

# バーチャルとリアルをつなぐ手段としての デバイスの役割と可能性



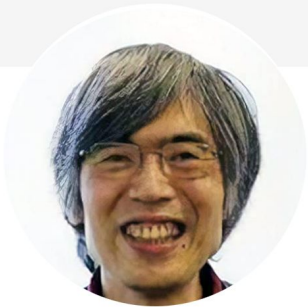
一般社団法人 次世代プログラミング教育研究会 第1回 公開研究会

青山学院大学大学院  
社会情報学研究科

阿部和広

2024年3月8日

## 阿部 和広



+ フォロー

フォローすると、最新刊やおすすめ作品の情報を入手できます。

### 阿部 和広について

1987年より一貫してオブジェクト指向言語Smalltalkの研究開発に従事。パソコンの父として知られSmalltalkの開発者であるアラン・ケイ博士の指導を2001年から受ける。Squeak EtoysとScratchの日本語版を担当。子供と教員向け講習会を多数開催。OLPC(\$100 laptop)計画にも参加。

▼ 続きを読む

### 他のお客様と一緒に購入した商品:

品:



Kindle版  
 ¥1,100  
 11pt (1%)



Kindle版  
 ¥2,090  
 1001pt (48%)



Kindle版  
 ¥1,881  
 19pt (1%)



Kindle版  
 ¥2,299  
 23pt (1%)

### 著者の最新情報



### 阿部 和広の作品

すべてのフォーマット

Kindle版

単行本

単行本 (ソ)



<https://www.amazon.co.jp/-/e/B00DUV6S3E>

bugs wiki login English

download contact donate discuss subscribe

About Tutorials Resources Showcase News

introduction people donors FAQ

view by: [name](#) | [category](#)

## People

Many people from around the world help make Etoys a success.

### Vision Team



Alan Kay



Seymour Papert



Kim Rose



**Kazuhiro Abe**

<http://www.squeakland.org/about/people/bio.jsp?id=14>

Kazuhiro Abe is a Smalltalk programmer who has participated in many enterprise projects in Japan. He met Alan Kay in 2001 and started his career as an educator. He organised Japanese Squeak communities Squeak-ja and Squeakland.jp, with his friends. He has conducted hundreds of Etoys workshops in cooperation with VPRI and other NPOs.

He created a small sensor device named the "World-Stethoscope" for science exploration. Abe-san teaches at the Cyber University and some real universities in Japan.

Why!?

新人隊員 ジェイソン (厚切りジェイソン)

# プログラミング

PROGRAMMING

SOS

## 出勤レスキュー隊! スクラッチ・ワールドを救うのだ!

全てがプログラミング言語「スクラッチ」でできた仮想の世界「スクラッチ・ワールド」。

しかし、プログラムに不具合が発生し、ちょっとおかしい世界になってしまった!

危機を救うため、天才プログラマーの少女ラム・その弟プログが結成したレスキュー隊に、  
新人隊員ジェイソンが加わった。仮想世界の命運は、この3人のプログラミングに託された!

ラム (声:日高のり子 操演:川口英子)

プログ (声:IKKAN 操演:中山正子)



音楽・デザイン・CG onnacodomo / 企画協力 石澤太祥 / プログラミング監修 阿部和広 (青山学院大学 客員教授)





NHK 30 ラミータワード 2017



アベ先生



Smalltalk-80が買えなかったあの頃

Digitalkのpoor man's Smalltalk

阿部和広



=== Welcome to OS-9 Level II Ver.1.2J L2.2 System for FUJITSU FM77AV ===

# OS-9 L II

Copyright 1981, 1986 by Microware Systems Corp.  
Reproduced Under License to FUJITSU Ltd.  
Implemented by SEIKOU Electronics Co., Ltd.

February 14, 1991 00:37:58

==== Have fun ====

```
Load  Dir  e%  Dir  Color.  MSet 0.0.00.25%
Proc  e%  MFree%  Basic09%  Key.  KSet
```

Shell

OS9



DOSBox 0.65, Cpu Cycles: 3000, Frameskip 0, Program: METHODS

Workspace  
4 + 3

```
Example | Class Browser
class    goodBye
instance "Write good bye to my name on the Transcript
         myname isNil
```

Class Hierarchy Browser

```
goodB  Collection
goodB  Bag
hello  IndexedCollection
hello  FixedSizeCollection
name:  Array
noNam  ByteArray
```

add: anObject  
"Answer anObject. Add elements of the receiver to the array."

add:withOccurrences:  
at:  
at:put:  
instance class

System Transcript  
Welcome to Methods Version 1.1  
Copyright 1985 Digitalk, Inc.

System Transcript

System Workspace

The Smalltalk-80tm System Version 2  
Copyright (c) 1983 Xerox Corp.

File List All rights reserved.

System Browser

System-Changes  
System-Compiler  
System-Releasing  
Files-Streams  
Files-Abstract  
Files-Xerox Alto

AltoFile  
AltoFileAddress  
AltoFileDirector  
AltoFilePage

Instance

directory: aFileDirectory direc  
"Answer an instance of me as aString."

setDirectory: e

DiskDescriptor  
Smalltalk-80.changes  
Smalltalk-80.sources  
SysDir  
toothpaste.st

"From Smalltalk-80, Version 2.2 of July 4, 1987 on 9 July 1987 at 11:27:15 am!"

!Form class methodsFor: 'examples!'

toothpaste

"Form toothpaste"

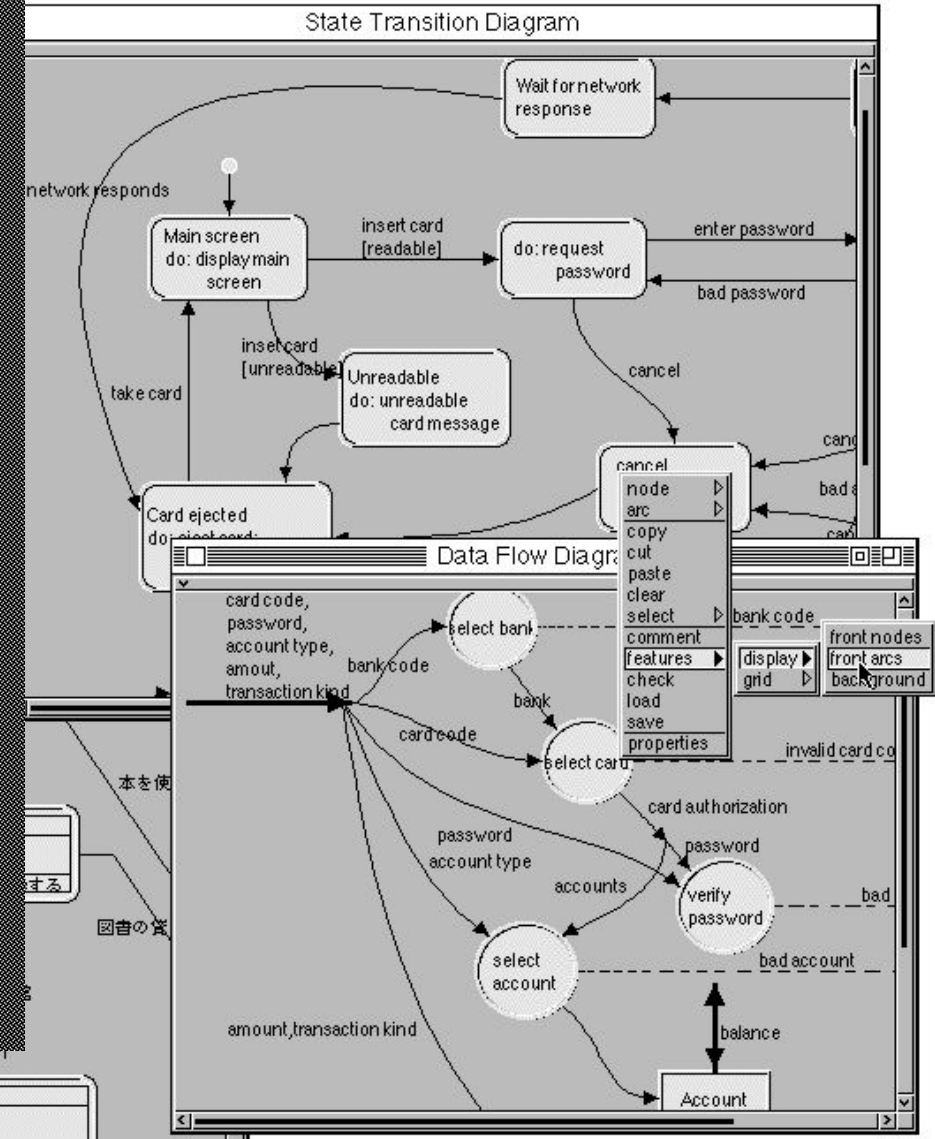
"Draw spheres ala Ken Knowlton, Computer Graphics, v15 n4 p352.  
Draws while red is held, terminated by yellow."

