



あくありうもーしょん

AQUARIUMOTION

寮での節水、節電を促すプロダクト

課題部門

登録番号:10000

対象:寮生活をしている学生

はじめに

寮生は水と電気を無意識にたくさん使っている

無意識のうちにたくさん使用してしまう例

- ・お風呂を沸かしても入らない
- ・シャワーの出っぱなし
- ・夜中も照明を付けっぱなし

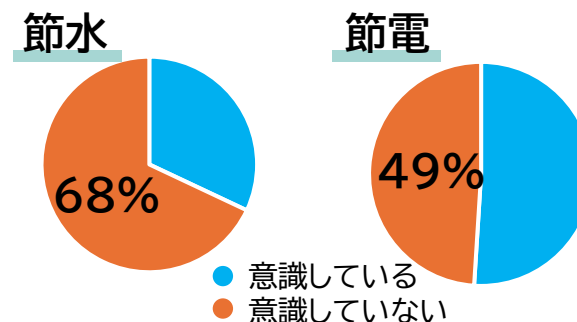


使いすぎは環境に悪影響であり、節水節電は寮内で大きな課題である

原因

寮生の人数が500人を越え、人数が多いため、
一人ひとりの行動の重要性が低いと感じる人が多い！
電気、水ともに月平均使用量は一般家庭の約100倍の使用量
寮生に意識調査の結果、節電節水について意識していない
人が半数以上存在

