

I/O BOOKS はじめての防犯デバイス製作

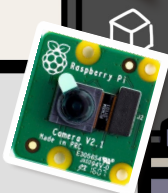
作りながら知識と技術が身につく!

電子工作

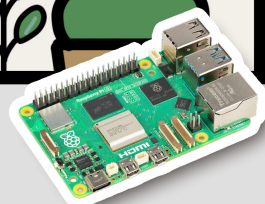
×

防犯入門

自作防犯カメラで異常検出、人感センサで不審者検知、
戸締り確認システムの製作...



電子工作初級者
でもできる!



Raspberry Pi

Arduino

Switch Bot

防犯機器を作って学ぶ電子工作とIoT

工学社



「電子工作で何か作りたいけれど、何をやるか思いつかない……」そんな悩みを抱えている人にこそ挑戦してほしいのが、IoTを活用した防犯機器やホームセキュリティの自作です。身近な課題を解決するテーマであるため、完成後も役に立ち、作る楽しさと使う価値の両方を実感できます。

本書では、電子工作初級レベルの知識があれば取り組める内容を前提に、自宅で運用可能な防犯システムの構築方法を解説します。

まずは使用目的や設置場所の考え方といった設計の基本からスタートし、防犯カメラの自作、玄関のドアの戸締りを検知する仕組み作りまで段階的に学べる構成です。

さらに、安定して運用するために欠かせない電源や通信用の電波の確保手段、システムを動かすマイコン自体のセキュリティ対策についても具体例を挙げつつ紹介しています。

闇バイトやトクリュウといった不安をあおるニュースが増えている昨今、自作できる範囲とはいえ自分の手で防犯環境を整えることには家族や自身の安心にもつながり、興味を持って取り組めることでしょう。

本書が、IoTを活用した電子工作への第一歩となり、また防犯への理解を深める一助ともなれば幸いです。

I/O編集部



目次

はじめに	3
------------	---

第1章 自作防犯システムの要件定義

[1-1] なぜ要件定義が重要なのか	7
[1-2] 自作防犯でも最低限考えるべき4つの要件	8
[1-3] 自作防犯は「通知が来ればOK」で割り切る	12

第2章 カメラで監視する

[2-1] Raspberry Piで監視カメラ	13
[2-2] Raspberry Pi用カメラの基礎知識	14
[2-3] ラズベリーパイでカメラを使う準備をする	19
[2-4] カメラ映像(動画)を表示する	23
[2-5] スマホからカメラ映像を確認してみよう	28

第3章 人の接近を検知する

[3-1] より高機能な監視カメラに挑戦	32
[3-2] 人感センサーが反応したら撮影する	37
[3-3] 人感センサー反応時のカメラ画像を自動送信	42

第4章 映像から顔や物体を検出する

[4-1] OpenCVで顔を検出する	50
[4-2] カメラ映像からリアルタイムで物体を検出	57
[4-3] 検出した物体をカウントする	67
[4-4] ナイフを検出したときにGmailで通知する	72

第5章 鍵の状態を確認する

[5-1] 「鍵かけたっけ?」を解消したい	79
[5-2] 構想	80
[5-3] 工作	83
[5-4] コード書き	85
[5-5] 完成	86
[5-6] 改良プラン	89
[5-7] 確認方法の実装	93

第6章 宅配ボックスへの投函を検知する

[6-1] ポストと宅配ボックスの選定	94
[6-2] 宅配ボックスのスマート化	99
[6-3] 高性能住宅の電波環境	101
[6-4] 通信問題の解決	103





第7章 電源を確保する方法を考える

[7-1]	玄関先でUSB電源を確保したい	104
[7-2]	屋外での電源確保を考える	105
[7-3]	PoE配線からUSB電源を確保する	109
[7-4]	接続計画とテスト	114

