

～空気を読む家～ データ分析による因果関係分析

2016年9月16日

先端IT活用推進コンソーシアム
クラウド・テクノロジー活用部会
リーダー 荒本道隆

1) 空気を読む家は

快適な睡眠を阻害する要因を就寝までの行動や就寝中を含む生活環境(気温、気圧、明るさなど)から読み取る

快適に睡眠をとれているかは睡眠計から収集

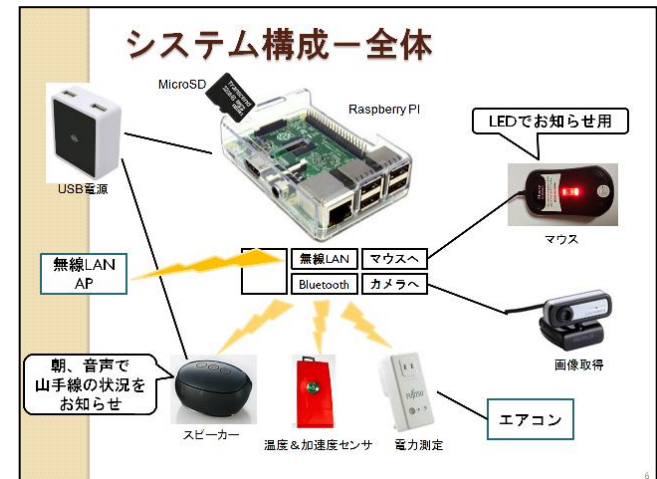
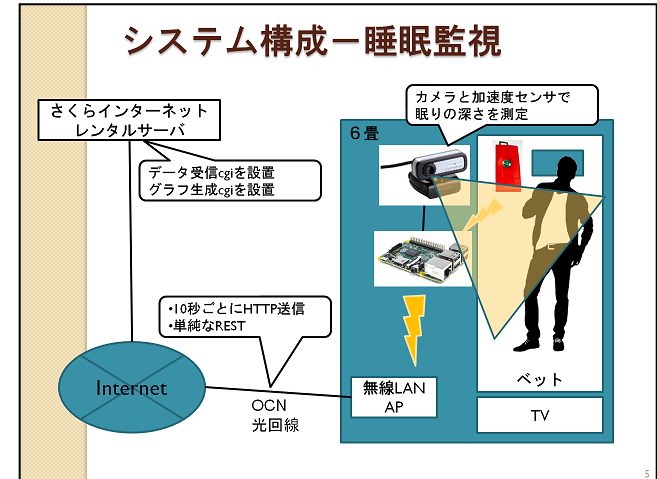
2) 空気を読む家は、読み取った結果から

