

協働プロジェクト『空気を読む家』

～ 5thシナリオ 空気を読む家のキッチン～

2018年10月1日

先端IT活用推進コンソーシアム
協働プロジェクトリーダー 松山 憲和



AITCと協働プロジェクトの 活動概要

2018年5月25日

先端IT活用推進コンソーシアム
協働プロジェクト リーダー

松山 憲和(PFUテクノコンサル株式会社)

協働プロジェクト(1)



協働プロジェクト(2)



家 読 空
む 気
を



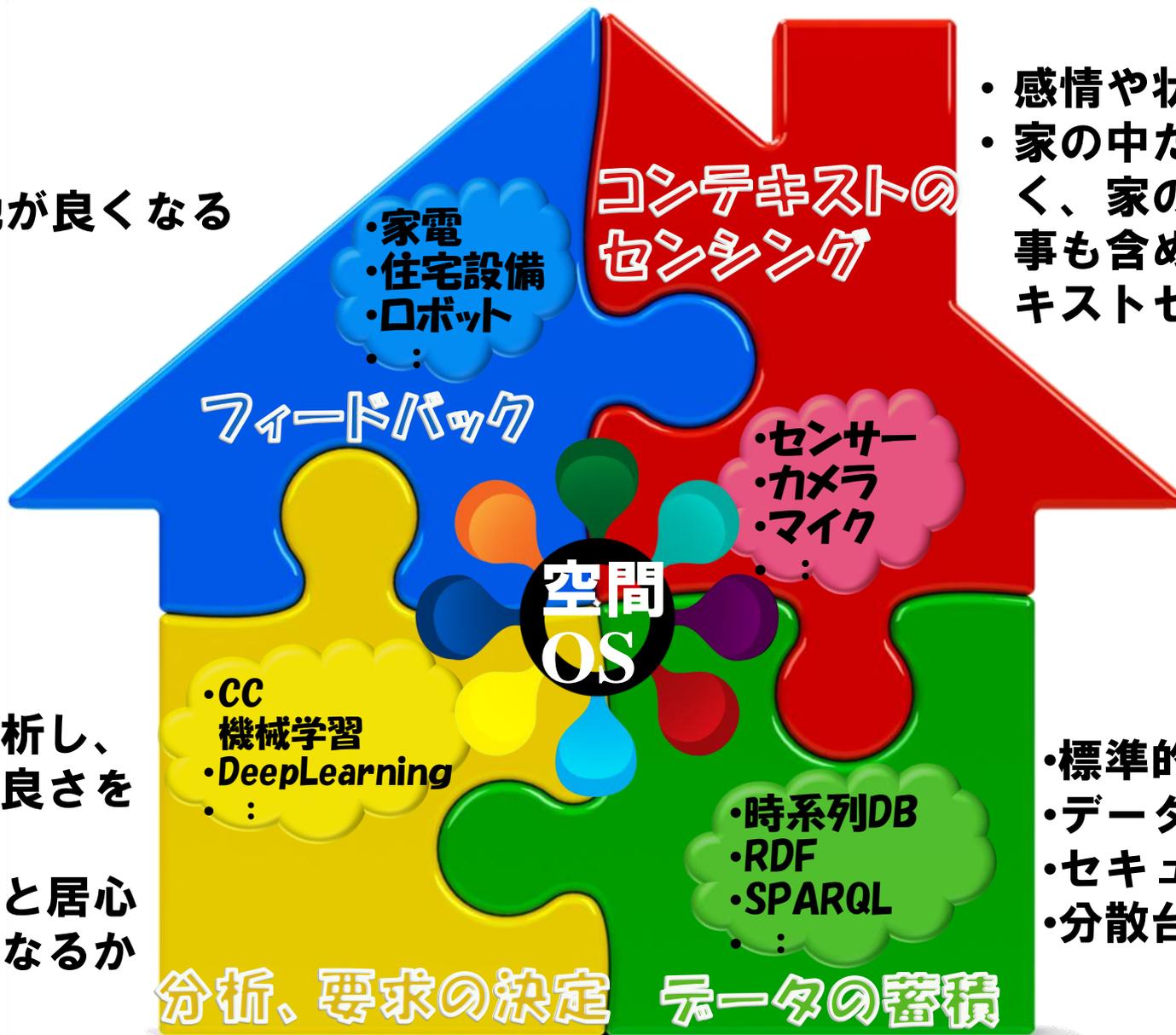
居心地の良さを考えて、実現する家

空気を読む家は、私たちに必要なことを考え、それを実現する家。
赤ちゃんが泣いていたら、お父さんお母さんは何故泣いているのかを考え、ケガをしていないか確認して、オムツを替えたり、ミルクをあげたり、あやしたりします。お父さんお母さんは、赤ちゃんに対して常に目を配り、微妙な変化を読みとります。赤ちゃんにとって、お父さんお母さんは、安心できる、居心地のいいところです。

家は私たちを守る、居心地のいいところです。空気を読む家は、私たちが泣いている時に私たちが笑えるように手助けをします。お父さんお母さんが赤ちゃんに何故泣いているのか説明を求めないように、空気を読む家も私たちに説明を求めません。**私たちの行動を見て、世の中の知恵を取り入れて、空気を読む家は私たちといっしょに成長し、変化します。**