| facade outliner filter point queue cursorPoint |  
facade + Form  
extent: 20@20  
fromArray: #( 65471 61440 63191 61440 64699  
61440 57453 61440 55307

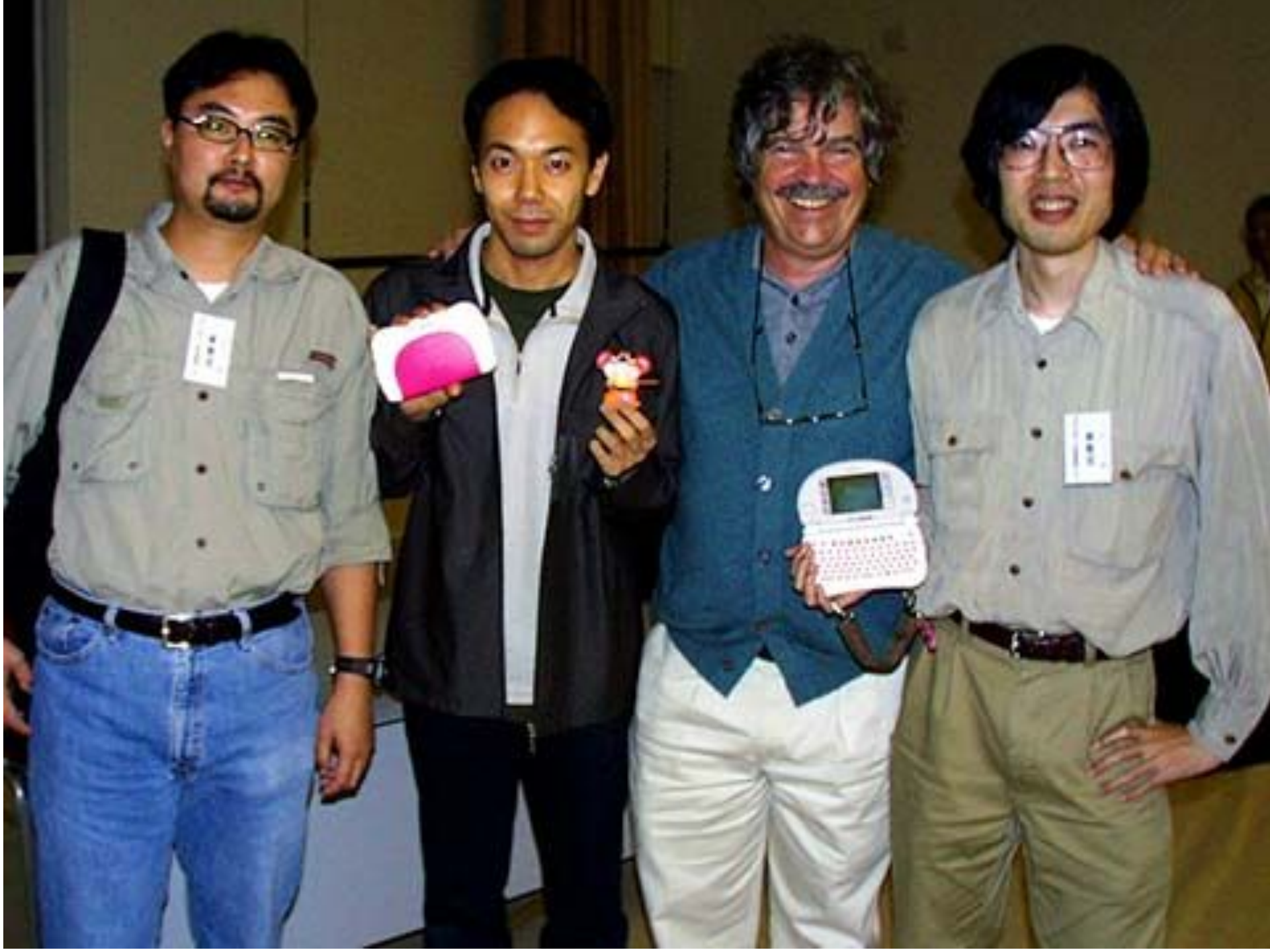
# 1991年

**GrapherGear**  
GrapherGear, Release 2.0 (7 October 1991)  
Copyright (c) 1989,1990,1991  
Fuji Xerox Information Systems Co., Ltd.  
All Rights Reserved.  
Phone: 03-3378-8011

The interface includes several tool palettes: PIM (Environment, Stationary, Production, Development, Demonstration, Current Path, Finder, Viewer), Stationary (Calculator, Calendar, Clock, Library, Note Pad, Puzzle), Production (Grapher, Petrinet, Pert, Outline, Record Database, Matrix), Development (Lisp, Ark-like, Class Forest, Dialog Sheet), Puzzle (a 4x4 grid), Gauge (four gauges), Clock (analog clock), and Pert (a PERT chart). The central workspace shows a PetriNet diagram with nodes labeled '入口' (Entrance), '待ち行列' (Queue), '窓口1' (Window 1), '窓口2' (Window 2), '窓口3' (Window 3), and '出口' (Exit). A 'Rotate Path' window displays a 3D torus mesh. A 'Calculator' window shows a numeric keypad and a display of '0'. A 'Data Collection' window shows a table with columns 'D', 'ES', and 'LF' and rows of dates.



2001年  
アラン・ケイ  
C&C賞授賞式





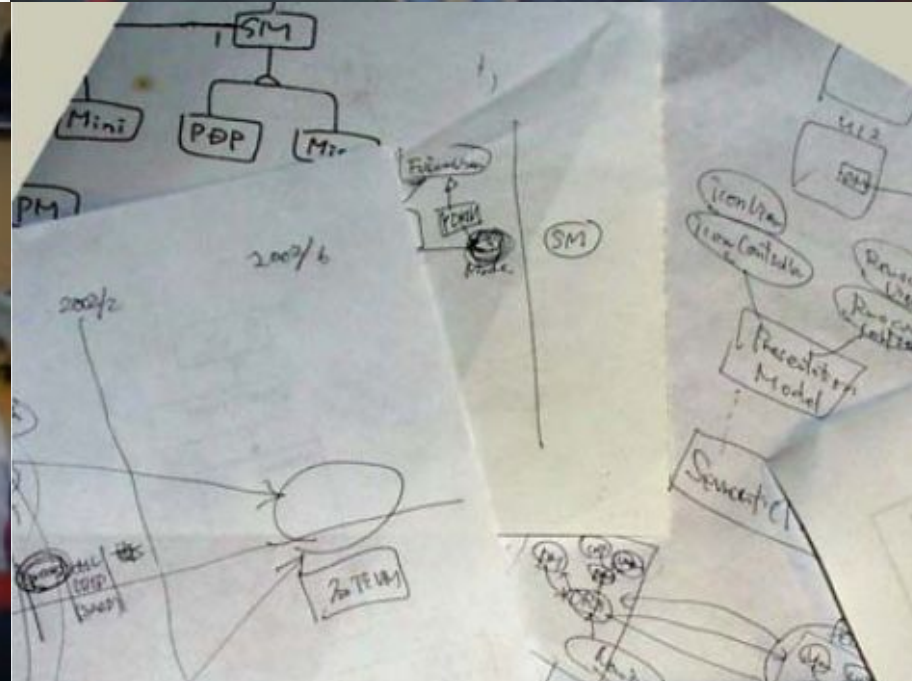
# 2002年

## 超人XP

(株)豆蔵  
梅澤真史

(株)オブジェクトディメンション  
阿部和広

UML Forum 2002



# 2002年

# スクイーク

The screenshot shows the Squeak programming environment with a game scene and several script windows. The scene features a red car on a winding yellow track, with black ants and a blue circular object. A language menu is open on the left, and a tooltip points to a script window.

