

# ものづくり&プログラミングブートキャンプ開催概要

## Manufacturing & Programming Bootcamp

下口容秀\*

合同会社テクノアルタエンジン\*

本発表では、われわれが加賀市において毎年開催している、ものづくり&プログラミングブートキャンプについて解説する。その教育的効果や地域に与える影響についても考察する。

### 1. はじめに

われわれが本イベントを計画したのは、コロナ渦中の2021年であった。ありとあらゆるイベントが中止、自粛となる中、子供たちのために、プログラミングや技術の楽しさを伝えるイベントを行いたい！との思いで、地元エンジニア、業者が中心となり始めた。2024年度の開催で3回目になるイベントである。

#### 1.1. なぜものづくりなのか？

著者はものづくり（ここでは電子工作を中心とするものとする）と、プログラミング教育、ひいてはSTEM教育とは、非常に相性が高いと感じている。著者は、児童が工作の成果を具体的な形で視覚化できるため、理解を深めやすく、技術の楽しさを伝えるうえで、有効と考える。

また、試行錯誤のプロセスを自然に取り入れることができ、児童がバグや不具合に取り組むことで、論理的な思考や、課題解決能力を大きく育むことが可能である。なお著者自身も電子工作の愛好家である。

#### 1.2. 使用機材

本イベントで使用するマイコンボードはmicro:bitである。加賀市において教育用に導入されているボードであるため、参加児童は全員使い慣れている。



写真1：使用ボードと開発環境

## 2. イベントについて

### 2.1. 特徴

通常プログラミングに関するイベントは、運営側が考えたお題にしたがって、プログラミングや工作を行う形をとることが多い。これはイベントを円滑に進める上で、有効な方法であろう。

しかし、本イベントではあえて、従来型の方法ではなく、何を作りたいかは完全に児童の自由としている。STEM教育の目的の一つである、創造性や自主性を最大限に育むことを目的とするためである。また、児童は自分の作りたいものが具現化されることにより、大きな達成感を得られている。

### 2.2. イベントの流れ

本イベントは以下の流れで進行する。

#### 2.2.3. 参加およびアイデア受付

まずは、本イベントのチラシを作成、各小学校に配布する。ここで参加の意思と何を作りたいのか？についてもアンケートを作成し、あらかじめ作成物のアイデアを集めておく。

#### 2.2.4. アイデアの検討

集計された子供たちのアイデアを、参加エンジニア数人で実現方法について検討。この時に必要な部材についても洗い出しを行う。なるべく安価に抑えるため、われわれの手持ちの部品で実現可能であれば、それをイベントに提供することでコストの削減に努めている。

### 2.2.5. イベント開始

市内の宿泊施設を安価に借り上げた。児童を集め次第、まずは全員に会の趣旨や心得、ルールなどを説明する。



写真2：ルール説明

### 2.2.6. 作りこみ

全員工作を開始する。なお基本的に加賀市内の全小学校では、プログラミングの授業に大変力を入れており、全員比較的スムーズに制作活動に入れる。ここで、工作の方法がわからない児童には、プロのエンジニアや、経験を積んだ中学生が指導に当たる。なお、アシスタントの中学生は、過去に本イベントに参加経験のある生徒たちである。



写真3：プログラミング中



写真4：動作確認

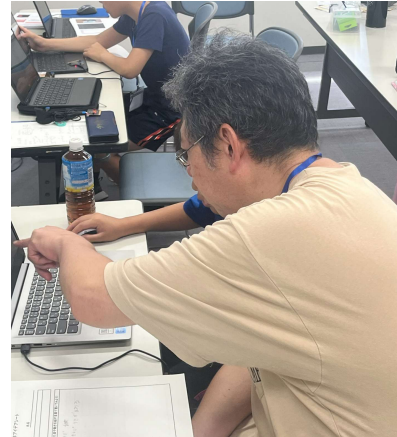


写真5：エンジニアによる指導

### 2.2.7. レクリエーション

夜は、気分転換もかねて、全員で光る提灯を作成して肝試しをしたり、花火を行ったりする。

またこの時間で、zoomなどのオンラインミーティングを利用して、親と会話できる時間も設ける。1泊とはいえ、児童の中には親元から離れて夜にさみしがる児童も出てくる。そんな中、オンラインとはいえ、親と会話できる時間は貴重な時間のようなのである。