第8章 電波を確保する

[8-1]	屋外でWi-Fiを使う方法	116
[8-2]	屋外用Wi-Fiアクセスポイントを選ぶ	118
[8-3]	TP-Link Omada EAP225-Outdoor	120
[8-4]	PoEエクステンダーを選ぶ	124
[8-5]	取り付け作業	130

第9章 Raspberry PiへのSSH接続

[9-1]	Raspberry Piを安全に遠隔操作	135
[9-2]	SSHとは何か	136
[9-3]	SSH接続の準備	138
[9-4]	パスワード認証で接続してみる	140
[9-5]	認証方式の種類	143
[9-6]	公開鍵認証の設定手順	145
[9-7]	接続に必要な情報のまとめ	148

第10章 信頼性が高いシステムにするには

[10-1]	なぜ通知設計が防犯の成否を分けるのか	149
[10-2]	警備会社の仕組みから学ぶ「通知の基本原則」	150
[10-3]	DIY防犯で最低限押さえるべき3つの冗長化	150
[10-4]	Home Assistantのできる通知設計の強み	152

第11章 自作防犯の失敗例

[11-1]	失敗例①：誤検知が多すぎて誰も見なくなる	154
[11-2]	失敗例②：通知が多すぎて嫌われる	155
[11-3]	失敗例③：スマホ1台依存で詰む	156
[11-4]	失敗例④：便利機能を盛りすぎて壊れる	156
[11-5]	失敗例⑤：電源・回線を信用しすぎる	157
[11-6]	失敗例⑥：最初から完璧を目指す	157

索引	158
----	-----



第1章

自作防犯システムの要件定義

筆者	deruta1992	
サイト名	deruta-lab.com	
記事名	自作ホームセキュリティの要件定義 警備会社っぽさはどこで決まる？	
URL	https://deruta-lab.com/home-security-requirements/	

自作とはいえ、防犯システムを作るなら「ちゃんと使えるシステム」を作りたいところです。それではそのためには何が大事なのでしょう。

本章では、自作ホームセキュリティで一番重要な「要件定義」について掘り下げます。

実は、防犯システムで失敗する原因の多くは、「機器選び」ではなく設計不足にあります。



1-1

なぜ要件定義が重要なのか

防犯システムというと、

- ・ センサーを付ければ安心
- ・ カメラを置けば安全

と思われがちです。

しかし実際には、

- ・ 通知が多すぎて無視ようになる
- ・ 在宅中にもアラームが鳴る
- ・ 家族や従業員から不満が出る

といった理由で、使われなくなる防犯システムが量産されがちです。

警備会社のシステムが成立しているのは、「何を」「いつ」「どの条件」で検知するかが、最初から明確に設計されているからです。



第2章

カメラで監視する

筆者	そぞら
サイト名	sozorablog
記事名	[ラズベリーパイ]監視カメラの作り方 PythonでカメラモジュールV2を自在に操作
URL	https://sozorablog.com/camera_shooting/



防犯システムの定番と言えば防犯カメラです。

ここではマイコンのRaspberry Piを使って防犯カメラを作る方法を解説します。



2-1

Raspberry Piで監視カメラ

Raspberry Piは一般的なパソコンとは違い、プログラミングでのカメラ操作が必要です。その一方で、ただの撮影だけでなく、人感センサーやAIを組み合わせた本格的な監視システムを構築することもできます。

本章では初心者向けにカメラの接続方法から解説します。使用する機器はカメラモジュールV2、プログラミング言語はPythonです。本章で紹介するプログラムは、Raspberry Pi 5とRaspberry Pi 4で動作を確認しています。



Raspberry Piを活用した監視カメラ

第3章

人の接近を検知する

筆者	そぞら	
サイト名	sozorablog	
記事名	【ラズベリーパイ】監視カメラの作り方 PythonでカメラモジュールV2を自在に操作	
URL	https://sozorablog.com/camera_shooting/	