技術コンセプト

- ・居心地が良くなる



- ・感情や状況の取得
- ・家の中だけではなく、家の外の出来事も含めたコンテキストセンシング

- ・行動を分析し、居心地の良さを定義する
- ・何をすると居心地が良くなるか

- ・標準的データ形式
- ・データ永続性
- ・セキュリティ
- ・分散台帳型

これまでの取り組み



玄関



寝室
(快適な目覚め)



寝室
(密度の濃い睡眠)



リビング
(忘れモノ/失くしモノ)

これまでの取り組み



1st シナリオ: 空気を読む家の**玄関**

家の中に人がいないことを見計らって掃除
 訪問者を照明でそっと教えてくれる

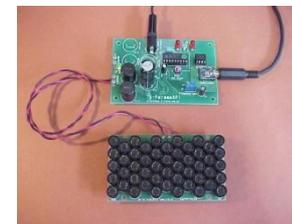




- DeepLearningで寝ている人を特定
- 画像処理による寝返り量検知→睡眠の深さ



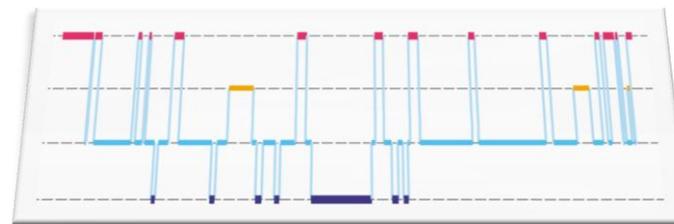
日の出のような照明制御



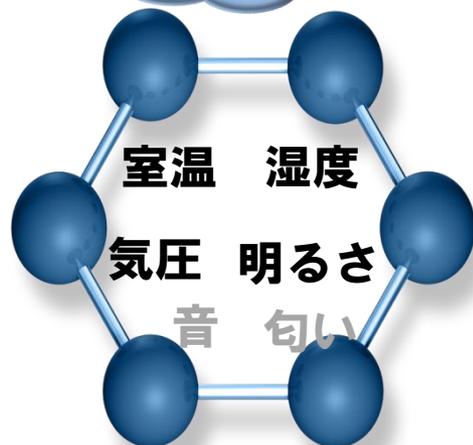
特定の人だけに音を伝える
パラメトリックスピーカー



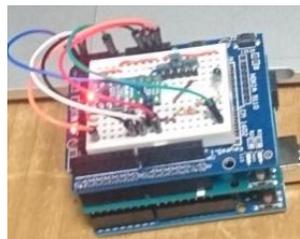
活動量計よる睡眠度測定



環境



センサーによる測定

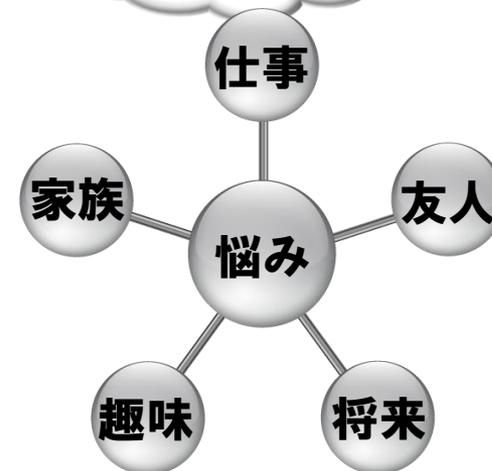


行動



アンケートによる情報収集

メンタル



残念ながら、空気を読めなかった・・・

The background of the slide is a complex network diagram. It consists of numerous nodes, represented by small blue and grey circles, interconnected by thin blue lines. The nodes are arranged in a roughly triangular pattern, with the top vertex being the most densely connected. The overall effect is a sense of a vast, interconnected digital network.

4th シナリオ

空気を読む家のリビング

【お題】失くし物を探してくれる、忘れ物を教えてくれるリビング



マンガ駆動開発プロセスで
『空気を読む家のリビング』を
デザイン+実装

【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA



ある晴れた休日の昼下がりの電腦家

【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA:①



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA:②



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ③



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ④



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑤



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑥



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑦



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑧



www.caspio.com

【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑨



【空気を読む家のリビング】のマンガ:ストーリーA: ⑩



『空気を読む家のリビング』実現(1)

- 課題：爪切りを持ち出したのは誰か？
- 要件
 - レターボックスに、爪切り、ハサミ...が入っている
 - 誰かが爪切りを持ち出して、返し忘れている
 - **誰が爪切りを持って行ったか**を知りたい
- 制限事項
 - RFIDやBluetoothは使わない
 - 物体の画像認識は使わない(レターボックスの内部にカメラが設置できない)



『空気を読む家のリビング』実現(2)

- 「何を持っていったか？」に注力する
 - **いつ、何を持ち出したか**を判定する
- 「誰か？」は今回は実装しない → 1stで実施済み

『空気を読む家のリビング』実現(3)