**choose language**  
dismiss this menu

- Deutsch
- English
- Japanese
- Japanese(CAMP)
- Kiswahili

**Script Window 1: 車 走る**

```

車を進める 5
テスト 車の 色 はその色にふれているか 色
はい 車をまわす 5
いいえ 車をまわす -5

```

**Script Window 2: 動き**

```

車を進める 5
車をまわす 5
車の xさひょう 173
車の yさひょう 177
車の 向き 152
車 がはねかえる ゲコゲコ
車 がきせきをたどる
車をその右にならべる dot
車をその方へ動かす dot
車の モーフははみ出ているか いいえ
車をラッピングする

```

**Script Window 3: あり アニメーション**

```

ホルダの カーソル位置 に足す数は 1
ありの 画ぞう +ホルダのカーソル位置の画ぞう

```

**Script Window 4: あり 歩く**

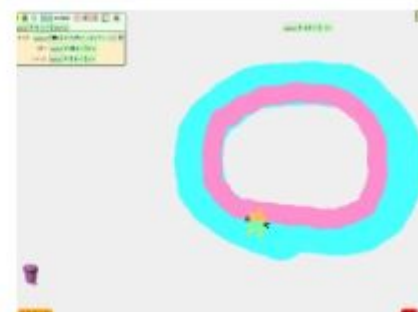
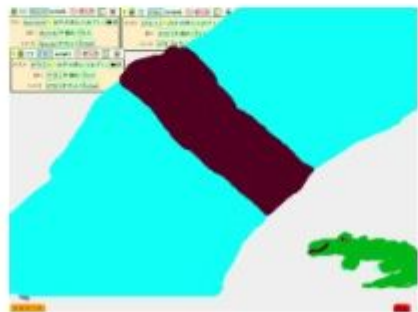
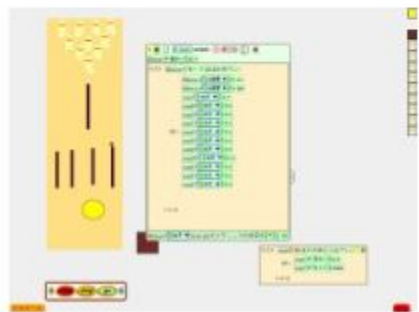
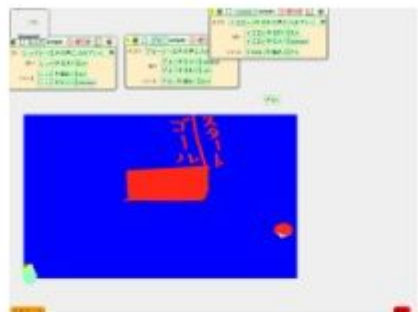
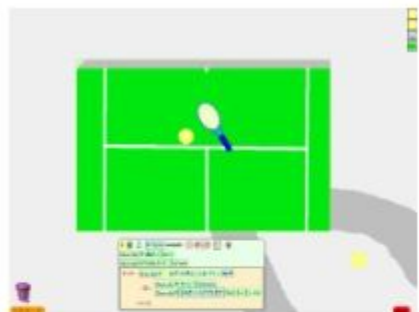
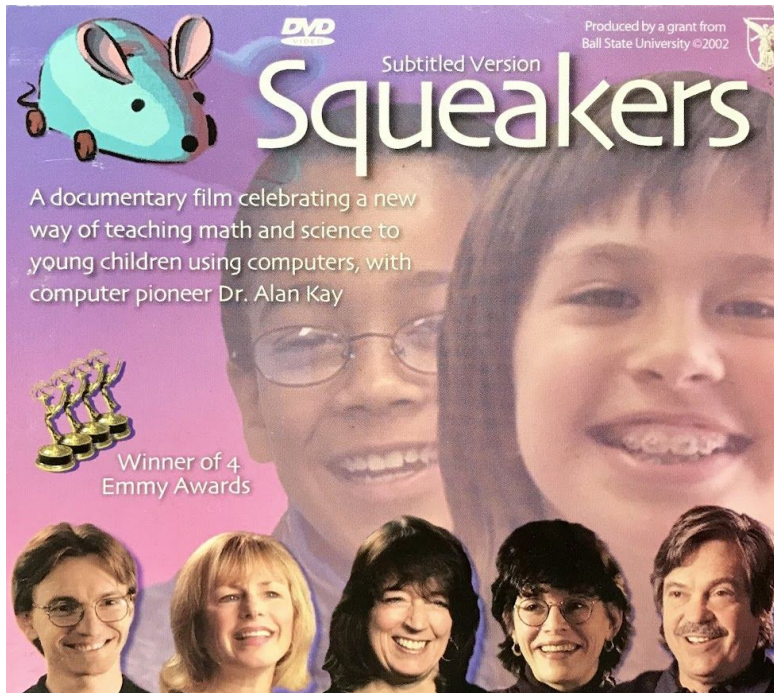
```

ありを進める 5
ありをまわす ハンドルの 向き 3

```

Navigation buttons: stop, step, go

Bottom buttons: ナビゲータ, スタックツール, 部品, サプライ





**LEGO Mindstorms**



**PicoCricket**



## ようこそALAN-K WEBへ！

ALAN-K Webは、Squeakというアプリケーションを使った子供達の授業を保護者の方や、教育に関わる多くの方々に知っていただくためのウェブサイトです。

未来を担っていく子供達を優しく見守るため、大人の私たちも新しい教育を理解し、子供達と話し合ってみてはいかがでしょうか？

### What's New?

2005.8.17

[イベント情報 更新](#)



# 2002年



Last update / 2005-11-22

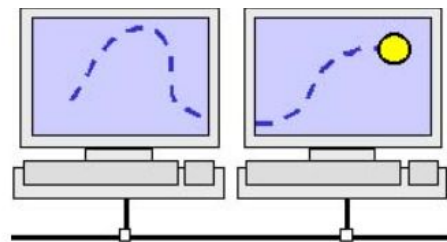
**CONTENTS**

<http://www.cm.is.ritsumei.ac.jp/akp/>

# 2002年

## 未踏ソフトウェア創造事業

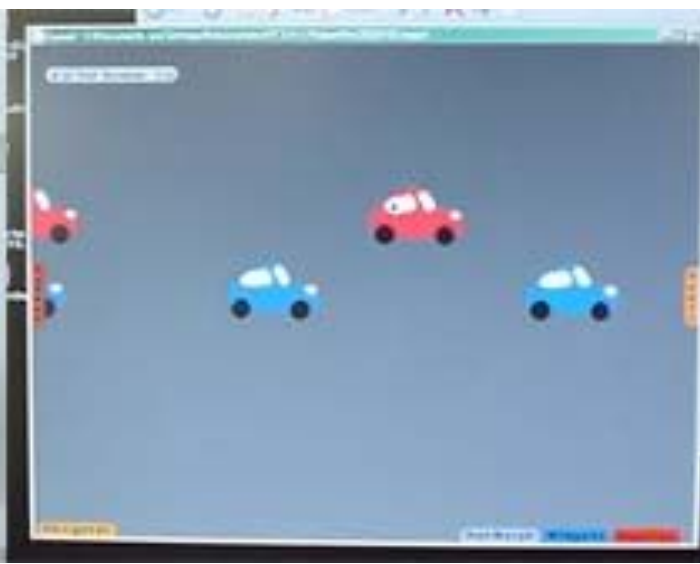
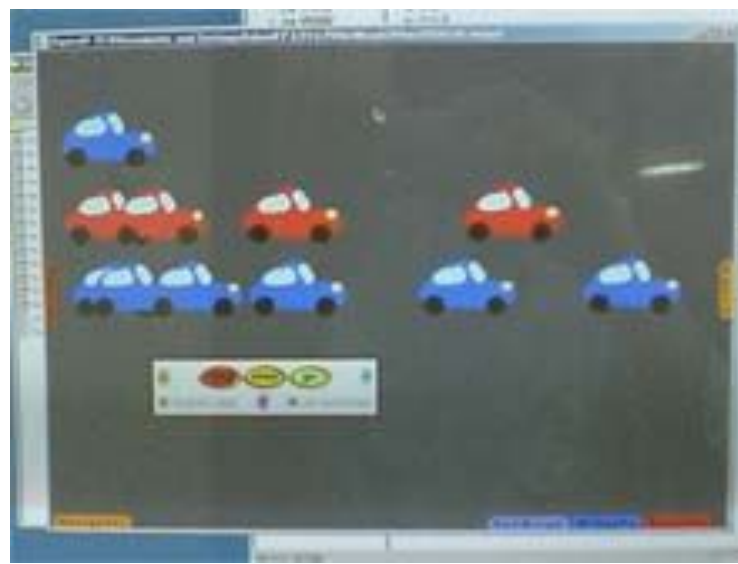
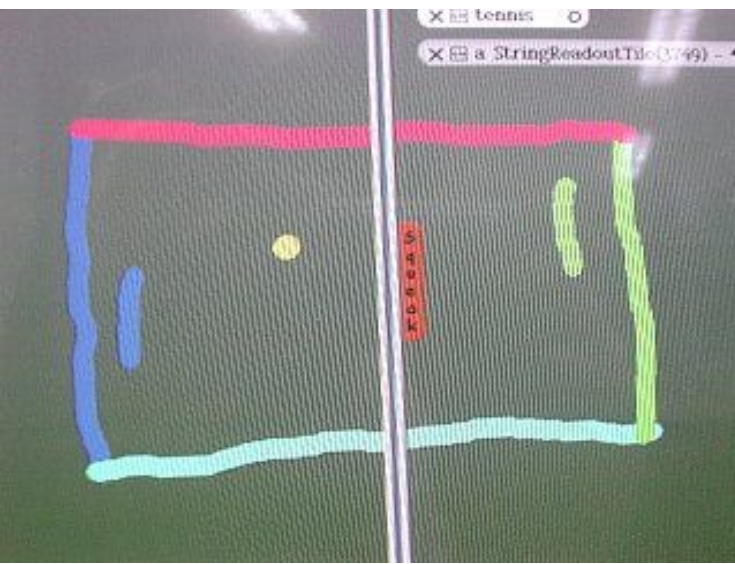
### NetMorph