	月平均使用量
電気[kmh]	48,995
水[m ³]	3,170

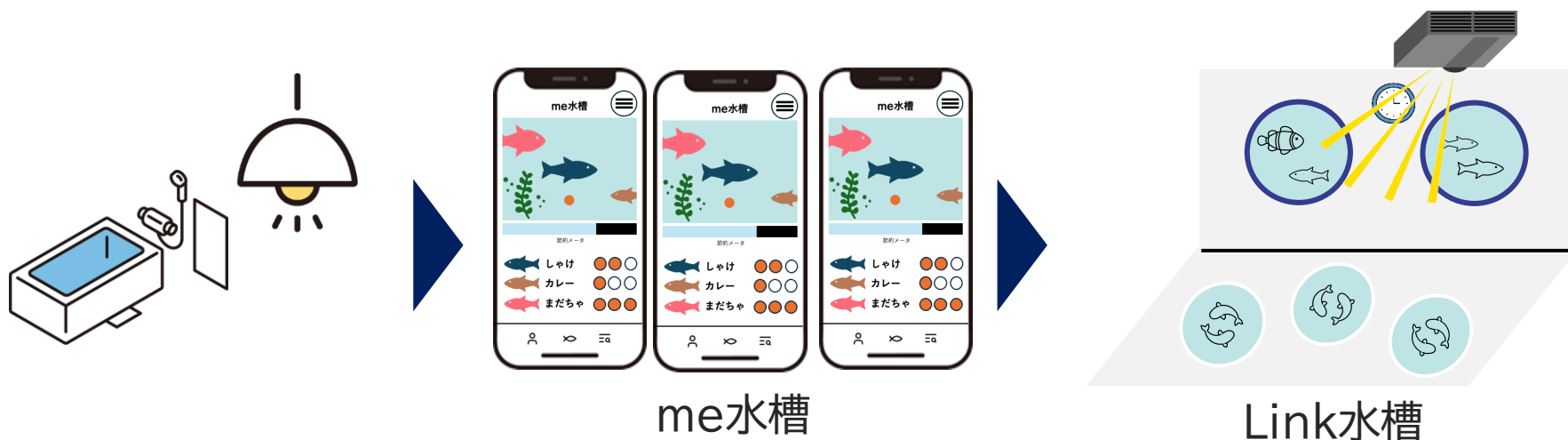


個人の行動に責任を持たせ行動を継続させる必要がある

私たちは寮生一人一人の行動に責任を持たせ節約行動を継続させるシステム

AQUARIUMOTION

を提案します



寮生一人ひとりの水と
電気の使用状況を専用ハードで計測
アプリ上の「me水槽」に反映

複数のme水槽の情報を集約し
共有スペースにプロジェクションマッピングで
「Link水槽」として投影

個人の行動が全体に与える影響を可視化→環境に優しい行動を促す

システム概要

節水節電に努められたかを可視化し個人の行動を改善させる

1

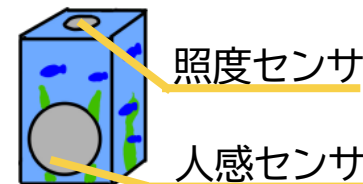
専用ハード

水・電気使用量の計測

シャワーヘッドに流量計センサを取り付け水使用量を計測



照度センサ、人感センサにより
電気使用時間を計測

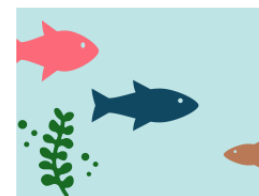


2

me水槽

寮生自身が一日に使用した水と電気の量に応じて
アプリ内のme水槽の環境が変化

節約行動を視覚的に促す



使用量少



使用量多

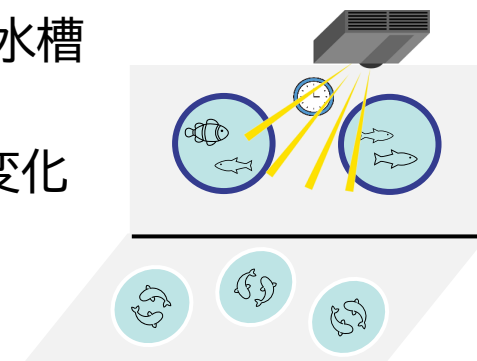
3

Link水槽

寮の共有スペースにプロジェクションマッピングを導入しLink水槽を投影

Link水槽の環境は各フロアの寮生の節約成績より1日ごとに変化
個人の取り組みを全体に反映

寮生個人がアプリ内で育てた魚は
共有スペースのLink水槽で泳がせられる



me水槽について

計測

可視化

反映

評価



アプリ内に自分だけの水槽

アプリ上で魚を育成 me水槽の環境を整備

- 1 節約行動で「節約メーター」をチャージ
チャージ完了→自動で餌やり
- 2 餌やりで「たまごメーター」をチャージ
チャージ完了→たまごが産まれる
- 3 たまごからはランダムに新しい魚が産まれる
- 4 産まれた魚は3匹までストック可
ストックした魚は同時に育成

設定した目標値と使用量を比較
1日ごとに結果を反映

使用量小
節約メーター増
水槽環境良化



使用量多
節約メーター減
水槽環境悪化
魚が消える

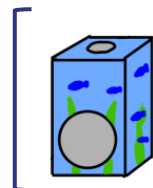


結果を可視化し努力を正当に評価することで節約に対する行動を継続させる

節約メーターについて

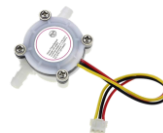
1

使用量を専用ハードから取得



節電量

目標電気使用量から
電気使用量を引いたもの



節水量

目標水使用量から
水使用量を引いたもの

2

取得した使用量から目標節約量からどれだけ節約できているかを以下の式で求める

$$\text{節電(節水)点数} = \frac{100}{(\tan^{-1} M)^{167}} (\tan^{-1} x)^{167}$$

3

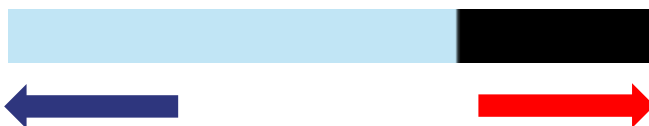
節電、節水それぞれの点数を足し合わせたものを節約スコアとし、節約メーターに反映

$$\text{節約スコア} = \text{節水点数} + \text{節電点数}$$

4

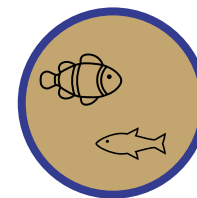
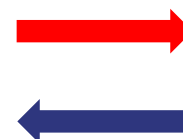
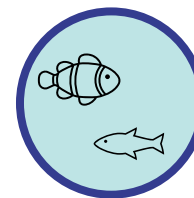
個人の節約スコアをフロアごとに合計したものをLink水槽の環境に反映する