- 事前に全アイテムの重さを計る
- Webカメラで計りの針を読む
- 重さから足りないアイテムを推定する



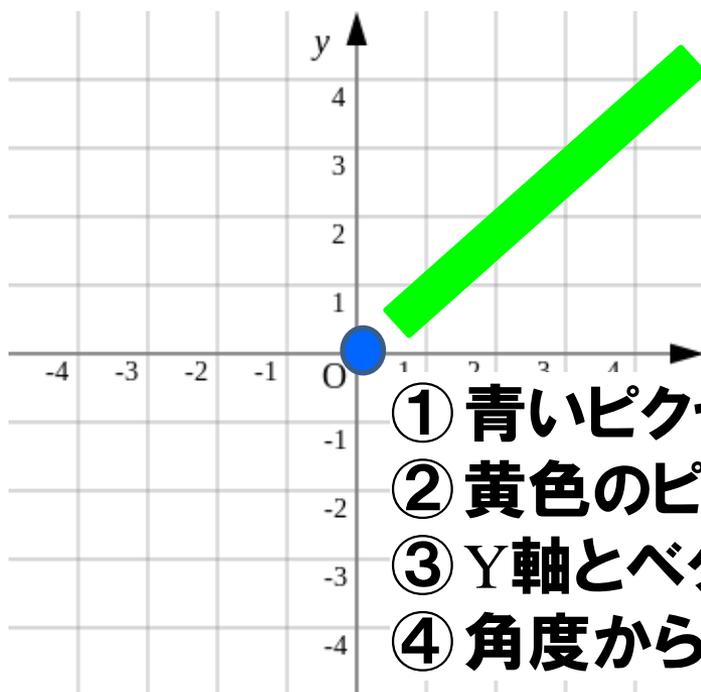
【ハードウェア】

- 計り
- Raspberry Pi 2 B+
- Webカメラ
- スピーカー

【ソフトウェア】

- motion (package)
- OpenCV (package)
- asound (package)
- 自作python script

『空気を読む家のリビング』実現(4)



- ① 青いピクセル群の重心を原点とする
- ② 黄色のピクセル群から直線を検出しベクトルを得る
- ③ Y軸とベクトルのなす角を得る
- ④ 角度から重さを得る

『空気を読む家のリビング』実現(5)



画像処理の不安定さ

- 周辺の光源、色の影響
- ピクセル群から幾何的な計算

Raspberry Pi

- Webカメラが不安定
- Line Outがノイズまみれ

■ 通信機能を持った計りでも出来たけど

- **今回は、家庭にある安価な計りを使いたかった**
 - 機械が「人間用の計りの目盛りを読む」を実現
 - 重さからオブジェクトを推測

■ 高解像度カメラなら、遠くから目盛りが読めるかも

- 計りにARマーカーを付ければ、場所の特定は容易
- 料理のサポートなど、様々な応用が出来そう
 - 音声入力との連携も楽しそう

『空気を読む家のリビング』CC的考察(1)

