

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web 提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	小林 侑介	大学名	大阪電気通信大学
作品名	インテグラル錠に対応した指紋認証によるスマートロックシステム	人数	1名

### 目的

IoT 技術を応用した製品として、建物や部屋の扉を自動で解錠するスマートロックシステムが使われているが、大学の研究室などで使われる、ドアノブと錠が一体化したインテグラル錠に対応した外付け製品は市販されていない。本発明・工夫作品では、ドア自体の大きな工事が必要とせずインテグラル錠に対応できるスマートロックシステムを開発した。



インテグラル錠の例 (MIWA U9HMU-1)

### 制作物の概要

システムは、制御端末、ロック機構、指紋センサから構成される。

#### ① 室内側 (ポスト内)



#### ② 室内側 (ロック機構)



#### ③ 室外側



- ① 制御端末は Raspberry Pi を使用する。利用者の登録は、IC カードリーダーで学生証を読み、本人認証を行うとともに学生証から氏名等を登録する。続いて指紋を登録する。
- ② 指紋センサで本人を認証すると、ロック機構に取り付けられたサーボモータを回転させて錠を回転させる。内側のドアノブをレバーノブに交換することで、手動でのドアの開閉を可能にした。
- ③ 指紋センサをドア横のポスト窓に固定した。なお、②の機構部分と、③の指紋センサを固定する白色の部分は、3次元 CAD (Solid Works) で設計を行い、3D プリンタで印刷して制作した。

### 特徴・工夫点

1. 既存の設備への影響を最小限にした  
 研究室のドアをスマートロック化するにあたり、大学設備への影響を最小限にすることと、研究室の安全性を落とさないことを重要視した。内側のドアノブの交換以外は現状の錠をそのまま利用することで、ドアや壁に穴を開ける必要がなく、既存の物理的な錠も使用可能にすることで、利便性と安全性を損なわないように工夫した。
2. 錠の紛失によるセキュリティのリスクを改善した  
 設置した研究室には約30名の教員と学生が所属する。全員が錠を所持する運用では、一人の錠の紛失が全体のセキュリティのリスクに影響してしまう問題があった。今回作成したシステムにより、個人が錠を持つ必要がなくなり、研究室の安全性を向上させることができた。なお、停電時などシステムが停止しているための、ドアノブの下にダイヤル錠式のキーボックスを設置し、必要な場合は錠を取り出して使用できるようにした。
3. 登録操作を簡易化し本人確認を強化した  
 利用者の登録は、ドア付近の制御端末に IC カードリーダーを設置し、学生証を読ませた後で指紋を登録するようになった。登録作業を簡易化することができ、学生証による確実な本人確認と、氏名情報の読み込みを行うことでセキュリティを高めることを可能にした。
4. 解錠を記録できるようにした  
 研究室ではクローズドな SNS である Slack を利用している。今回のシステムでは、錠の解錠が発生するたびに Slack に通知を自動送信することで、研究室の錠の状態をどこからでも見られるように工夫した。