快適な睡眠に繋げるように、就寝前の行動の誘導や生活環境を变化する

『空気を読む家』デモシナリオより

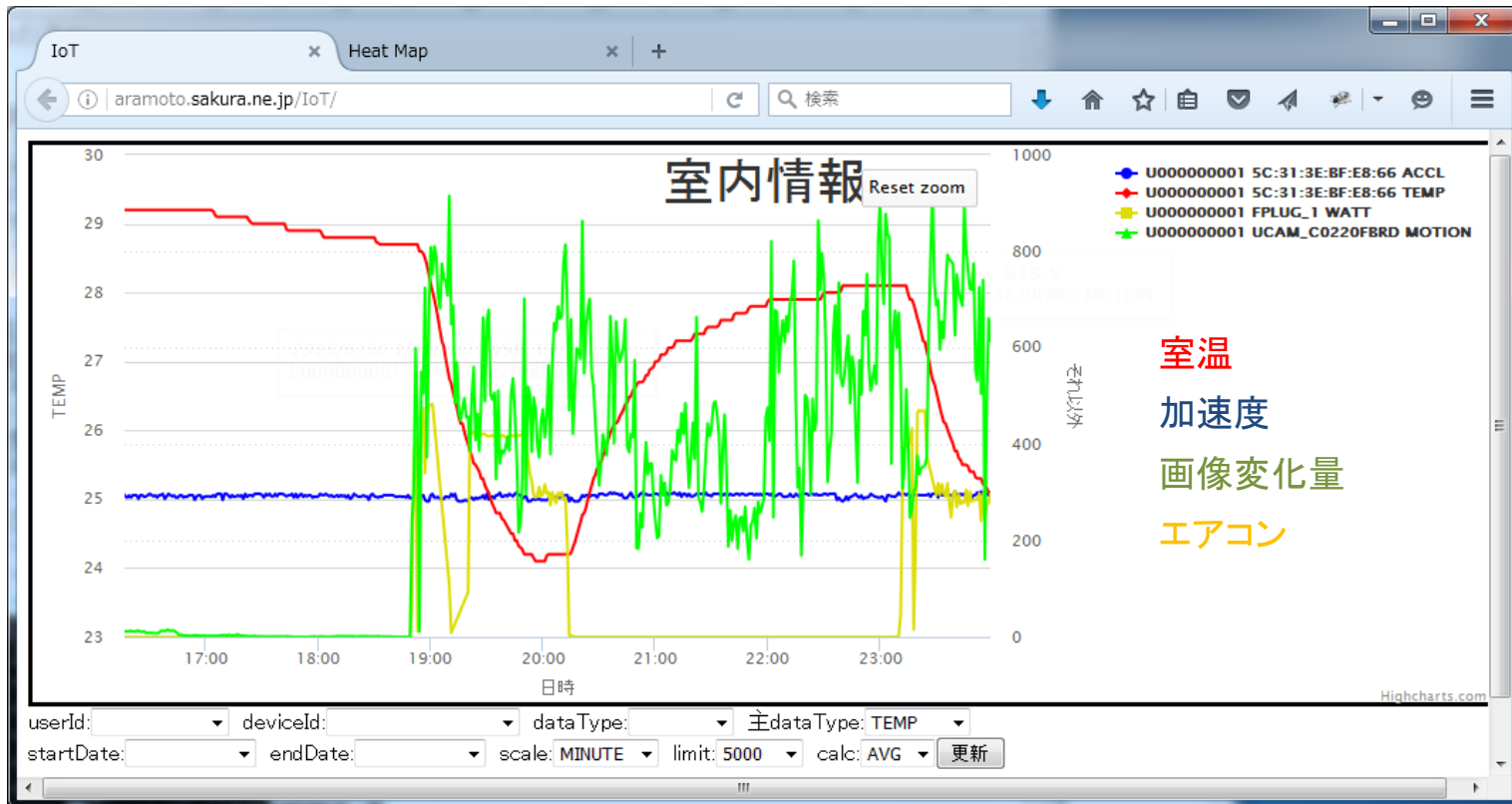
睡眠と言えば

- 個人的に、睡眠データを1年ほど収集した経験あり
 - 収集期間
 - 2015年5月～2016年6月
 - データの種類
 - 室温(ベット上)
 - 加速度(ベット上)
 - 室内の画像変化量
 - エアコンの消費電力量
 - 収集頻度
 - 10秒間隔(非同期)