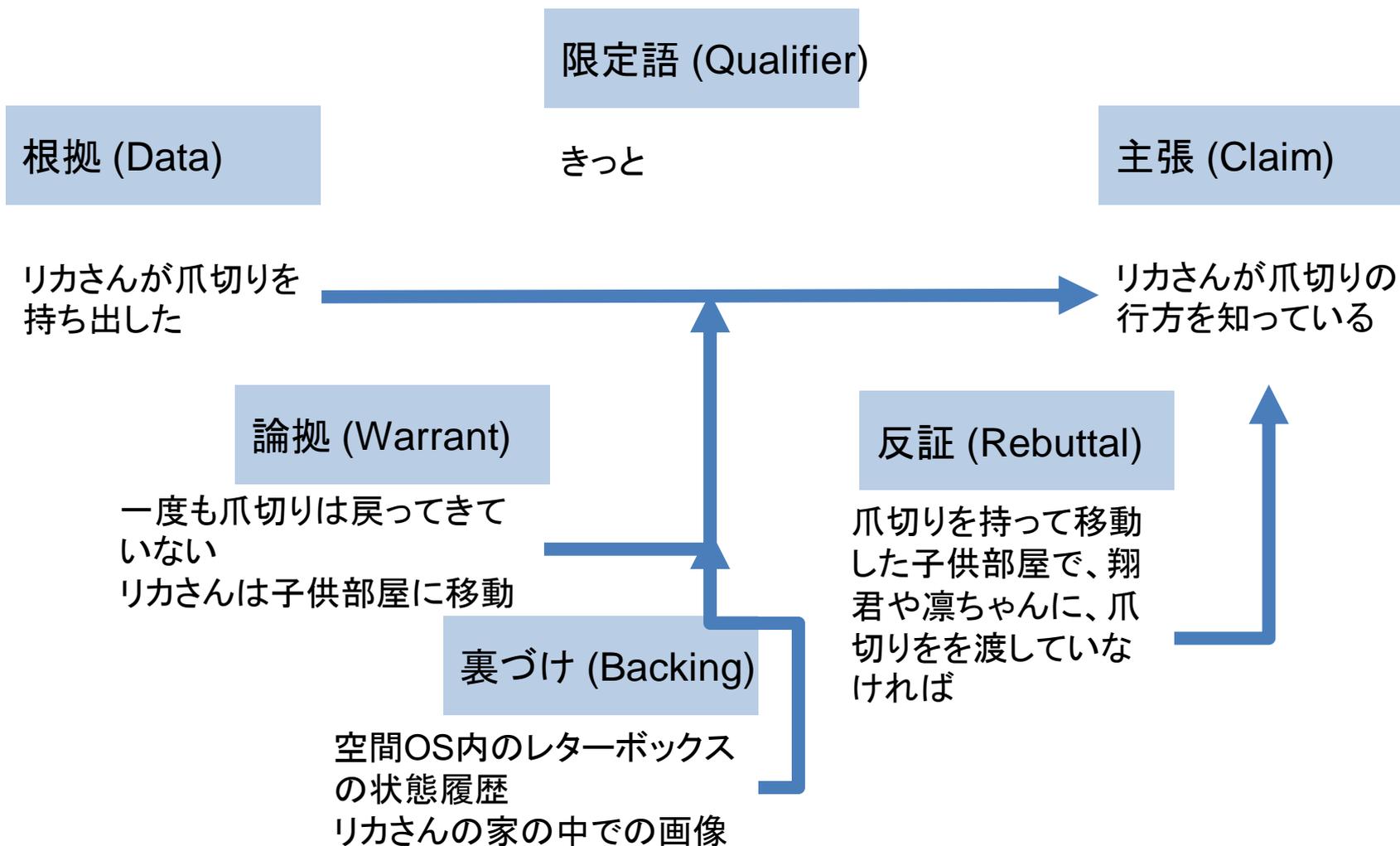
【忘れモノ分析】

	家中	外出時	外出先・外出中
日常的	めがね、リモコン、 鍵、薬、… 消耗品関連、…	財布、定期券、社員証、 学生証、車の鍵、かばん、 スマートフォン、筆記用具、 PC、エコバッグ、ハンカチ、 書籍、…	←家から持って来たもの
非日常的	爪切り、認印、…	洗面用具、認印、チケット、 クーポン、…	←家から持って来たもの、 購入品、お土産、記念品、…

- **人と機械の協働による爪切りの発見**
 - 機械: 状態履歴の蓄積と検索
 - 人間: 具体的な爪切りの行方
- **対象が限定的で、フレームが明確**
→ 不確実性・定式化可能性
- **物の個別管理の可能性**
- **推論(関係者・有識者)の根拠の提示**

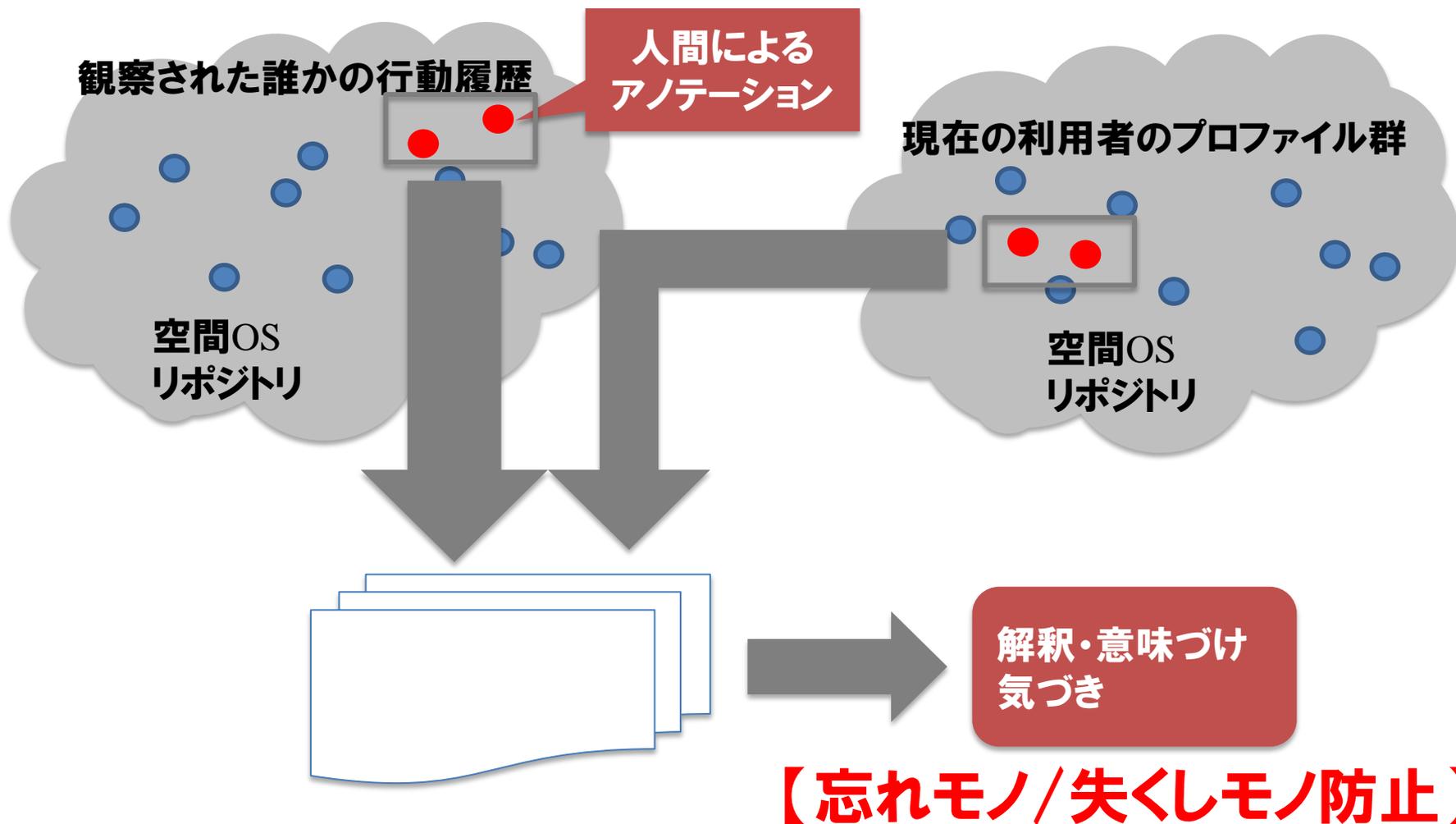
『空気を読む家のリビング』CC的考察(2)