節約メーター



節約スコアが負の値: 減少

節約スコアが正の値: 増加



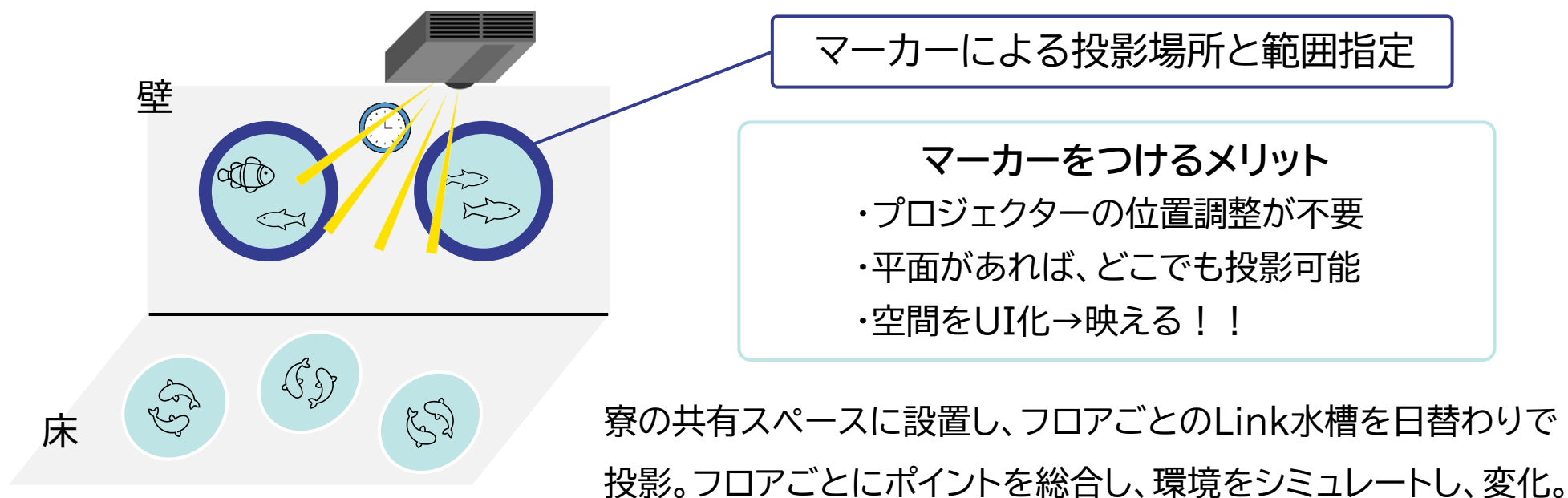
フロア合計高: 環境改善

フロア合計少: 環境悪化

Link水槽について: プロジェクター

寮のフロアごとの節水節電状況を表示

個人が使用した水・電気使用量に応じてLink水槽内の環境が変化



指定した範囲に投影する技術

先行研究があるためそれを利用。投影画像の生成にUnity、マーカーの輪郭検出にOpenCVSharp3(C#に対応)を利用。

各フロアを1チームとし、個人は所属するフロアの水槽に自分が育てた魚を泳がす

Link水槽について: 運用

なぜLink水槽が必要か

me水槽だけではカバーできない問題が...

- ・節水・節電への意識には差があり、継続的な行動に結び付きにくい
- ・料金を支払うのは親であり、当事者意識が低い



行動を継続させ、周囲との比較で意識を高める必要性

Link水槽(解決策)

○Link水槽という共同作品をフロアごとに作り、個々に責任を付与

→行動の継続化を促す

○投影するフロアを日替わりで変更

→競争とチーム意識を生み出す

運用上の工夫

プロジェクターの消費電力は300部屋中6部屋の節約で賄える。

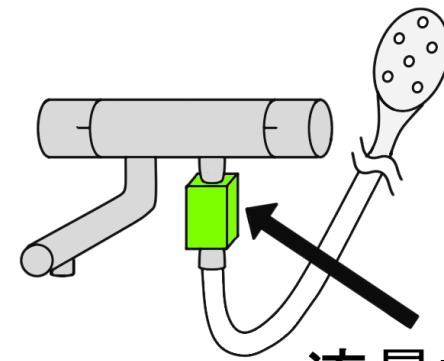
起動時間を人通りの多い時間帯に限定する。消費電力を抑え、Link水槽の効果を維持。