[Members](#) [Instructions](#) [つかいかた](#)

<https://swikis.ddo.jp/NetMorph>

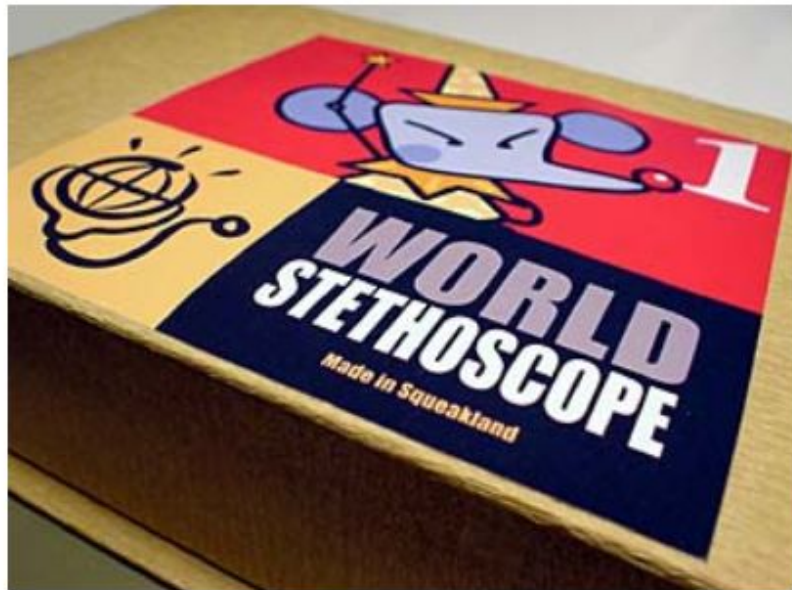
NetMorph is a visual mobile agent system. In the environment, network-enabled morphs can move freely across the World (desktops). It will lead us into a new kind of collaboration!



<https://swikis.ddo.jp/WorldStethoscope/2>

## 世界聴診器をめぐる冒険

Adventures with World-Stethoscope

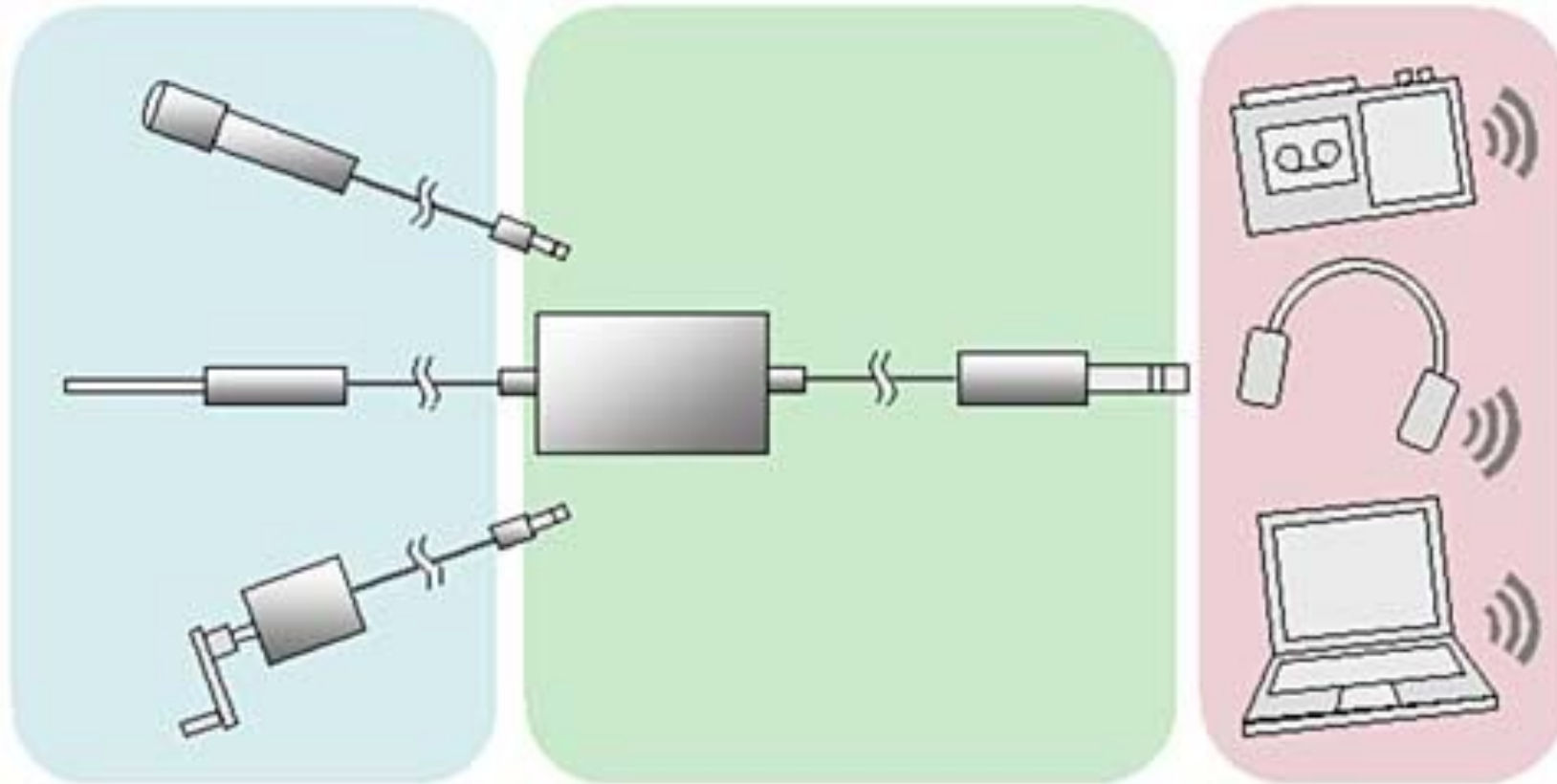


2003年  
未踏ソフトウェア  
創造事業



左から、[林徹也](#)、[阿部和広](#)、アラン・ケイ博士

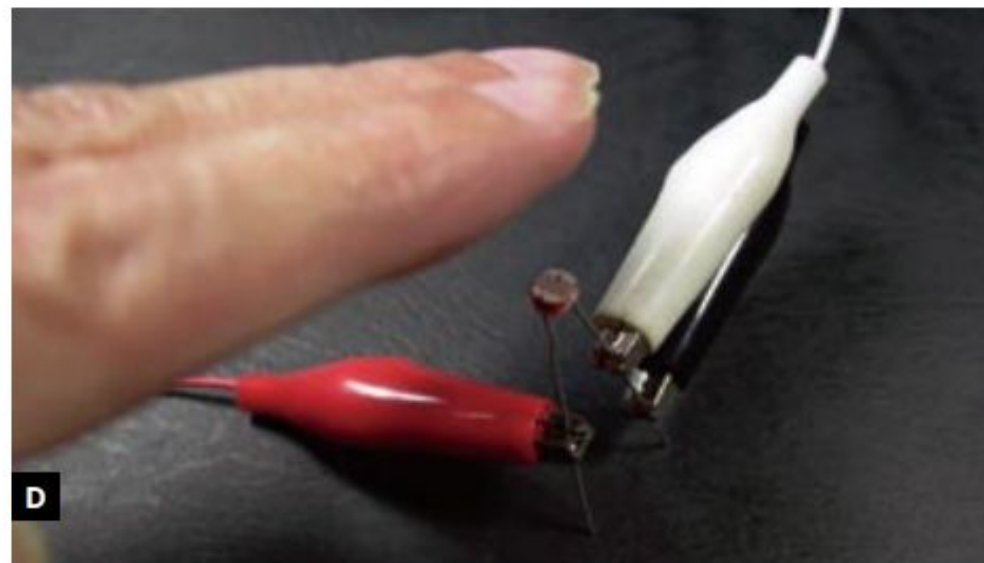
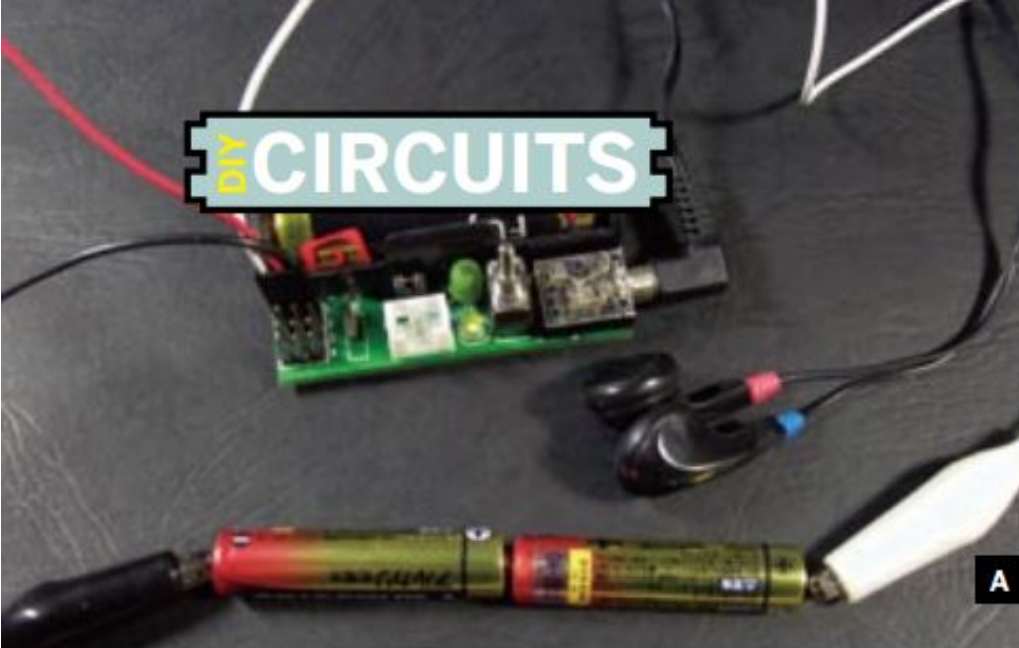
# 「世界聴診器とは、私たちの身の回りにはあるさまざまな現象を音として聞くための道具です」



