

# Shoe 納くん システム説明書

ET ソフトウェアデザインロボットコンテスト 2018 ガレッジニア部門  
任意提出物（システム説明書）

Ver. 1.00

発行日：2018 年 9 月 26 日

チーム名：AMazing Sour

エントリー地区：東京地区

## 目次

1. はじめに .....	2
2. 関連ドキュメント .....	2
3. 背景 .....	2
4. 目的(コンセプト).....	3
5. 振る舞い.....	3
6. おわりに.....	4

## 1. はじめに

本書はシューズストレージシステム“Shoe 納くん”のシステム説明書である。システムの検討背景や振る舞いを主に記述する。

## 2. 関連ドキュメント

関連ドキュメント一覧を表 2.1 に示す。

表 2.1 関連ドキュメント一覧

No.	ドキュメント名	概要
1	部品表	使用した部品の名称、材質、メーカー、単価、数量等を記述した一覧表。(必須提出物)
2	コンセプトカタログ	Shoe 納くんのテーマ、コンセプトを記述したカタログ。(必須提出物)
3	チーム情報一覧	チーム名、所属名、作品名、エントリー地区、メンバー情報を記述した一覧表。(必須提出物)
4	Shoe 納くん 設計書	Shoe 納くんの設計書類をまとめた資料。(任意提出物)
5	catkin_ws	実装コード。クラス図と実際のシステムの catkin ワークスペース内の ROS メッセージ、CMakefile、ソースコードを格納している。(任意提出物)

## 3. 背景

システム検討背景を説明するにあたり、最初に私たちチームについて紹介させていただきたい。私たちは、入社 2 年目のメンバーで構成されている。部署や職種は異なるが、退社後などに「飲み会」を開いて、本音で話し合うなど、交流をしている。

また、「飲みニケーション」という言葉が、死語になりつつあると言われている現代であるが、実際、職場での「飲み会」は、コミュニケーション促進に一定の役割を果たしていると感じている。

このように、社会人にとって重要な役割を果たしている「飲み会」をより良いものにできないか、私たちは注目した。チームで話し合う中で、「飲み会」の舞台となる「居酒屋」において、気持ちよく利用できない時があるという話題が出た。特に挙がったのが、靴を脱ぐような居酒屋での次のような困りごとである。

「下駄箱の鍵をなくしてしまった。」

「退店時に、自分の靴がわからなくなってしまった。」

コミュニケーションを深める場・楽しい交流の場である「居酒屋」をより気持ちよく利用することを実現したいという思いから、私たちは次のテーマで上記困りごとを解決できるシステムを製作しようとする考えに至った。

テーマ：問題解決型 【 居酒屋における靴喪失や鍵紛失の問題を解決 】

## 4. 目的(コンセプト)

上記背景から、以下のシステムを開発することを目的とする。

居酒屋客が気持ちよく入退店できる

所有者を認識して靴を出し入れする特徴を持った

“シューズストレージシステム”

## 5. 振る舞い

図 1 および図 2 にシューズストレージシステム”Shoe 納くん”の構成要素であるステージ、指紋認証機、運搬車を示す。本章では、本システムの振る舞いを入退場者（居酒屋想定のため以下では「客」と記述する）の「入場時（入店時）」と「退場時（退店時）」に分けて説明する。

### 5-1. 入場時（入店時）の振る舞い

1. 客が入店する。
2. 客は靴脱ぎエリア(※1)で停止している運搬車の上で歩いてきた向きのまま靴を脱ぐ。
3. 靴を脱いだ後、そのまま直進し、ステージに乗る。
4. 客はステージ上においてある指紋認証機に指で触れる。  
(どの指でもよいが、退店時にも同じ指で触れる必要があるため、覚えておく。)
5. 指紋認証機は、指紋と靴番号をデータベースに登録する。
6. 運搬車は、動作を開始するとともに、床に引かれたラインをライトセンサによって検知する。  
ライトセンサはラインを挟むように左右に 2 つ付いており、両方の白黒検知によって動作が決定される。動作パターンを表 1 に示す。
7. 運搬車は表 1 のパターンに従い動作を開始し、ライン上を走行する。
8. ライン上を走行している運搬車がカラーセンサによって目標とする色（目標色、例：赤色）を検知し、90 度左旋回する。カラーセンサは運搬車の中央に設置されており、運搬車は目標色を検知すると 90 度左旋回し、黄色を検知すると停止する。
9. 90 度左旋回後、収納エリア(※2)へ移動を開始する。
10. 収納エリア内で運搬車がカラーセンサによって黄色を検知し、停止する。

### 5-2. 退場時（退店時）の振る舞い

1. 客がステージ上においてある指紋認証機に指で触れる。
2. データベースに登録してある指紋と照合する。
3. 認証した指紋がデータベースに登録されていたとき、データベースに登録されている靴番号に対応した運搬車が動作を開始する。
4. 運搬車は 180 度旋回する。
5. 180 度旋回後、表 1 のパターンに従いライン上を走行する。
6. ライン上を走行している運搬車がカラーセンサによって目標色を検知し、90 度右旋回する。

7. 90 度右旋回後、表 1 のパターンに従いライン上を走行し、靴脱ぎエリアへ移動を開始する。
8. 靴脱ぎエリアにおいて運搬車がカラーセンサによって黄色を検知し、停止する。
9. 客が靴を履き、退店する。

※1：靴脱ぎエリア…客が靴を脱ぐ場所。当該エリアは、ステージの前に設けてあり指紋認証（登録・照合）がない場合、運搬車が常時停止している。

※2：収納エリア …靴を乗せた運搬車を停止しておく場所。当該エリアは、ステージの中に設けてあり、複数の運搬車が停止している。

表 1：ライトセンサの組み合わせによる運搬車の動作

		右ライトセンサ	
		白	黒
左 ライト センサ	白	直進	右旋回
	黒	左旋回	



図 1：指紋認証機とステージ



図 2：運搬車

## 6. おわりに

### 6-1. 結論

上記通り、所有者を認識して靴を出し入れするシステムを実現することができた。

### 6-2. 現状の課題

ただし、次の課題も確認した。

- 搬送スピードが遅く、利用者がストレスを感じる恐れがある。
- 平面での収納であるため、スペースを取り収納数が限られている。

### 6-3. 今後の展望

6-2.節に示した課題を踏まえ、今後の展望として以下を想定している。

- 搬送スピードを上げ、スムーズな動きを実現する。
- 靴箱のように、三次元的な収納を実現し、収納数を確保する。