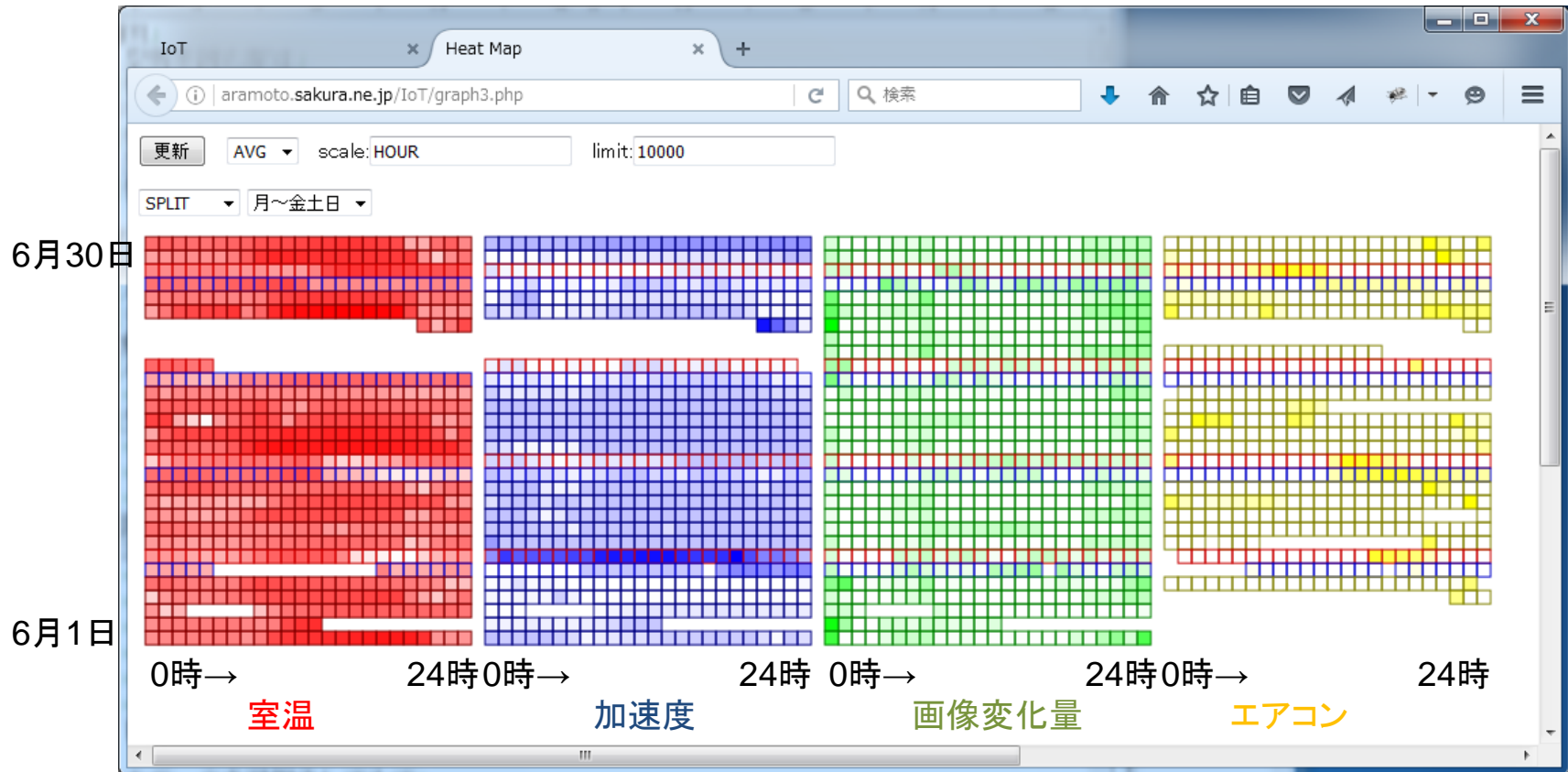
前回の測定結果—1

- 可視化して分かること
 - 18:50に帰宅し、すぐにエアコンをつけた
 - 20:10にエアコンを切ったが、23:11に再びつけた



前回の測定結果一2

- 可視化して分かること
 - データが取れてない期間がある
 - 室温が急激に下がったところは、エアコンを使用している



前回の測定結果—3

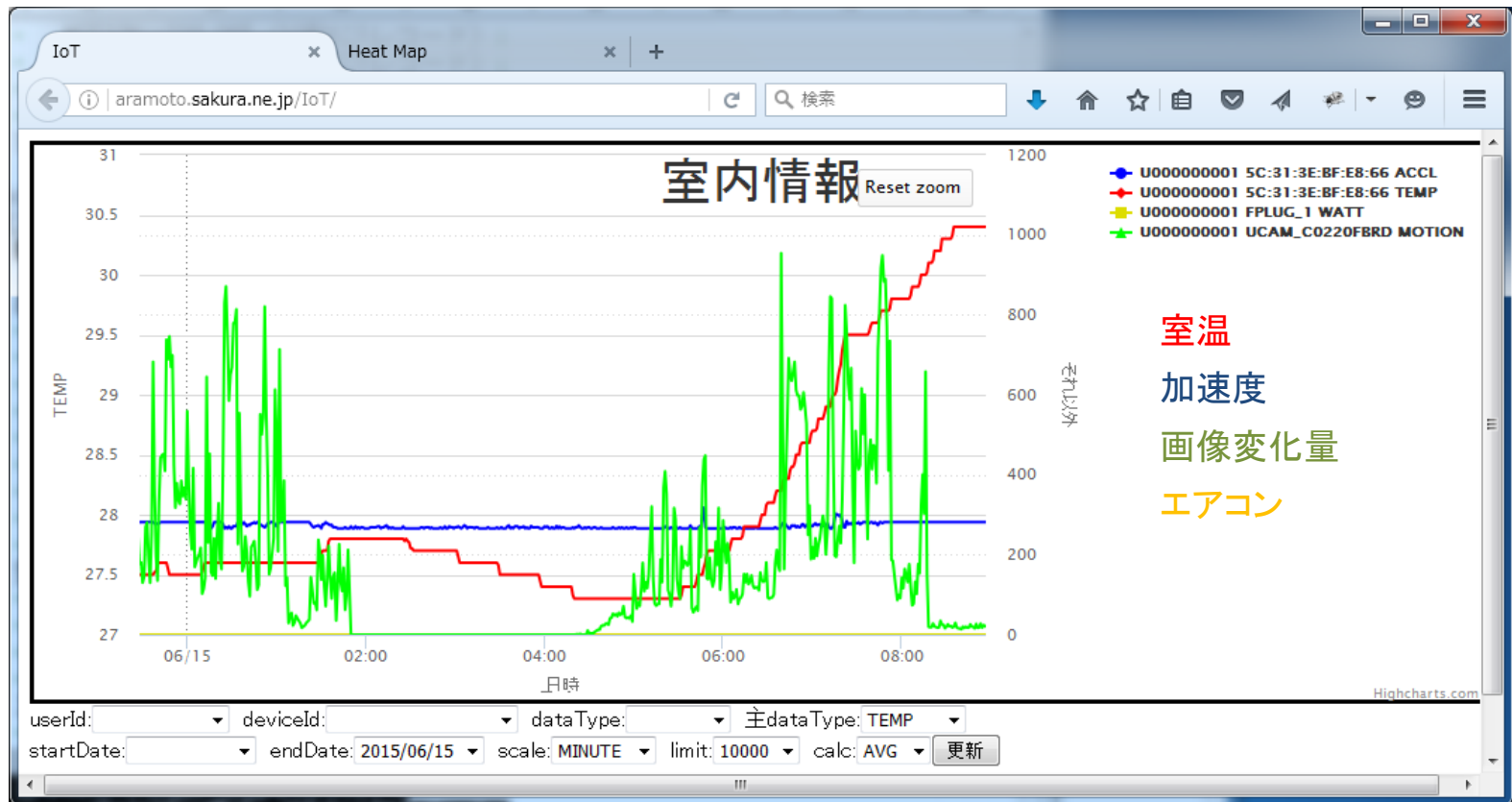
- データの件数
 - 2015/06/01～2015/06/30の30日間分
 - 室温 206,152件 (12秒/件)
 - 加速度 215,012件 (12秒/件)
 - 画像変化量 238,065件 (10秒/件)
 - エアコン 138,387件 (18秒/件)
 - 合計 797,616件
 - 欠測発生理由
 - センサーのバッテリー切れ
 - Bluetoothの通信エラー
 - 13か月ほど記録していたが、データ量が多くなり過ぎたので、2015年6月分以外を全削除(実はオペレーションミス)