「たとえば、明るいところでは高い音、暗いところでは低い音が鳴ります。センサを交換することで同じように温度や電圧の変化を聞くこともできます」



**人の五感では感じられない現象を感じたい**



図A：乾電池を直列に2本（3V）つなぐと3KHzの音が聞こえる。このように1Vが1KHzに対応している。図B：直線だけでなく、いろいろな曲線や絵を描いても面白い。右上は手書きのゲームパッドだ。図C：炭素で着色した黒画用紙は

均質なので精度がよい。色素で染色したものと電気を通さないので注意。図D：CdSセルの上に手をかざして近づけたり遠ざけたりすると、テルミンのように演奏することができる。

公開版ではリンクを削除しています





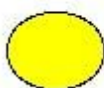
! [ ] 四角形 音で高さをを変える [ ] ポーズ [ ] [ ]

四角形 の高さ ← 世界聴診器 の周波数1 / 10

メニュー 開始 停止 作動中

切り捨て - [ ] +

校正 - [ ] +



! [ ] 楕円 音で動かす [ ] ポーズ [ ] [ ]

楕円 のx座標 ← 世界聴診器 の周波数1 / 2

楕円 のy座標 ← 世界聴診器 の音量1 / 500



! [ ] グラフ プロットする [ ] ポーズ [ ] [ ]

グラフ カーソル位置 に以下を足す [ ] 1

グラフ のカーソルのサンプル値 ← 世界聴診器 の周波数1 / 20



! [ ] 車 トーン信号で操縦する [ ] ポーズ [ ] [ ]

テスト 世界聴診器 の電話番号 = 4

はい 車をまわす -10

いいえ

テスト 世界聴診器 の電話番号 = 6

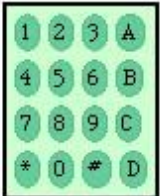
はい 車をまわす 10

いいえ

車を進める 5



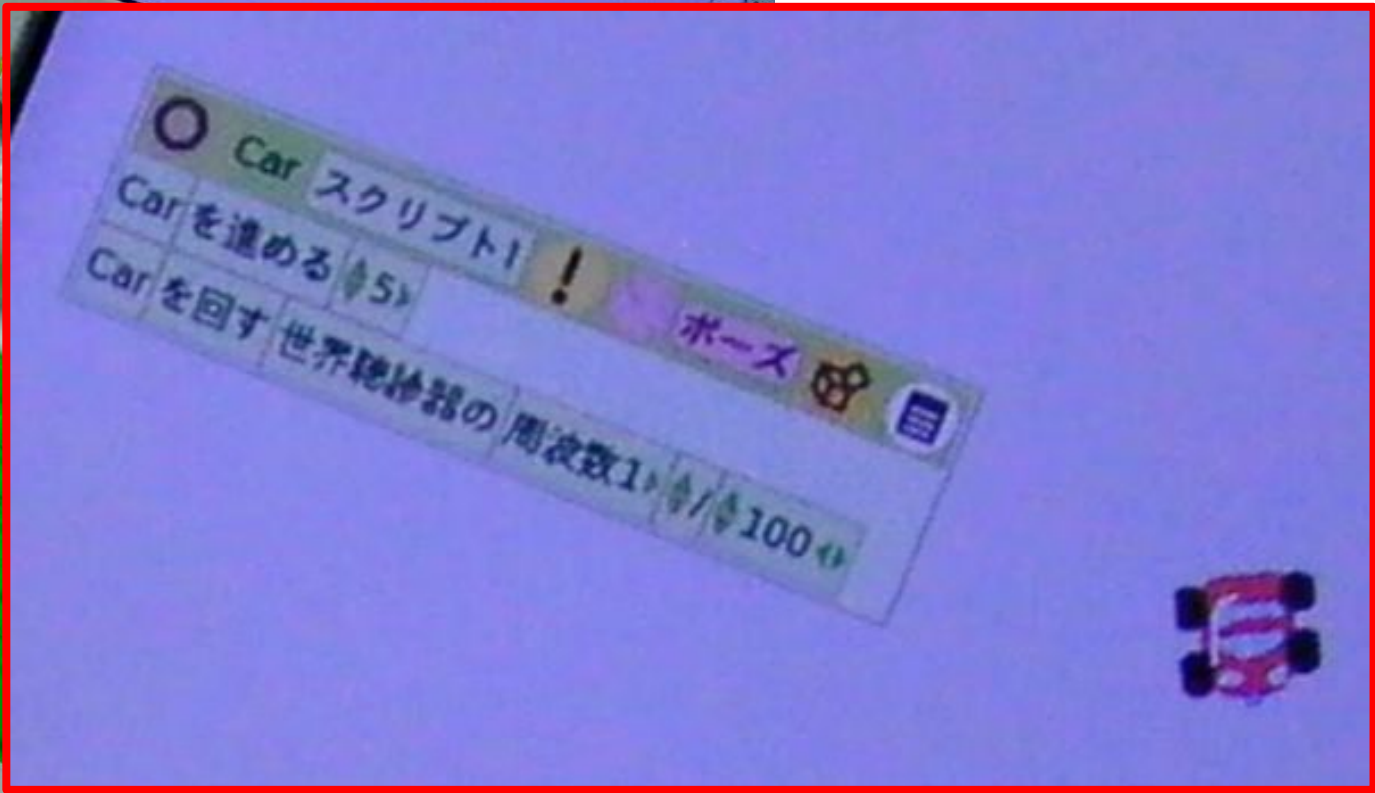
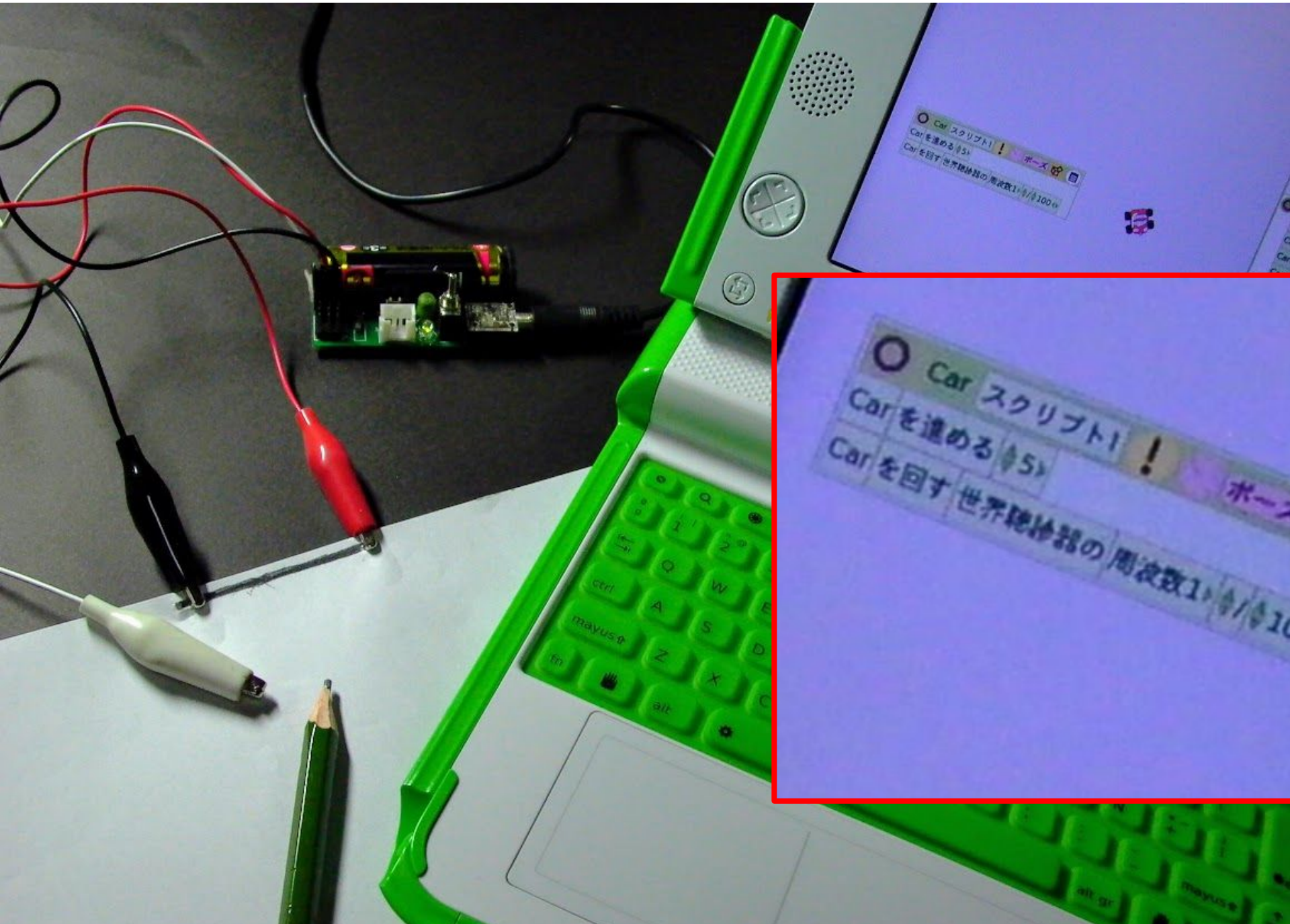
タイル付ピアノ の周波数 = 0