第2章ではRaspberry Piで監視カメラを作る方法紹介しました。

本章では、人の接近を検知して自動で撮影したり、メールで通知を送ったりする方法を解説します。

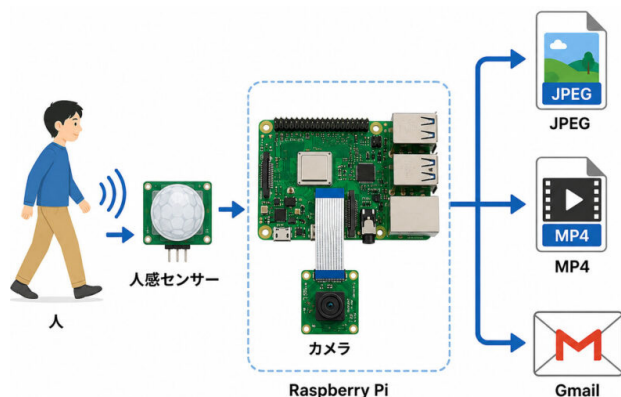


3-1

より高性能な監視カメラに挑戦

カメラの映像をスマホで確認できるようになったら、次はカメラを使った監視システムを作ってみましょう。

人の接近などを検知して、自動で映像を保存したり通知を送ったりすることが可能です。



接近を検知して動く監視システムを作ってみる

まずは基本となる、映像を保存する方法から見ていきましょう。



第4章

映像から顔や物体を検出する

筆者	そぞら	
サイト名	sozorablog	
記事名	【ラズベリーパイ】監視カメラの作り方 PythonでカメラモジュールV2を自在に操作	
URL	https://sozorablog.com/camera_shooting/	

カメラで撮影した映像から人間の顔や物体を検出する方法を解説します。

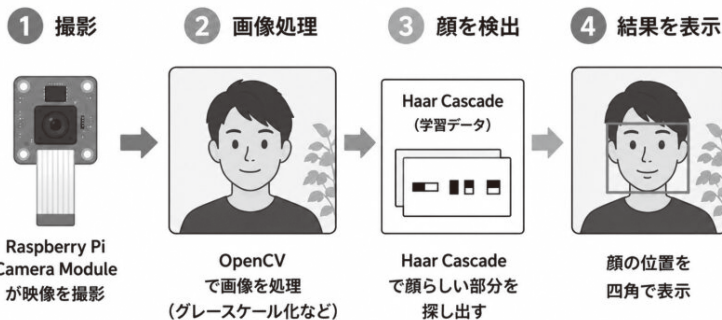


4-1

OpenCVで顔を検出する

OpenCVには、顔を検出するための機能が用意されています。

ここでは、カメラに映った顔を検出するプログラムを作成してみましょう。



Raspberry Pi と OpenCV での顔検出の流れ

まずは、顔を見つけるための学習データ (Haar Cascade) をインストールします。

ターミナルを開き、以下のコマンドを実行してください。

```
sudo apt install opencv-data
```

第5章

鍵の状態を確認する

この章では、玄関の鍵が施錠されているかを確認する装置をシンプルな工夫で作り上げた例を紹介します。



5-1

「鍵かけたっけ？」を解消したい

筆者	あつきい	
サイト名	あつきい日誌	
記事名	玄関の施錠チェッカー	
URL	https://akkiesoft.hatenablog.jp/entry/20240513/1715583898	

以前、深夜に誰かがうちの玄関の扉を開けようとしたことがありました。当然鍵がかかっているのでゴンッ！と音がするだけで終わったのですが、とても怖くて、しばらくは夜、布団に入ってから「あれ、鍵かけたっけ……？」と気になるようになってしまいました。

そうでなくても、外出してから「あれ、鍵かけたっけ……？」となりがちなので、そういう不安を解消するための装置を作ってみました。



玄関施錠チェッカー

信頼性が高いシステムにするには

筆者	deruta1992
サイト名	deruta-lab.com
記事名	第4回 通知設計と冗長化 自作防犯で本当に守るための考え方
URL	https://deruta-lab.com/home-security-concept-notification/