自分のデータを可視化してみても

- 私は、29度近くになるとエアコンをつける
 - 暑い→エアコンON、とは限らない
 - 居ないとエアコンをつけない
 - 一人暮らしなので、平日の昼間は居ない
 - 「人がいない」をどう判定するか？
 - 睡眠中は、どう扱う？
 - 在・不在に規則性がない
 - 飲み会、帰りに映画、残業
 - 土日に出かけるかどうかは、気分と天気次第
 - 人が居なくてもエアコンが動いている場合
 - 暑過ぎると、「つけっぱなし」や「オンタイマーをセット」
 - 気温と室温の差
 - 集合住宅の場合
 - 夏:最上階かどうか
 - 冬:下の階のエアコンの使用状況
 - エアコン以外の冷暖房機器
 - エアコンのスペック
 - 外気温が0度以下で動作しなくなる

実験の結果

- 目的: 日中、いつもとても眠い原因を知りたい
- 結果: 体は、2時に寝て、4時半に起きていた
 - 原因が分かって、納得もできたので、とりあえず実験終了

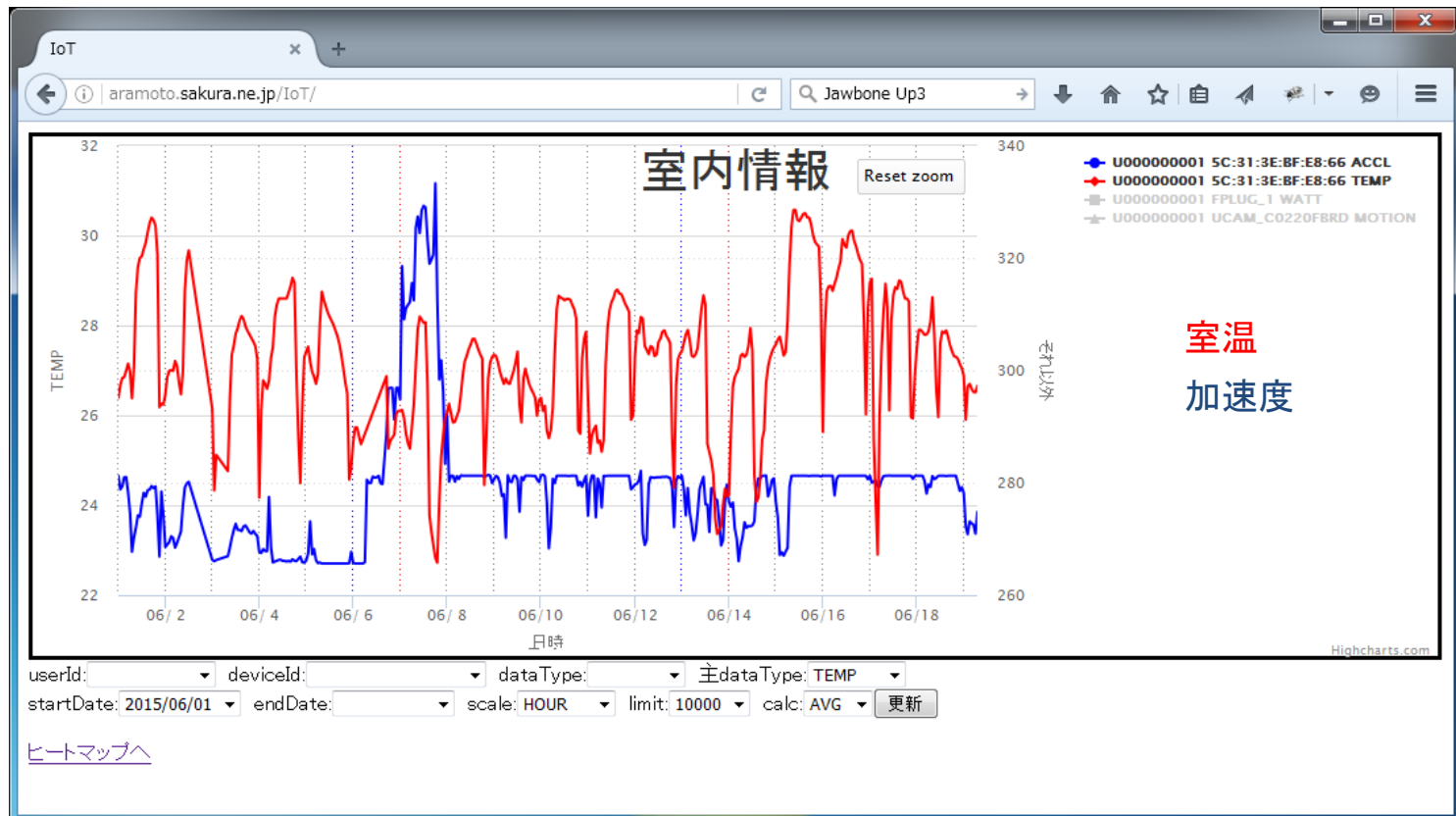


- 定点観測
 - 加速度センサ: 置き方を変えると、数値が大きく変わった
 - 画像変化量: 急に雨が降ると、大きく変化した
- 在・不在の確認
 - スマホが自宅にある → 在宅
- 少量データ
 - 参照できるデータは、自分のデータのみ
 - 他の方は、自分とは違う
 - 「パーソナル・アシスタント」
- スケジュールデータと連動したい
 - 出勤日 or 休日 with 外出 or 休日 with 在宅
 - 勤務内容
 - 定時後の行動: 残業、飲み会、趣味 (スポーツ / 読書 / 映画鑑賞)

- 分析
 - どの要素が睡眠の快適度に影響するか？
 - まずは可視化
 - 可視化するだけで課題解決してしまう可能性も高い
 - 相関係数
 - 影響度の高い要素を特定
 - 機械学習
 - 教師あり
- 要求の決定
 - 影響のある要素を操作し、快適度がどう変わるか？
 - 遺伝的アルゴリズム
 - 制御(照明の変更、ロボット？)

室温と眠りの深さ(加速度)の関係

- 関係する部分だけ抽出しないと、分析できそうにない
- 6月6日(土)と7日(日)は、異常に眠りが浅い？
 - 2日間、ずっと部屋でゴロゴロしていた



- まずは可視化
 - データを様々な角度で参照できる可視化ツールを作成
 - どのような考え方でデータを切り出すのが良いか、検討
- 相関係数
 - 影響度の高い要素を特定
- 機械学習
 - 実データを色々な機械学習に入れてみる
- 制御
 - 最適な結果になる状況を機械学習で予測
 - 予測値を実際に使用してみる
 - その結果を使って再予測

実データや、自分のデータを使って、
何かやってみましょう。

クラウド活用部会への参加、
お待ちしております
10/17(月)13:30～TIS@西新宿



<http://aitc.jp>



<https://www.facebook.com/aitc.jp>



ハルミン

AITC非公式イメージキャラクター