【トゥールミン・モデル】による指摘に至る論理構造と確信度の提示



『空気を読む家のリビング』CC的考察(3)

【忘れモノ対策】



5th シナリオ

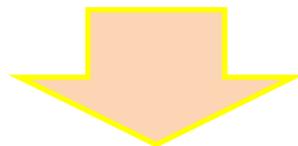
『空気を読む家』にとって
忘れモノや失くしモノは
解決したい、解決すべき大きな課題

合同
部会

金銭的/精神的損失

他人への迷惑

ハイパーサイメシアには、なれない、なりたくない



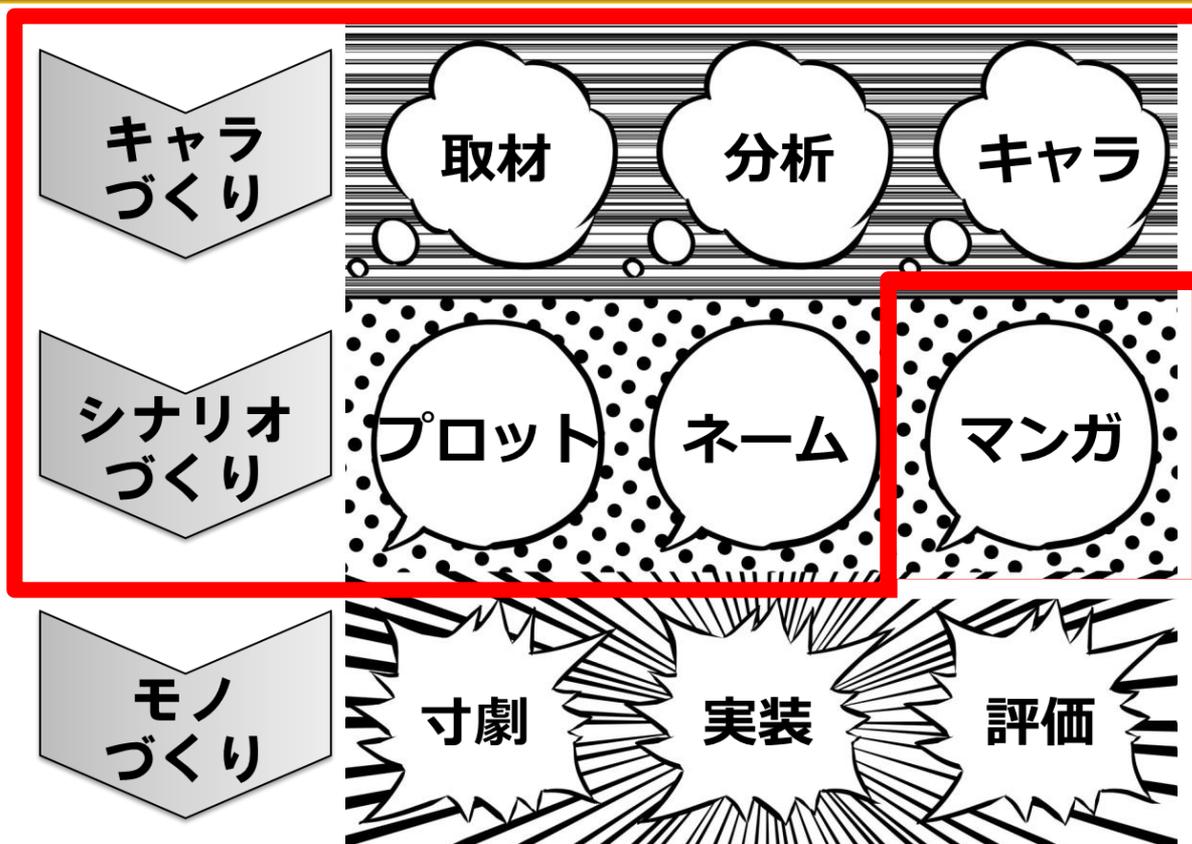
シーン、シナリオを変えて再度
トライ

空気を読む家のキッチン



『空気を読む家のキッチン』の造り方

マンガ駆動開発プロセスで 『空気を読む家のキッチン』を デザイン+実装



『取材』による現状把握

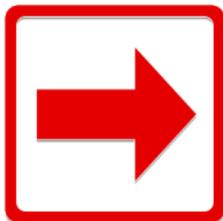


GOAL

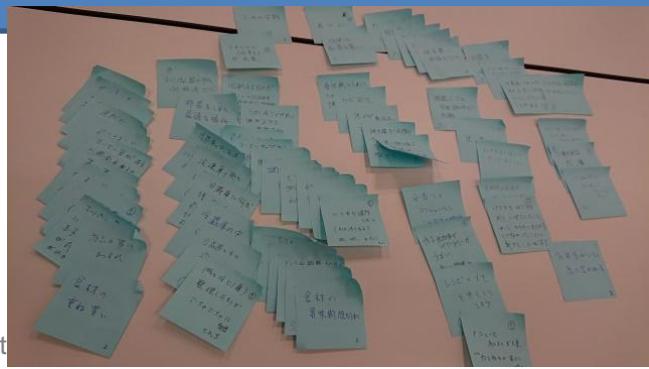
- 利用者の実像を把握する
- 利用環境や状況を把握する
- キッチンでの困りごと