DIY 防犯システムで、最後にして最大の落とし穴が、「検知はできていたのに、通知されなかった」という事故です。

ここでは、Home Assistantなどを中枢とした自作防犯において、「どう検知するか」ではなく、「どうやって確実に知らせるか」に焦点を当てます。



10-1

なぜ通知設計が防犯の成否を分けるのか

防犯システムは、大きく分けると次の3段階で構成されています。

- ①異常を検知する
- ②異常だと判断する
- ③人に知らせる

多くのDIY防犯は①と②に力を入れがちですが、実際に被害を防ぐのは③「通知」です。

どれだけ高性能なセンサーを使っても、

- ・スマホの電池が切れていた
- ・Wi-Fiが落ちていた
- ・通知が埋もれて気づかなかった

これでは意味がありません。

第11章

自作防犯の失敗例

筆者	deruta1992	
サイト名	deruta-lab.com	
記事名	第6回 やってはいけない自作ホームセキュリティ	
URL	https://deruta-lab.com/home-security-pitfall/	

本書の最後となる第11章では、少し視点を変えて、「やってはいけない自作防犯」をテーマにします。

実は、自作防犯が失敗する理由の多くは「技術的に難しいから」ではなく、「運用できなくなるから」です。これはエンジニアであっても例外ではありません。



11-1

失敗例①：誤検知が多すぎて誰も見なくなる

よくあるパターン

よくあるパターンは次のような流れです

- ①人感センサーが猫・風・暖房で反応
- ②夜中に何度も通知が飛ぶ
- ③結果、通知をオフにする

この時点で、防犯システムとしては終了です。

なぜこのようなことが起きるかという次のような理由が挙げられます。

- ・センサーを「常時ON」で使っている
- ・在宅と不在の区別がない
- ・時間帯条件を考慮していない

回避策

防犯は「検知精度」より「信頼性」です。

- ・警戒セット中のみ有効化
- ・人感センサーは補助扱い
- ・まずは開閉センサー中心で設計

索引

数字・アルファベット順

〈数字〉

3D プリンター 18,40

〈A〉

Arduino 82

〈B〉

Bluetooth 100

〈E〉

E-WIN 宅配ボックス 97

〈F〉

FIX窓 102

〈G〉

Gmail 42

Gmail アドレス 45,44

〈H〉

Haar Cascade 50

Home Assistant 152

〈I〉

IP アドレス 140

〈L〉

LAN ケーブル 112,119,131

LED 53,83

LOW-E ガラス 101

〈M〉

Mbps 118

MediaPipe 57

MicroUSB 電源 105

〈O〉

Omada アプリ 123

OpenCV 22,50

〈P〉

PoE 108,119,124

Python 13,58

〈R〉

Raspberry Pi 13,22,135

Raspberry Pi 4 13

Raspberry Pi 5 13

Raspberry Pi Camera Holder 18

Raspberry Pi Connect 28

Raspberry Pi Imager 138

Raspberry Pi OS (64-bit) Trixie 19

Raspberry Pi Pico W 82

〈S〉

Secure Shell 136

Seeed XIAO ESP32C3 82

SMTP サーバー 42,45

SSH 135,136,138

sudo 22

SwitchBot ハブミニ 100,104,109

〈T〉

Telnet 137

TensorFlow Lite 64

TFLite 64

Thingiverse 18

Thonny 23,25,59

〈U〉

USB コンセント 107

〈V〉

VVF ケーブル 105

〈W〉

Wi-Fi 88,102,116,119

Wi-Fi アクセスポイント 117

Wi-Fi 中継機 117

witchBot 開閉センサー 99

〈Z〉

Zabbix 82

五十音順

〈あ〉

アプリパスワード 42,45

雨樋 134

暗号化 137

いつ検知するのか 9

運用負荷 8

延長タップ 103

屋外コンセント 105

屋外用アクセスポイント 118

〈か〉

外構電源 107

外壁 101



顔認識	15
顔を認識するとLEDを光らせる	54
仮想環境	58
画像認識	15
感度調整	39
カメラスタンド	17
カメラの映像を表示する	24
カメラモジュール	13, 14, 15, 19
カラーマグネット	96
ガルバリウム鋼板	102
玄関施錠チェッカー	79
検出した物体を表示する	60
検出できるものの例	66
検知対象の明確化	8
公開鍵認証	143
高気密化	102
誤検知	8, 11, 154

