

【説明資料】 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ファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	帝京大学	個人・グループ名	蓮田研究室	作品名	そこから先には行かせません！！
-----	------	----------	-------	-----	-----------------

1 製作の背景

駅ホームやバス停でのベビーカーの事故は、過去5年間（2011 から 15 年）で 14 件も起きている。同様に信号待ちの歩道から車道にベビーカーが飛び出す事故も報告されている。それらの問題を解決するために、ベビーカーのハンドル部分にブレーキ解除レバーが備えられている機種があり、レバーから手を離すと機械的にブレーキがかかる。しかし、逆にブレーキ解除ハンドルを握り続けるとベビーカーが移動できない欠点がある。すなわち、ベビーカーのホームからの転落や車道への飛び出し、坂道をころげ落ちることを防ぐには、ベビーカーのブレーキ解除レバーを握り続けなければならない負担が強いられている。

そこで、照度センサをハンドル部分に付け、手が添えられていることを判断し、ブレーキ解除ハンドルを握り続ける負担を無くした。さらに、ベビーカーにカラーセンサを取り付け、黄色の点字ブロックを検出したときに、ソレノイドを用いてブレーキをかけて緊急停止機能をも備えた（図1参照）。

このように、ベビーカー押す方に優しい安全なベビーカーを製作した。

2 製作したベビーカー安全装置システムとその工夫点

工夫点 1 ソレノイドで車輪を完全にロック

工夫点 2 カラーセンサで黄色の点字ブロックを認識

Arduino UNO にカラーセンサを取り付け、黄色の点字ブロックを検出した時に、ソレノイドの移動ロッドを車輪のスポーク間に差込むことでロックをかけ、ベビーカーを緊急停止させた（図2参照）。

工夫点 3 照度センサを用いてブレーキ解除レバーを握り続けることから解放

駅のホーム以外にも公園や道路など、私たちの身の回りの様々な場所に点字ブロックが設置してある。そのため、ベビーカーを押している時に停止してしまうと困る。そこで、持ち手の部分に照度センサを取り付けることで、ベビーカーを押している時に点字ブロックを検出してもベビーカーが停止しないようにプログラムした。既存の安全装置では、ブレーキ解除レバーを握り続ける必要があるが、今回製作した装置では軽くセンサの部分に手を添えるだけで済む（図2参照）。

工夫点 4 軽量化

25×40×厚み 25mm の小型のソレノイドを用いることで、スポークのあるベビーカーであれば緊急停止システムを付加できるように工夫した。また、バッテリーも軽いタイプを選定した。

使用した電子部品

デジタルカラーセンサ：S9706

照度センサ：NJ17302L-F3、 トランジスタ：2SC1815

プッシュソレノイド：CB10370100

3 安全性の確認受験とまとめ

ベビーカーの事故の6割が駅で起きている。この製作した安全装置をベビーカーに付加することで、転落事故を減らし小さな命を守れる。図3に示したように開発したベビーカーの停止システムの信頼性を50回以上の坂道での実験を繰り返し、重量8Kg・勾配10度・点字ブロック通過時の速度0.7m/秒でも約20cm以内で停止できることを確認した。しかし、図4に示したような黒く汚れてしまった点字ブロックでは信頼性が大きく損なわれる。普段からのメンテナンスが必要であり、点字ブロックの重要性を痛感した。

なお、Arduino UNO 以外で主な電子部品の製作費は 4500 円。さらなる低コスト化の必要性もある。



図1 ベビーカーの3つの機能



図2 ソレノイドを用いた停止装置



図3 坂道での動作安全確認



図4 黒く汚れた点字ブロック