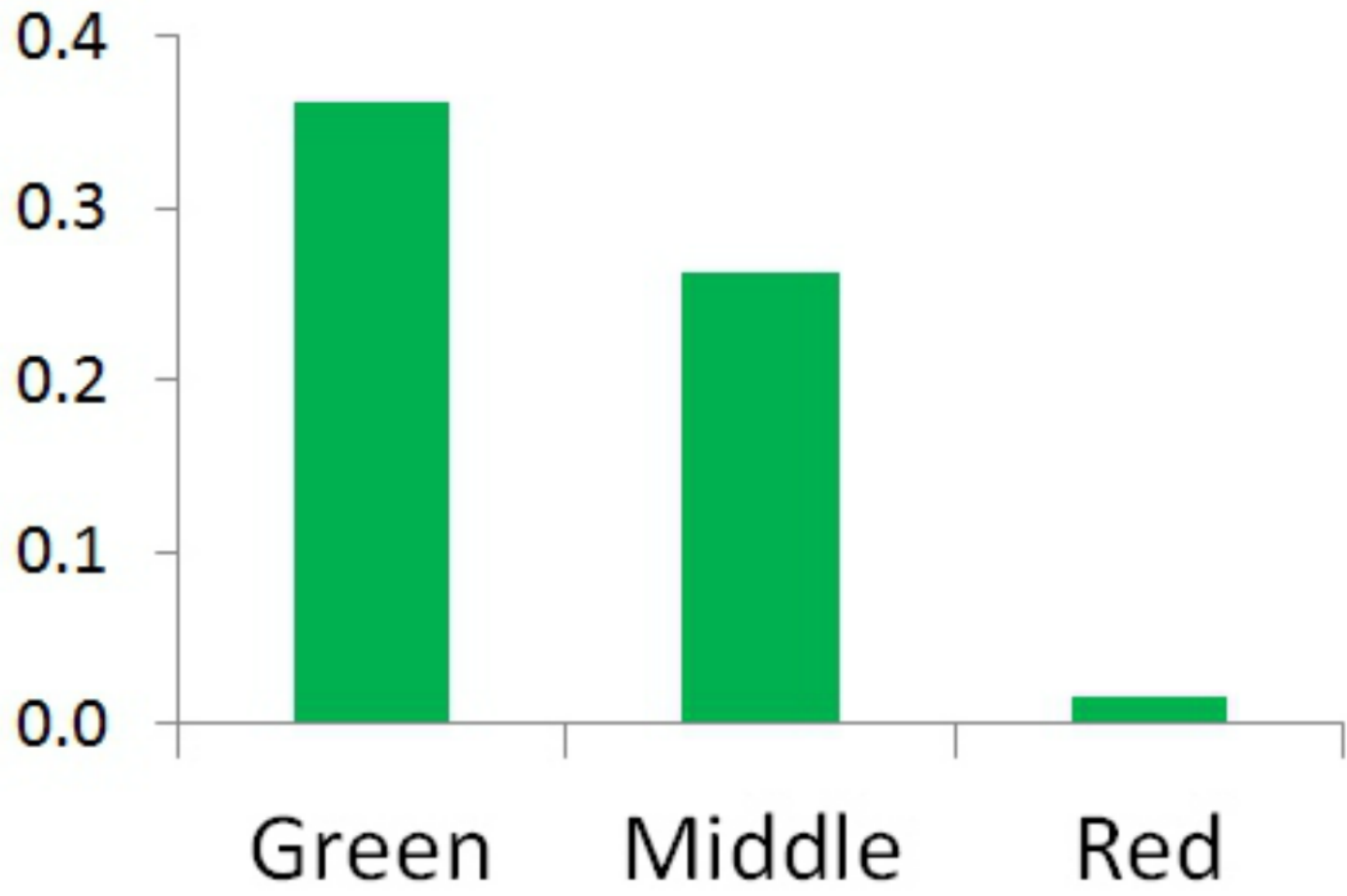
- 電力会社
- エネファーム
- 太陽光発電
- 余剰

2014年の使用量は **4635.47 kWh**  
**102972 円**



Second

### How long they spend for browsing





1000 01 30

2014年1000 02 月22日

電気使用量

0.33 kW

1000 03

住棟発電収支

1000 04

グループお湯タンク

1000 05

測定ウォッチ

1000 06

今月の予想

46円

1000 07

現在のポイント

366イソ

1000 08



昨日 0:00	昨日 3:00	昨日 6:00	昨日 9:00	昨日 12:00	昨日 15:00	昨日 18:00	昨日 21:00
19°C	17°C	16°C	21°C	25°C	25°C	22°C	21°C
78%	85%	92%	73%	60%	49%	60%	70%