〈さ〉

最大速度	118
在宅・外出の切り替え	9
サイディング	101
サムターン	80
ジェスチャー認識	57
磁石フック	86
ジャンパーピンヘッダー	83
周波数帯	118
冗長化	10, 150, 151, 152
焦電型赤外線センサー	37
人感センサー	37, 38
人感センサーの反応時にメールを送る	47
振動センサー	81
スマートホームハブ	109
静止画を保存する	33
セキュリティ	138
ゼロハンテープ	81
送信先アドレス	45
ソーラー電源	107

〈た〉

ターミナル	22
宅配ボックス	94, 96
調整工具	27
通知	149, 155
通知設計	9, 149
通知疲れ	8
デジージェーン	109
テグス	81
デッドボルト	80, 90
電源	119
電子レンジ	118
電池切れ	156
電波が通りにくい構造	101

動画を保存する	35
透湿防水シート	101
どうやって通知するのか	9

〈な〉

ナイフを検出して通知する	73
何を検知したいのか	8
熱収縮チューブ	81

〈は〉

パスワード認証	140, 143
ビジョンタスク	57
ピンセット	27
ピンソケット	83
ピント	26, 27
ピンヘッダー	83
物体検出	57
物体認識	15
物体を検出して数える	67
ヘッドレス構成	136
変換ケーブル	16
防水キャップ	112
防水シート	101
防犯カメラ	102
防犯システム	7
ポート番号	45
ホームセキュリティ	7
ポスト	94, 95

〈ま〉

マイクロスイッチ	82
窓	101
メールの件名	45
メール本文	45
メッシュ中継機	120
モニター	136
モバイルバッテリー	107

〈や〉

屋根	102
有線LAN	102
要件	8

〈さ〉

ライブラリ	22
リアルタイムで顔を検出する	51
リードスイッチ	82
リピーター・エクステンダー	109
リボンケーブル	16
リモート接続	136
ロック部分	19



[筆者 & 引用元データ]

筆者および本書に掲載した記事の引用元サイトは以下の通りです。

筆者名	deruta1992
サイト名	deruta-lab.com
URL	https://deruta-lab.com/
筆者名	そぞら
サイト名	sozorablog
URL	https://sozorablog.com/
筆者名	あっきい
サイト名	あっきい日誌
URL	https://akkiesoft.hatenablog.jp/
筆者名	tan^2@電気系DIY
サイト名	note
URL	https://note.com/tan_2
筆者名	MDG

(以上、掲載順)

本書の内容に関するご質問は、
①返信用の切手を同封した手紙
②往復はがき
③E-MAIL editors@kohgakusha.co.jp
のいずれかで、工学社編集部あてにお願いします。
なお、電話によるお問い合わせはご遠慮ください。

サポートページは下記にあります。

[工学社サイト]
http://www.kohgakusha.co.jp/



作りながら知識と技術が身につく!電子工作×防犯入門

自作防犯カメラで異常検出、人感センサで不審者検知、戸締り確認システムの製作…

2026年7月30日 初版発行 ©2026

編集	I/O編集部
発行人	星 陽平
発行所	株式会社工学社
〒160-0011	東京都新宿区若葉1-6-2 あかつきビル201
電話	(03)5269-2041 (代) [営業]
	(03)5269-6041 (代) [編集]
振替口座	00150-6-22510

※定価はカバーに表示してあります。

印刷: (株) エーヴィスシステムズ

ISBN978-4-7775-2343-6