! [ ] 電話ダイヤル かける [ ] ノーマル [ ] [ ]

電話ダイヤル で電話をかける 1234567890

**コンピューターに外の世界を感じさせたい**



## いろいろなアイデア

ここでは、[世界聴診器](#) と [世界聴診器モーフ](#) を使ってできることを考えます。

- [鉛筆オルガン](#)
  - 鉛筆で描いた線を使ったオルガンです。
- [高さについて考えよう](#)
  - 音と四角形を連動させて、高さについて考えます。( [世界聴診器](#) は不要です)
- [フルーツ電池](#)
  - 身近な果物が電池になります。

---

「[実践スクイーク教室](#)」の著者である齊藤礼美さんが[世界聴診器](#)を使ったカリキュラム案、「[Little Scientist, Little Artist, Little presenterator ワークショップ](#)」を考えてくださいました。

---

「[Fun Fun Fun Squeak !!](#)」や「[スクイークであそぼう](#)」でおなじみのThoru Yamamotoさんが[世界聴診器](#)を使ったアイデアを紹介されています([World Stethoscope is FUNNY!](#))。こちらもぜひご覧ください。また、[プロジェクト置き場](#)にもこれを使った作品をアップロードされています。

世界統一版

Squeakland 2005J



HP SUPER SCIENCE KIDS

すくすく スクイーク

京都 ALAN-K プロジェクト テキスト公開!

和田小の活動



絶賛 販売中

Squeakland



ようこそ スクイークランドへ さあ いっしょにあそぼう!

スクイーク って何?

学校関連

こどもの 遊び場

メディア

フォーラム

コミュニティ

連絡先

ホーム/サイトマップ

スクイークの協力者

サイトマップ(テキスト)

スクイークニュース

Etoy Project Guides

学校関連

スクイーク って何?

子供の遊び場

ダウンロード

コミュニティ

もっとスクイーク

メディア







HP SUPER SCIENCE KIDS

トップページ

プロジェクト概要

ワークショップ

参加申し込み

コンテスト

応募申し込み

イベント

ご案内メールの配信申し込み

リンク集

未来のクリエイター/サイエンティストを応援するプロジェクト

# HPスーパーサイエンスキッズ

「明日のダ・ヴィンチを探せ！」ワークショップ&コンテスト開催

★ HPスーパーサイエンスキッズ・プロジェクト 2005年12月スタート



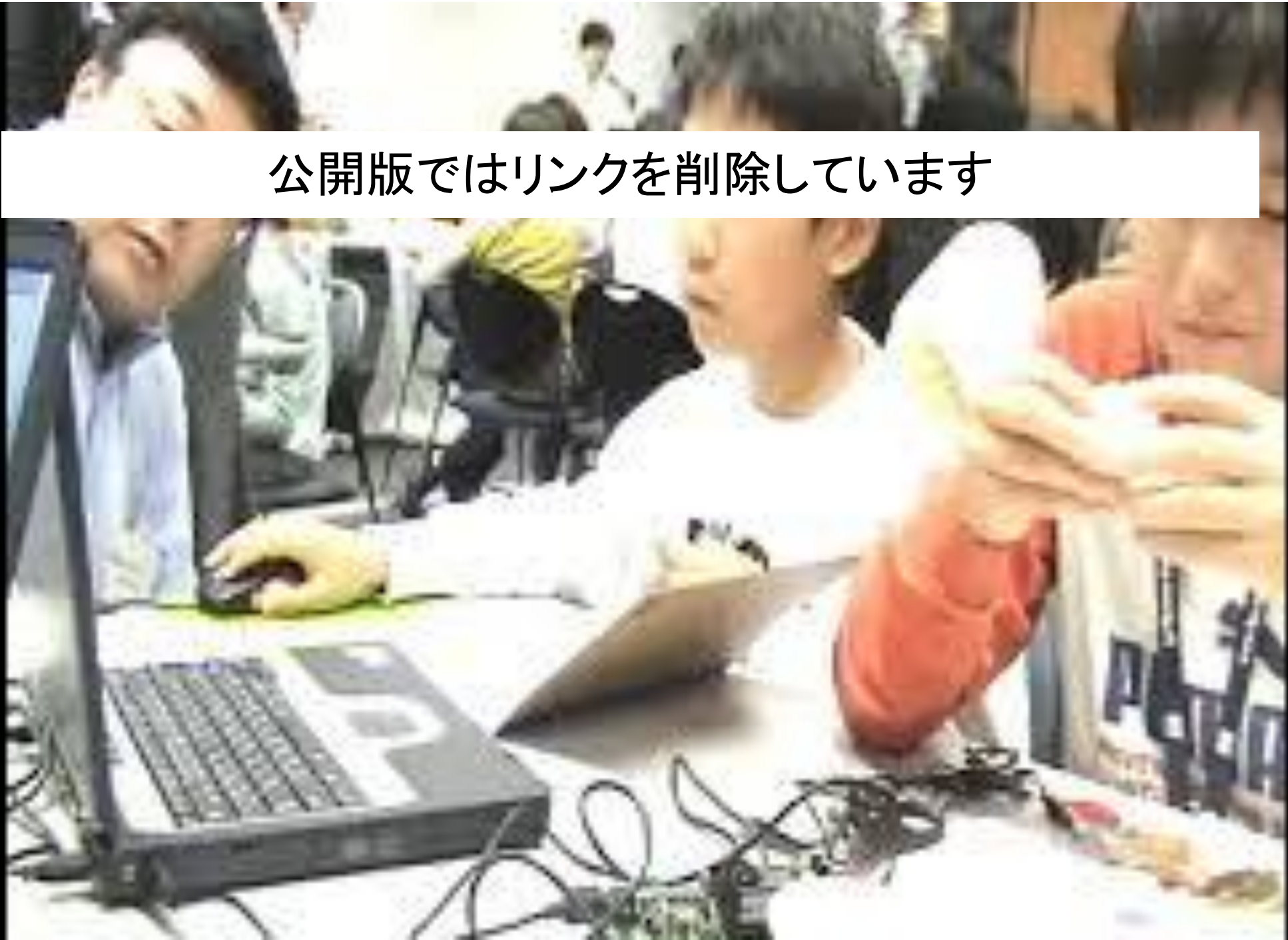
子ども達の「理科離れ」対策や「ICT（Information and Communication Technology）を活用した教育の普及」の一助として、世界的なクリエイター/サイエンティストの卵を発見し、その育成をサポートすることを目的に、紙と鉛筆に代わる魔法のソフトウェア「スクイーク」を用いたコンテストを実施します。

もっと詳しく...