- ブレインストーミング
 - ✓ キッチンでのエピソードを10分間に1人最低10個 付箋紙に書き出す
 - ✓ 1人が1個ずつ、付箋紙を出して、エピソードを紹介
 - ✓ 同じ経験があれば、相乗り



- 大量のエピソードを短時間に取材
 - ✓ 60個 (6人×10個) → 重複排除して30束
 - ✓ エピソード「あるある、ないない」





- 食器、調味料、乾物の場所がわからない
- たまごは常温でも大丈夫なので、冷蔵庫に入れる必要はない
- 週一で大量の買いこむ
- 予備の在庫状況が分らない(詰め替え用の塩)
- 通販で注文したのに、お店でも買ってしまっかぶった
- どこに片づければいいのか分からない
- 賞味期限が切れてしまっている。本当の期限を知りたい
- 賞味期限をどうチェックするか
- 乾パンは賞味期限切れでも食べられそう
- 料理の何回も設置できるタイマー
- 料理の食材を投入する時間を知りたい
- タイマーのスタートを忘れる
- 作りおき品をいつ作ったかを知りたい
- 吹きこぼれ前に知りたい
- 火をかけた、まま忘れる
- 使った油の鮮度を知りたい
- 幼児が一人にならないように監視
- ゴミ分別が面倒
- 包丁研ぐタイミング
- 製氷機の水の継ぎ足し
- キッチンには収納するものが多い
- 陶芸家の妻が作る食器
- 浄水器のカートリッジの交換時期
- 換気扇を洗ったのはいつだっけ
- 浄水器のカートリッジの交換時期
- 野菜や卵など冷蔵庫にいれるべきかいいれないかを
- もらい物)IH対応でない鍋かどうかを判断したい
- 宴会料理など大量に作る場合に、作り忘れがある
- 作るメニューを考えるのがめんどう
- 冷蔵庫から出して、しまい忘れて、食材をだめにした
- 冷蔵庫の扉の閉め忘れ
- 汚れが取れない
- 食器洗い器に汚れものを入れて、スイッチを忘れた
- テレビでみたレシピをメモで書くがなくなる
- シールの有効期限が切れる
- 高いところなど、見えにくいものに、賞味期限切れがある

『分析』による課題抽出

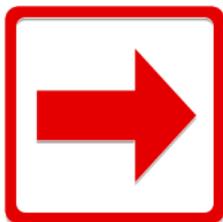


GOAL

- 利用者セグメンテーションとターゲット
- 課題やニーズの抽出



- KJ法
 - ✓ 30束の上位概念を集約し、12個に分類
 - ✓ 再ヒヤリングでエピソードの深堀
 - ✓ 更に上位概念に集約し、課題を抽出



- 解決したい3つの課題を抽出
 - 課題A) 食材賞味期限切れ問題
 - 課題B) 食器/調理器具片づけ問題
 - 課題C) 買い物重複/買い忘れ問題

課題A) 食材賞味期限切れ問題

- 全員が経験済み
- 生鮮食品/乳製品/香辛料/調味料/醬油/パン/カレー
- 開封前と開封後で賞味期限が異なる
- 賞味期限切れが近い食材でレシピ
- 多少、賞味期限が過ぎていても気にしないで食べる
- 流通業界の3ヵ月ルール

課題B) 食器/調理器具片づけ問題

- IH化問題(IH化によって使えなくなった食器)
- IT対応表示が不明なフライパンがIH調理器で割れてしまった
- フライパンのかたづけ
- 結婚式の引き出物でもらった皿
- おまけでもらったコップ、グラス、皿
- メルカリ連携

課題C) 買い物重複/買い忘れ問題

- 調味料/洗剤
- カレーのメイン(肉、ルー)は忘れないが、玉葱を忘れてしまった
- 冷蔵庫の中が見えにくい
- 冷蔵庫も所有から、利用へ



GOAL

● 利用者を『キャラクター』として具体化

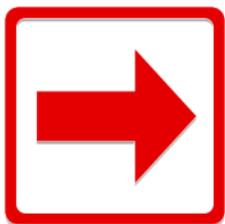


● ユーザーモデリング
● ペルソナ



名前 : 電腦 太郎
 性別 : 男性
 年齢 : 40歳
 職業 : IT企業のプロジェクトマネージャー
 家族 : 妻38歳(リカ)
 長男小3(翔)
 長女小1(凜)

潜在ニーズ : 子どもとのコミュニケーション
 遠距離通勤 : 1.5時間(電車)
 その他 : ・持ち家
 ・几帳面な性格/整理整頓
 ・時間に余裕をもちたい
 ・情報を能動的に取得する
 ・スマホアプリを使いこなす
 ・天気が気になる(雨を避けたい)