節水節電の検知システム

01



ICカードによるログイン
更衣室に設置された
カードリーダーにICカードを
タッチしてシャワーを使用開始



流量計

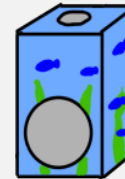


YF-S401

流量計センサで水使用量を計測

シャワーホースの根元に
電磁式流量計が入った箱を設置し
中にあるセンサが水量を計測

01



専用ハードで電気使用量を計測

各部屋でユーザー登録
照度・人感センサーを用いたハードを
部屋に設置し、使用時間を計測

02



ESP32でデータ管理

シャワーごとに少し離れた場所に
防水の箱内に設置し、ユーザー
情報と計測した水量を受け取り
サーバーにアップロード

02



ESP32でデータ管理

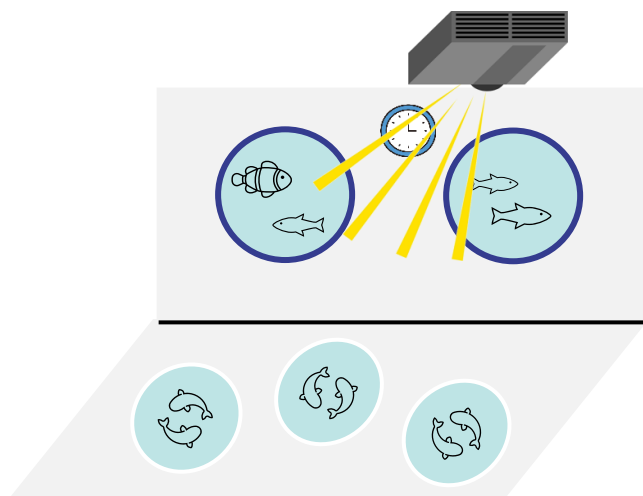
専用ハード内に設置し、
ユーザー情報と計測した
使用時間から電気量を計算し
サーバーにアップロード



Firebase

ユーザーごとに節電・節水量を記録

システム構成



Link水槽

- ・水槽内のシミュレーション
- ・魚のモデルの表示
- ・投影範囲指定マーカを認識



me水槽

自分の水槽の確認
 育てる魚の選択やポイントの利用
 魚のコレクション
 ウィジェットによる魚の確認



React



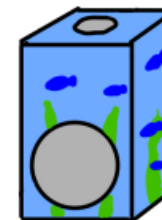
サーバサイド

個人の育成した魚のデータを受け取り
 プロジェクションマッピングに送信する
 個人の節水節電の記録も管理



センサー

シャワーホースに取り付けた
 流量計で水の使用量を測定
 照度センサーと人感センサーを用いて
 人がいない時に電気がついているかを判定する



独創的な点

類似システム



たまごっち
たまごっちを育て
成長や機嫌の変化を楽しむ



SDCs
ゲームを用いて
環境問題を理解する
問題へのきっかけ作り



みんなチャレ
継続状況をSNSで共有し
習慣化を目指す

特許は現在確認できませんでした

本システム



me水槽で育てた魚を水族館で共有し
節約状況を把握

行動した結果を反映するので
実際に環境問題の解決につながる



継続させるために

1. 一人の行動が全体に影響を及ぼす
2. 育成した魚が貢献度の証となる
3. ゲーム性



発展性

Link水槽は、**マーカー**によって投影場所を指定できる。**補正係数の調整**により柔軟に対応可。寮の仕組みに依存しないため、他の**集団生活の場**でも利用可。

本システムを用いることで節約の意識付け&行動を習慣化させる

開発計画

開発環境:VSCode/Unity/VisualStudio/GitHub/Blender/ArduinoIDE
開発言語:C#/JavaScript/C++
実行環境:Windows11/macOS/Android

12

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
システム要件定義	システム要件を考える 予選資料						
画面の作成		魚の3D モデルの作成	Unityでの実装 見た目を整える				
Link水槽の実装				全体の水槽 システム実装	個人の魚を 泳がせる機能 を実装		
me水槽の作成		プロトタイプ制作		機能の実装 デプロイ			
ハードウェアの作成		節水・節電の 検知ハード作成		プロジェクションマッピング を実装			
システムの統合					システムの統合 主にハードとソフト		
テスト・実践投入						実際に利用してもらって 効果などをテストする	