★ 新着情報

- 2006.1.24 [参考作品](#)として新たに「太陽系の惑星の動き方」を追加しました。この作品は2005年度 第23回 [全国小・中学校作品コンクール](#)の入賞作です。コンテスト応募作品制作の参考にしてください。
- 2006.1.23 [コンテスト応募フォーム](#)の不具合により、コンテストへの応募ができない状態となっておりました。不具合を修正致しましたので、現在は正常にご応募頂けます。ご迷惑をおかけしたことをお詫び申し上げます。

公開版ではリンクを削除しています



石田晴久先生



# アラン・ケイPMによるプロジェクト評価

これは子供のためのSqueak Etoysオーサリング・システムで働く安価なセンサーのセットを作る冒険的で有用なプロジェクトでした。インターフェースのいくつかのプロトタイプが、ソフトウェアとうまく統合されるように作られました。研究者はいくつかのプロトタイプを作成しただけでなく、子供と教師のいくつかのグループで試験および評価を行う機会を得ていました。この研究は、日本だけでなく世界的に学校、家庭および科学/活動センターで使用される商用製品になる強い可能性を持っています。このプロジェクトは、IPAから資金提供されたプロジェクトが、日本で営利上価値のある製品へどのように変わることができるかの例でありえます。私たちは、日本および世界の両方で、子供達に対する自分の教育の仕事の中でこれらのセンサーを使用することを計画します。





## 世界聴診器



1  セット

世界聴診器

価格: 5000円 (本体4762円+消費税238円) + 送料

世界聴診器とは熱, 明るさなどの身の回りの現象を音として取り込むため道具です。

[詳細](#)

### • 超小型

- 新型世界聴診器(WSN-3A)は、旧型[世界聴診器](#) に比べて大幅な小型化を実現しています(単3乾電池2本分)。機能は基本的に旧型と変わりません(温度[センサ](#) はオプション)。

### • 完成品

- 多くの方からいただいた組み立てが大変との声にお応えして完成品としました(製造元 [イーエスピー企画](#))。

### • オールインワン

- 電池以外に必要なイヤホンや光センサ、接続ケーブル、CD-ROMなどがすべて含まれているため、届いたらすぐに使うことができます。

### • ローコスト

- 製造、販売元の協力により、類似の商品と比べても非常に安い5,000円(税込)を実現しました。
  - 販売情報は[こちら](#)(アカデミア)
- 電池を006Pから、より入手の容易な単3乾電池にしました(マンガン可)。これにより、使用コストも安くなりました。

### • 拡張性

- センサケーブルの先端はミノムシクリップになっており、市販や自作のセンサを取り付けることができます(測定範囲はDC 0-5Vで出力は0-5KHz)。また、これらの電源として使えるDC 5Vの出力も用意しています。
- 汎用の組込用プロセッサとシリアルポートを搭載しており、ファームウェアを書き換えることでバージョンアップや拡張が可能です。

CANVAS について  
ABOUT CANVAS

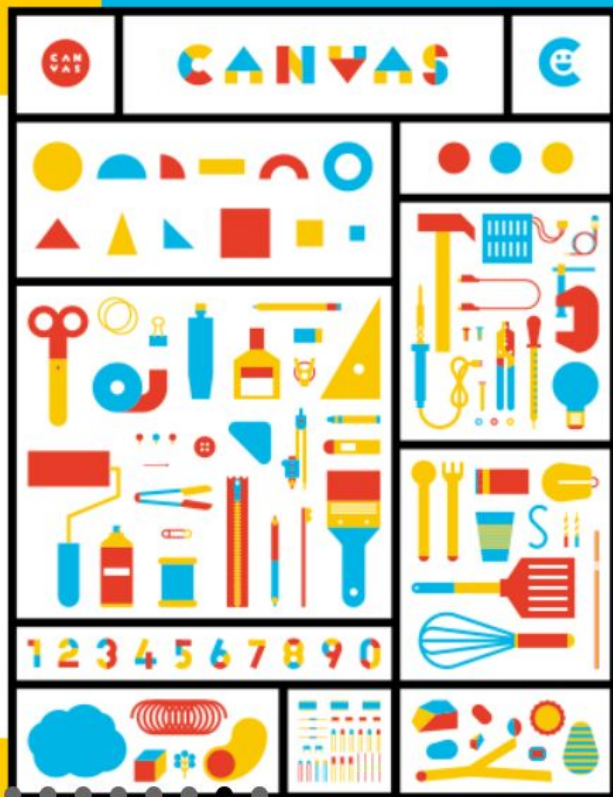
プレーヤー  
CANVAS PLAYER

CANVAS のとりくみ  
CANVAS PROJECT

ワークショップ・イベント  
WORKSHOP & EVENT

キャンバスマガジン  
CANVAS MAGAZINE

ニュース  
CANVAS NEWS



## 未来をつくるお道具箱 CANVAS CI 提供開始！

CANVAS の CI (コーポレートアイデンティティ) は、  
みんなが自由に使える「お道具箱」です。  
お道具箱を開ける時は、なにかを「つくる」とき。  
好きな「カタチ」や「色」、「数字」や「フォント」を選んで、  
自由に、楽しみながら CI をご利用ください。

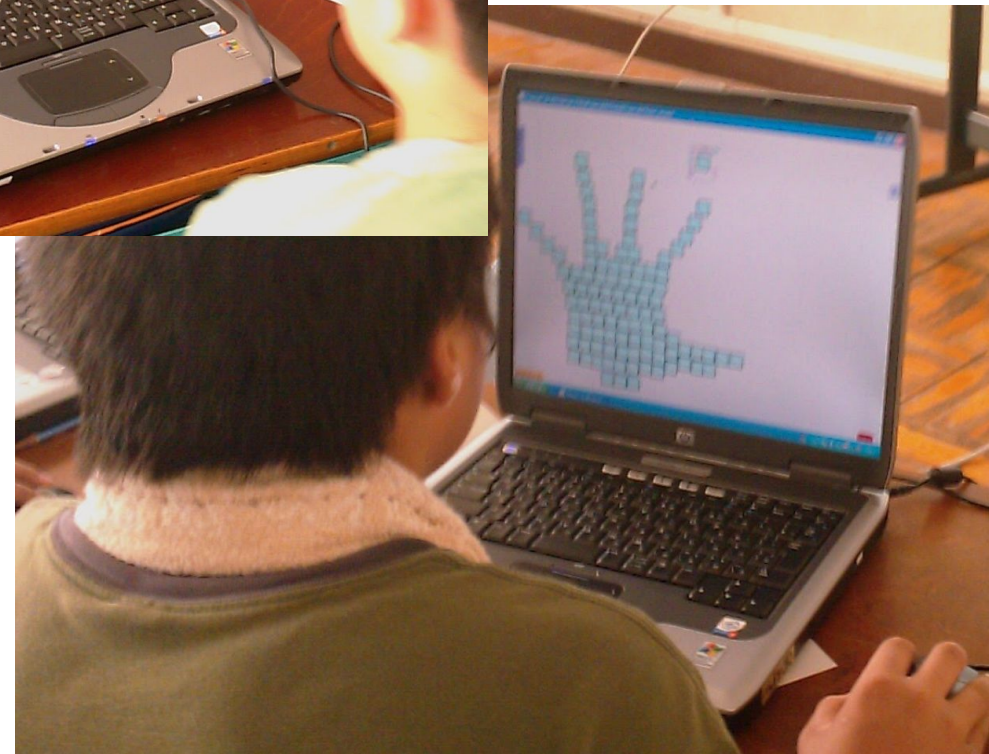
[CANVAS CI 特設サイト](#)







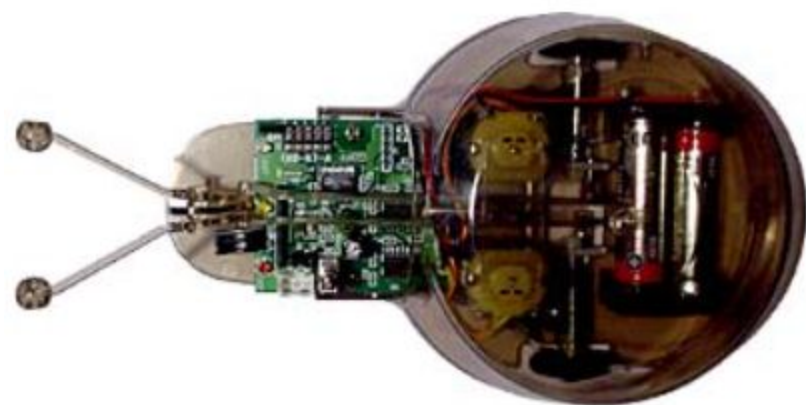
# 2008年 和田小学校



**やっぱりモーターも動かしたい**

[view](#) [edit](#) [uploads](#) [history](#) [top](#) [changes](#) [search](#) [help](#)