GOAL



- 利用シーンのあらすじ(メインストーリー)を作成し、課題解決した状態を明確にする

- ものがたり

【課題A】食材賞味期限切れ問題

① 電腦太郎さんは翔くんと凜ちゃんから、おやつをねだられる

② 電腦太郎さんは冷蔵庫に子供たちが好きなプリンがあることを思い出す

③ 電腦太郎さんは**冷蔵庫の奥に賞味期限が1週間前に切れたプリン**を見つける

④ 電腦太郎さんは**がっかりした翔くんと凜ちゃんをみて、悲しくなる。**

① 『空気を読む家』が「もうすぐ賞味期限が切れるプリンが冷蔵庫にある」と伝える

② 電腦太郎さんは冷蔵庫の奥から3日後に賞味期限が切れるプリンを取り出す

③ 電腦太郎さんは「プリンを食べよう」と翔くんと凜ちゃんを呼ぶ

④ 電腦太郎さんが冷蔵庫から取り出したプリンを翔くんと凜ちゃんは、美味しそうに食べる





GOAL



- 利用シーンのあらすじ(メインストーリー)を作成し、課題解決した状態を明確にする

- ものがたり

【課題A】食材賞味期限切れ問題

① 『空気を読む家のキッチン』は、冷蔵庫の中に、どんな食材があり、その食材の賞味期限や消費量(変化)を把握している。

① 『空気を読む家』が「もうすぐ賞味期限が切れるプリンが冷蔵庫にある」と伝える。

② 電腦太郎さんは冷蔵庫の奥から3日後に賞味期限が切れるプリンを取り出す。

③ 電腦太郎さんは「プリンを食べよう」と翔くんと凧ちゃんを呼ぶ

④ 電腦太郎さんが冷蔵庫から取り出したプリンを翔くんと凧ちゃんは、美味しそうに食べる





『ネーム』の段階で、技術的な課題を解決するアイデアを出す

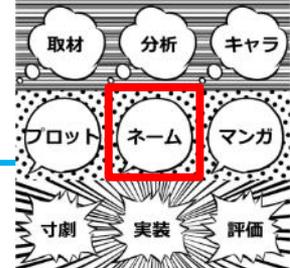
① 『空気を読む家のキッチン』は、冷蔵庫の中に、どんな食材があり、その食材の賞味期限や消費量（変化）を把握している



関連する要素技術

1. バーコード
 2. RFID(ICタグ)
 3. カメラ撮影(形状/色/大きさ)
 4. 重量/圧力センサー
 5. (電子)レシート
 6. 人力管理(手入力)
- :

**アイデア
絶賛募集中**



サムスンFamily Hub 2.0

冷蔵庫の中に内蔵カメラを搭載しドアを開かなくてもリアルタイムに冷蔵庫の中身を確認できる





Smarter FridgeCam(£149.99)

冷蔵庫の中に設置するカメラガジェット。スマートフォンで冷蔵庫の中を確認
Amazon AlexaやIFTTTとも連携

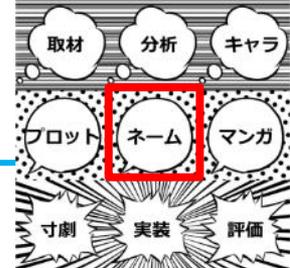


東芝 庫内カメラユニット HNW-RCB1(18,857円)

予め設定した時刻に撮像したデータを「フェミニティ」サーバに送信
スマートフォンで確認

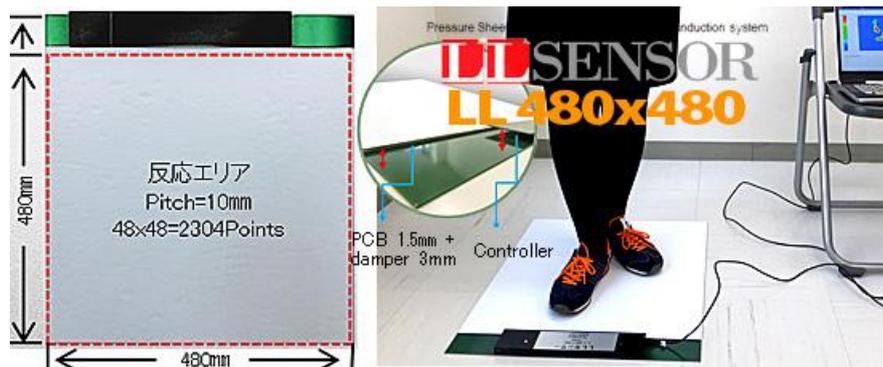
HAアダプタを追加すれば、いつでもスマホや携帯電話から庫内を撮影可





電磁誘導方式圧力分布シートセンサー

株式会社シロクと茨城県工業技術センターの共同開発で
様々なものの接触圧力分布をリアルタイムに測定



ひずみゲージ活用(AITCオープンラボ 第3回デジタルガジェット祭り)



ひずみゲージ(Strain gauge)