電気使用量

0.33 kW

測定ウォッチ



昨日 0:00	昨日 3:00
19°C	17°C
78%	85%

2014年10月22日

グループお湯タンク

1000 05

現在のポイント

1000.08 7666イソ

10:28:30

2014年09月22日

電気使用量

0.33 kW

住棟発電収支



グループお湯タンク

0.33 kW



測定ウォッチ



今月の予想  
-446円



現在のポイント  
7666イソ



昨日 0:00	昨日 18:00	昨日 21:00
19°C 70%	22°C 60%	21°C 70%

1000 37 おトク情報  
1000 38 設定

昨日 0:00	昨日 3:00	昨日 6:00	昨日 9:00	昨日 12:00	昨日 15:00	昨日 18:00
19°C 70%	17°C 85%	16°C 92%	21°C 73%	25°C 60%	25°C 49%	22°C 60%

TOP エネルギー情報 履歴・比較 機器操作 EV予約 おトク情報 設定

昨日 0:00	昨日 3:00
19°C 70%	17°C 85%

エネルギー情報

2014年09月22日

グループお湯タンク



現在のポイント  
7666イソ

グループお湯タンク

0.33  
kW



グループお湯タンク

お湯消費



今月の予想  
-446円



現在のポイント  
7666イソ



昨日 0:00	昨日 18:00	昨日 21:00
25°C	22°C	22°C
79%	60%	70%

昨日 0:00	昨日 3:00	昨日 6:00	昨日 9:00	昨日 12:00	昨日 15:00	昨日 18:00
25°C	17°C	16°C	21°C	25°C	25°C	22°C
79%	85%	92%	73%	60%	49%	60%

# Summary

- Connect **interval data** with **eyetracking data**

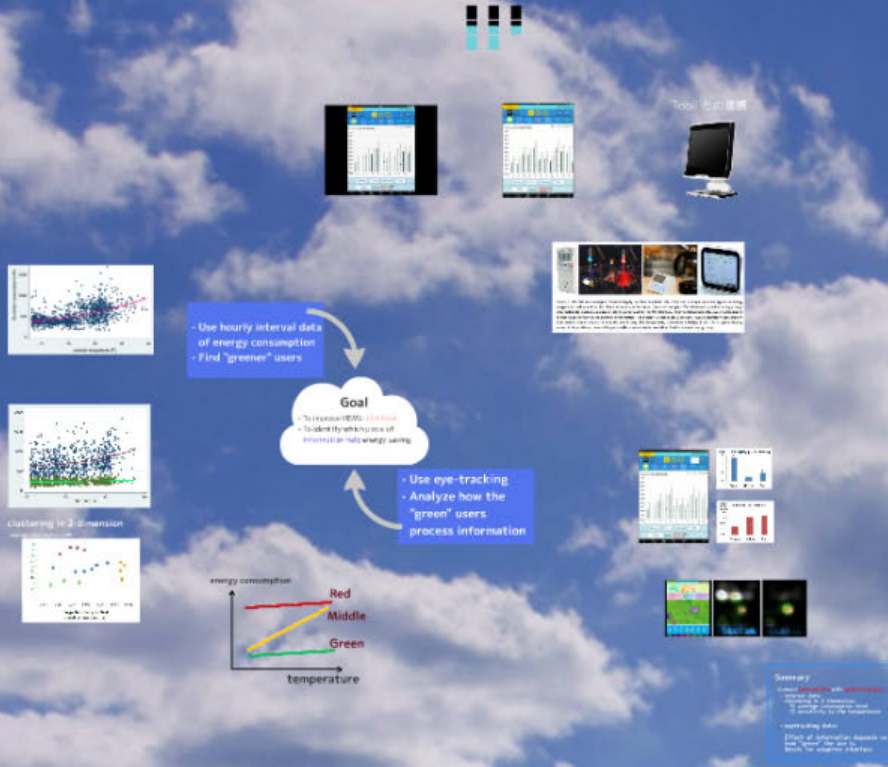
- interval data:  
clustering in 2 dimensions
  - 1) average consumption level
  - 2) sensitivity to the temperature

- eyetracking data:

Effect of information depends on how "green" the use is.

Needs for adaptive interface

# Eye-tracking on HEMS monitors: What do users see for energy saving?



Copyright on the all HEMS images and videos: 2014 Tokyo Gas Co., Ltd. All rights reserved.

Kan Takeuchi  
Hitotsubashi University  
  
BECC

Thank you!