写真6：レクリエーション中

日本STEM教育学会 第7回年次大会（2024年）  
ある。まるで魔法のような作品である。

### 2.2.8. 発表

翌朝、児童は各自工作の仕上げを行う。その後児童たちの両親たちが見守る中、作品の発表を行う。本イベントでは、発表にかなりの重きを置いている。海外で”Show and tell”と呼ぶメソッドであり、自分の成果を発表することで、コミュニケーションスキルを自然に養うからである。そして多くの人前での発表は、児童達にとってかなり高いハードルであるが、これを乗り越えることにより、児童たちは大きな自己肯定感を得ることになる。



写真7： 発表する児童

## 3. 作品

ここで、児童たちが実際に作り上げた作品をいくつか紹介する。一部であるが、本当に楽しそうな作品が多数完成した。



写真8：ステッキで色が変わる置物

micro:bitの加速度センサーを利用して、ステッキを振ると、振った方向に応じて色が変わる置物で

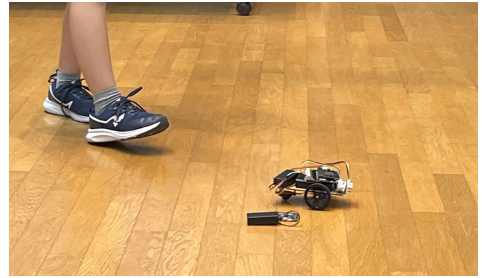


写真9：自動で目標に向かって動くロボット

micro:bitの電波強度を計測し、目標に自動で向かうロボットである。お披露目の際にも、ちゃんと目標に向かっていて、もっとうまく作れば、実用性もありそうである。

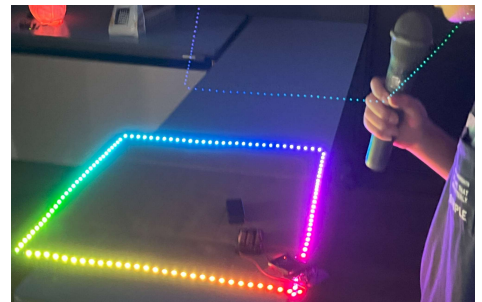


写真10：光るマット

美しく光るマットである。児童はとくに実用性はないと説明していたが、非常に美しい。何かに使えそうである。



写真11：改造おもちゃの鉄道

micro:bitの無線機能を利用して、リモコン操作可能にしたおもちゃの鉄道。やはり実際に動くものを見ていても楽しい。



## 4. まとめ

## 4.1. 開催してみたの所感

本イベントは自由なものづくりをテーマとしているため、指導側エンジニアの負担が大変大きい。また、それぞれに部品を用意するため、コストがかさむ。1泊2日という日程もあり、毎年のスタッフの負担は多大である。しかし、児童や保護者の満足度は非常に高い。今回の参加児童13人のうち、10人がリピーターである。また、参加児童の保護者からも、また開催してほしいとの声をいただき、われわれも大変満足している。

また本イベントでは、STEMのイベントで頻繁に使用される「課題解決」という言葉を全く使っていない。「課題解決」は一種のバズワードであり、問題解決のために存在しえない問題を作り出したり、解決不可能な課題を無理やりこじつけるという例も見受けられる（例 貧困問題を解決など）。

しかし本イベントにおいては、単純に技術の楽しさを体験してもらうことに重点を置いているため、児童たちは本当に楽しそうであり、みな独自の作品を作り上げている。創造性や自主性を高めるというSTEM教育の目標は、十分に果たされていると言ってよい。

## 4.2. 収支

収入			
参加費	12000	13	156000

支出			
宿泊+食事+施設費	96000	1	96000
部材費	53195	1	53195
生徒への謝礼	2000	2	4000
合計			153195
収支			2805

今回は4回目の施行になるが、ようやく収支が若干プラスになった。なお過去2回は大赤字での施行であった。

## 5.1. イベントの継続について

まず、著者はこのイベントを続けていきたい。子供たちに技術の楽しさを伝えていくことは、現役のエンジニアの責務であろうと思う。しかし、スタッフに過度な負担が発生する状況で続けていくことは困難であろう。そこで来年は協賛いただける企業様を探すなどの、資金集めを行い、イベントの継続性を高めていく計画を立てている。

なお、余談ではあるが、毎回本イベントで作成される作品は、市内の夏休み作品評会にて、ことごとく上位の賞を受賞している。

## 5.2. 水平展開

本イベントは加賀市だけではなく、他の自治体でも開催してもらいたいというのが、著者の思いである。さらに詳細に情報が欲しい方は、ぜひご連絡いただきたい。



写真12：最後に記念撮影

## 謝辞

主催 株式会社インテトラス  
協力 六畳電子設計  
に感謝の意を表します。