体重計に乗らなくても良い体重計を作りたい

例えば



ここが体重計になっていれば
寝ている間に体重測定

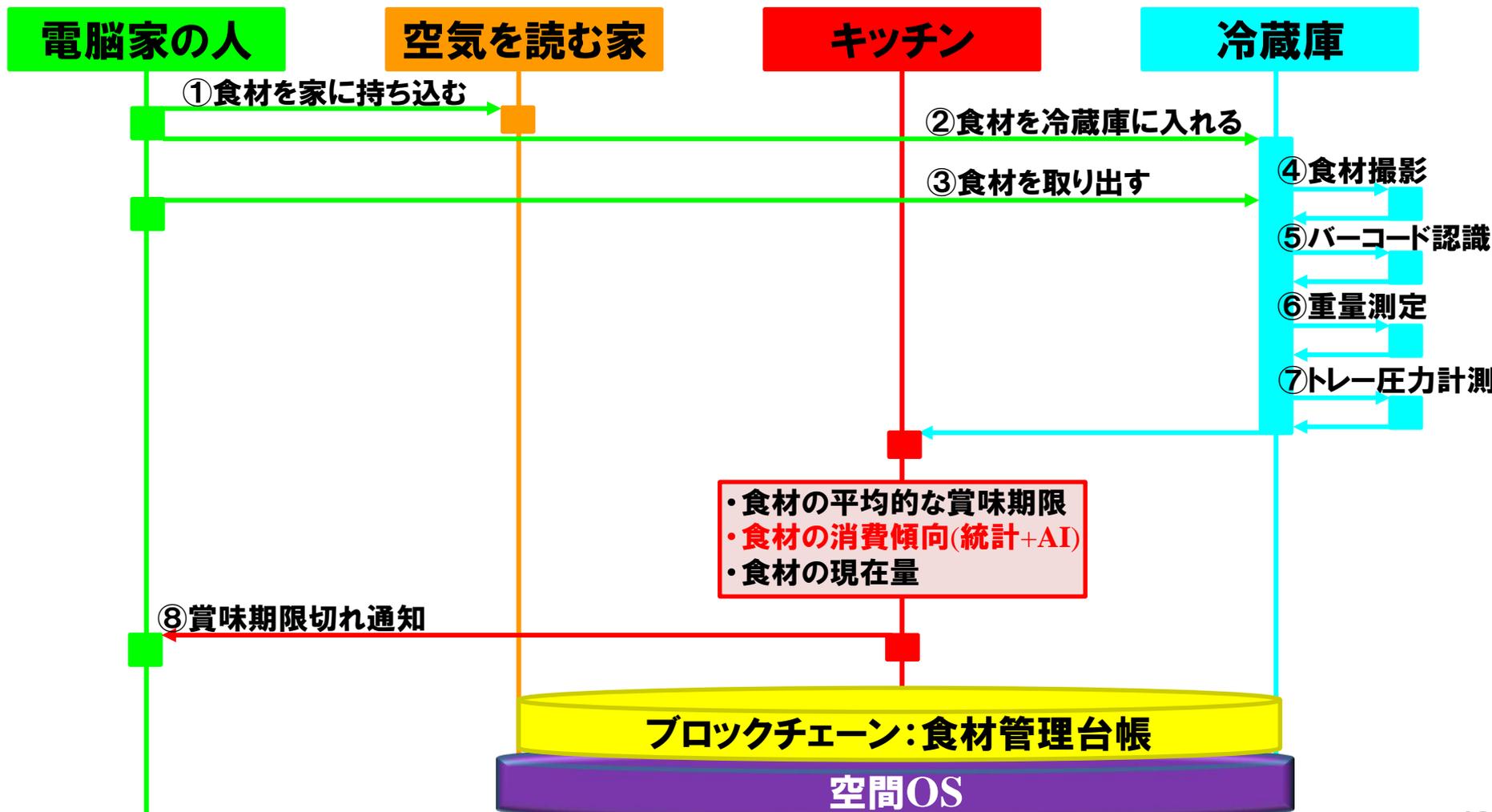
- 4つも体重計を買うのは勿体ない
- ひずみゲージを使えば重量の測定ができる
- 自分で作れば、色々応用もできそう

冷蔵庫に應用



『空気を読む家のキッチン』の処理概要

① 『空気を読む家のキッチン』は、冷蔵庫の中に、どんな食材があり、その食材の賞味期限や消費量（変化）を把握している



今後(第9期、第10期～)の取り組み

5th

第9期

第9期: 空気を読む家のキッチン

課題A) 食材賞味期限切れ問題

課題B) 食器/調理器具片づけ問題

課題C) 買い物重複/買い忘れ問題



第10期: 空気を読む家の???

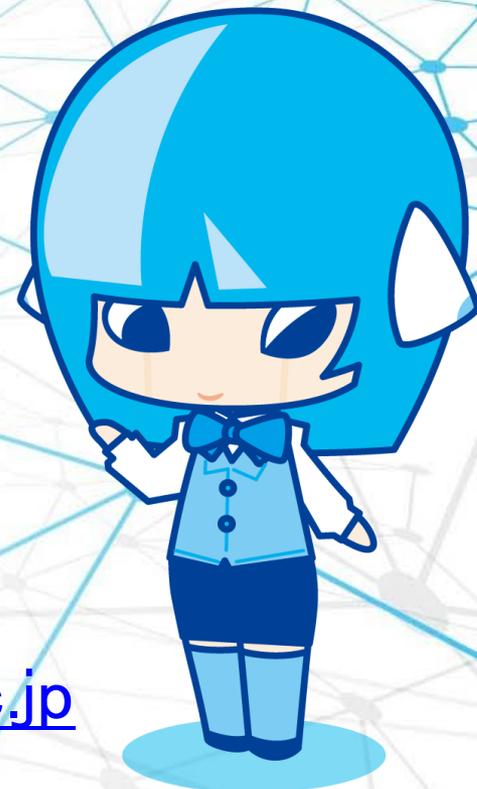
第11期: 『空気を読む家』 竣工(総仕上げ)

設計士さん (アイデア、アーキ)、大工さん (実装)
募集中

最新情報は
こちらをご参照ください

 <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