

○学校名	栃木県立栃木工業高等学校	○担当教員	山野井清秀
○参加生徒学科名	工業・情報技術科		
○参加生徒氏名	3年 駿河和輝 平野大成 佐々木廉 山崎開貴 石橋奎吾 角田諒柄		

# テーマ イチゴジャムレシピ

～栃工版BASICばそこんの開発と商品化へのアプローチ～

## レシピ0 イチゴジャムレシピとは

昨年度から本校では、1500 円でできる「イチゴジャム」というパソコンに注目し、そのパソコンに本校独自の回路を加えたパソコンボードを製作しました。またそのボードを用いて、小学生との交流活動でその製作やプログラミング体験を行う活動(サイエンススクール)を行ってきました。さらに最近、テレビのニュースや新聞の報道などで、小学校でプログラミングの授業が、必修になることを知りました。

そこで私たちは、小学・中学・高校生のプログラミング学習やものづくりの教材として、さらに大人向けの昔を懐かしむいわゆるレトロパソコンとしてなど、そのボードをさらに使いやすく改良し、新栃工版イチゴジャム(「スカイベリー®ジャム(仮称)」)を製作・商品化できないかと考え、その方法の研究(「イチゴジャムレシピ」)をしてみました。

## レシピ1 イチゴジャム(IchigoJam®)とは

([jig.jp](http://jig.jp) が、2014 年教育用パソコンとして開発したマイコンボードです。同社が開発したシステムプログラム(無償公開)をマイコンに組み込むこと



図1 IchigoJam

で、BASIC という言語によるプログラミングが可能になるパソコンです。本体キット1500円で市販され、家庭用テレビ(モニター)とキーボード、電源を接続するだけですぐに BASIC 言語のプログラミングを始めることができます。

## レシピ2 イチゴジャムの原材料は「BASIC」

BASIC とは、初心者向けの多目的な命令語(Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code)の略称で、1964 年に誕生した比較的古いプログラミング言語です。パソコンが誕生した 1980 年代頃には、ほぼすべてのパソコンに標準装備され、当時は「パソコン＝BASIC 言語のプログラミング」とまで言われていたそうです。その後、WindowsOSやネットワーク、インターネット

などパソコンの環境や目的が変化し、BASIC 言語プログラミングは徐々に忘れ去られてしまいました。

一方で、パソコン(=BASIC)が身近にありその影響を受けた当時の小中高生が、現在のIT社会を支える技術者として多く活躍していると言われていています。今回 IchigoJam により再び BASIC が身近となり、「これからのIT技術者を目指す人の育成に貢献できること」、それが IchigoJam 開発者の思いと記されています。

## レシピ3 IchigoJam キット製作と不満点

まず市販されている IchigoJam キットを組み立てて BASIC 言語で実際にプログラミングを行ってみました。実際に使ってみると、次のような不満な点が出てきました。

- ・プログラムの保存は、4つしかできない
- ・システムのバージョンアップができない
- ・普通のパソコンとやり取りができない など

以上を解消するには、それぞれ追加回路が必要でした。

## レシピ4 IchigoJam 改良化

不満な点を解消するため、マイクロ USB 変換モジュール、LED、拡張メモリ、ボタン、スピーカ、USB ポートなどを最初から標準装備とした基板回路を CAD で設計し、NC 装置で切削加工し製作しました。この間、電子部品の半田付けやチェック・修正などを何度も行い、仕上げました。



図2 CADによる開発設計

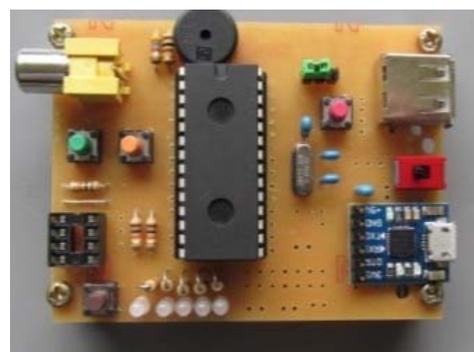


図3 完成した栃工版 IchigoJam

### レシピ5 サイエンススクール開催

昨年、本校会場とした小学生参加体験イベントのテーマに「栃工版 IchigoJam」を設定、はんだ付けによる製作とプログラミング体験していただきました。



図4 サイエンススクール in 栃工 2015

### レシピ6 学校祭イベント展示



栃工版 IchigoJam を使った模型電車を製作、コントロールBOXなども作成し、一般の方でも体

図5 模型電車をコントロール

験しやすいように工夫し、学校祭に展示しました。

また、占いゲーム機なども製作し、同様に学校祭に出展しました。



図6 占いゲーム機

### レシピ7 新栃工版 IchigoJam 商品化構想

最近、テレビのニュースや新聞で、小学校でプログラミングの授業が必修になる報道がありました。

そこで私たちは今回、さらに使いやすい新栃工版を製作し、小・中学・高校生のプログラミング学習やものづくりの教材として「作る楽しさ」、大人向けには昔の懐かしさを感じられるものとして商品化できないかと考え、その方法の研究をしてみたいと思いました。

現在、計画している新栃工版の改良点は次の点です。

#### 新栃工版の改良点

- 保存ファイル数 4+8→ **4+64(最大)**
- 直流モータ接続 1個→ **2個**

また、諸元概要は次の通りです。

●愛称	SkyBerryJam (スカイベリー®ジャム)
●商品名	〈不要冷蔵〉イチゴジャム®入り こどもばそこん SkyBerryJAM
●原材料	いちごじゃむ・電子部品・他
●消費期限:	なし(本製品は食べられません。)
●保存方法:	冷蔵不要(常温)
●目標価格:	約2000円以内(本体・キット) 約3000円以内(本体・完成品)
●オプション設定	ケース・キーボード・電源など

商品ラベルのデザインは、次の通りです。



図7 商品ラベルデザイン(予定)

### レシピ8 商品化への課題

現在、予想される主な課題や問題点は次の点です。

- 1)「スカイベリー」®の名称使用 (栃木県の登録商標)
- 2)「IchigoJam」®の名称使用 (株jig.jp の登録商標)
- 3)「IchigoJamBASIC」®の使用 (同上の著作権)
- 4)コスト(価格)
- 5)販売ルート など

上記2と3については、使用許諾可能を確認していますが、1)は今後の交渉にかかっている、かつ最大の壁と予想しています。

### レシピ9 商品化へのロードマップ

スカイベリージャム(仮称)の商品化までの取り組みとして、今後次のようなことを行っていこうと思っています。

- 1)新栃工版 IchigoJam (スカイベリージャム)の試作  
新基板の設計・試作
- 2)小中学生及び一般向け市場調査  
出前授業・イベントなどでの調査
- 3)商品化の調査研究  
権利・法律関係 原価計算(コスト)
- 4)基板の発注  
基板製作の業者依頼
- 5)商品化・販売 事業者との連携 など