## Cロボ



ムシキング リモコンバトル制御例



ジョイスティックで動くCロボの動画 (なにぼうくん提供)

[スクイーク](#) を使って [Cロボ・かたつむり](#) というロボットを自由に動かすことができます。

[世界聴診器](#) が外の世界の情報をスクイークの中に取り込む手段だったのに対して、Cロボはスクイークの中から外の世界に働きかける手段になります。

Cロボは2つのモータと1つの光センサを持っています。たまたまカタツムリの形をしていますが、分解して別のことに使ってもかまいません。モータの代わりに電球やリレーをつけても良いですし、光センサの代わりに温度センサや電圧センサをつけてもよいのです。

Cロボは [コロンビア・カレッジ シカゴ校](#) の協力により、[シカゴ大学附属小学校](#) で使われる予定です。



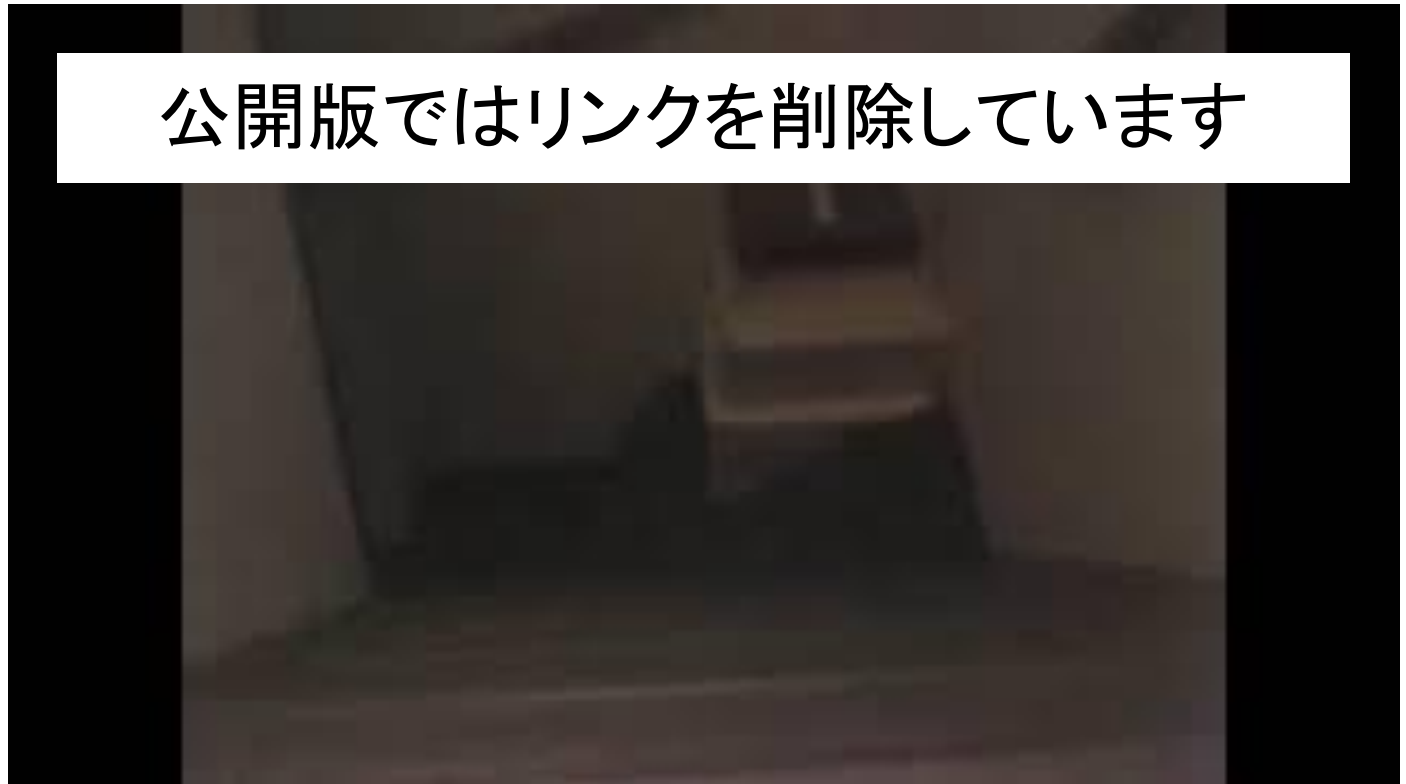


**「あの先生達は、本当に好きでやってるんやな—わざとらしく子供を楽しませてるんやないわ—先生の楽しさが僕達に伝わって、僕達も楽しかった」**



# 2009年 MYUロボ

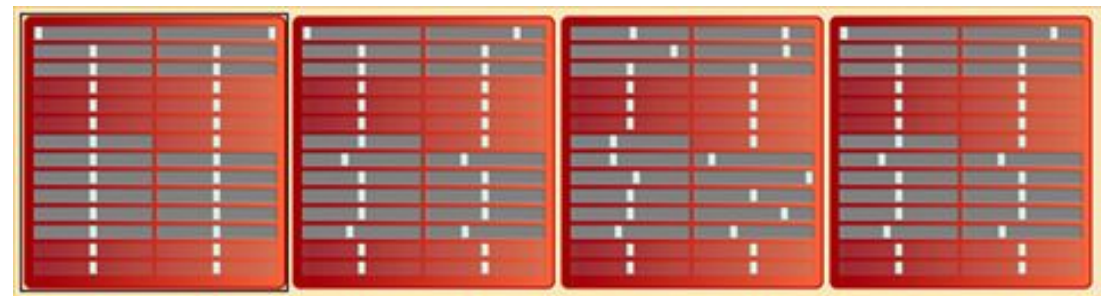
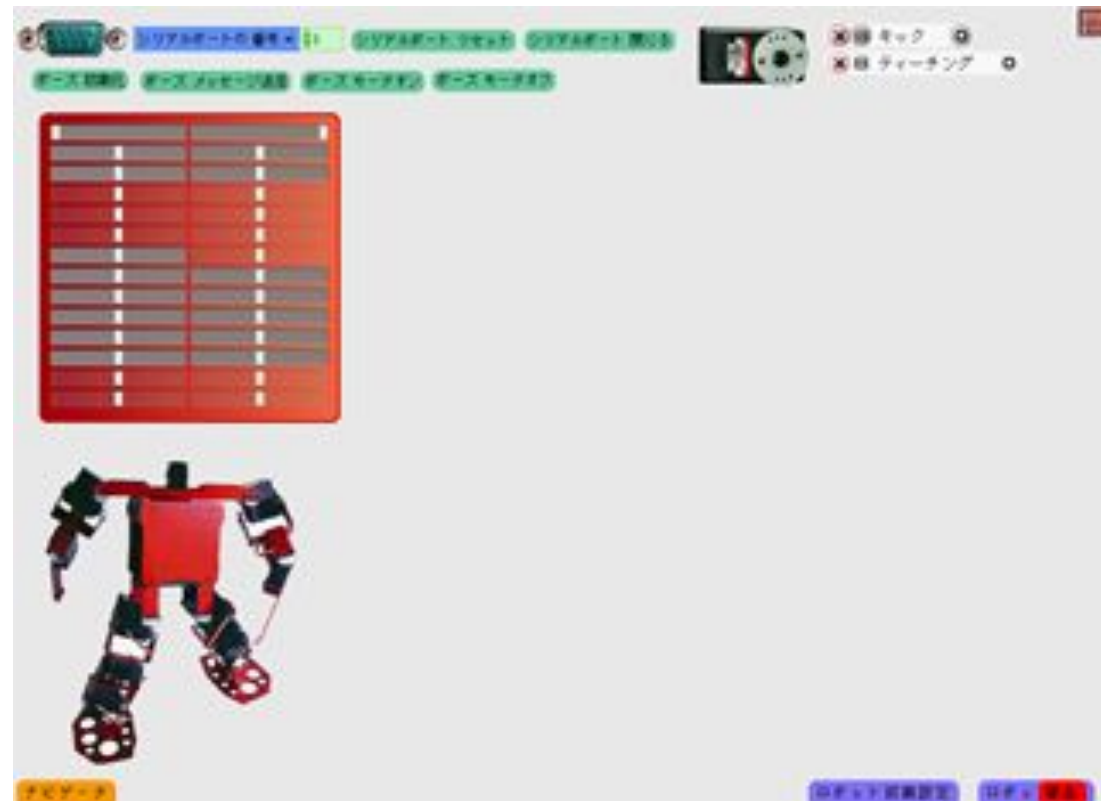
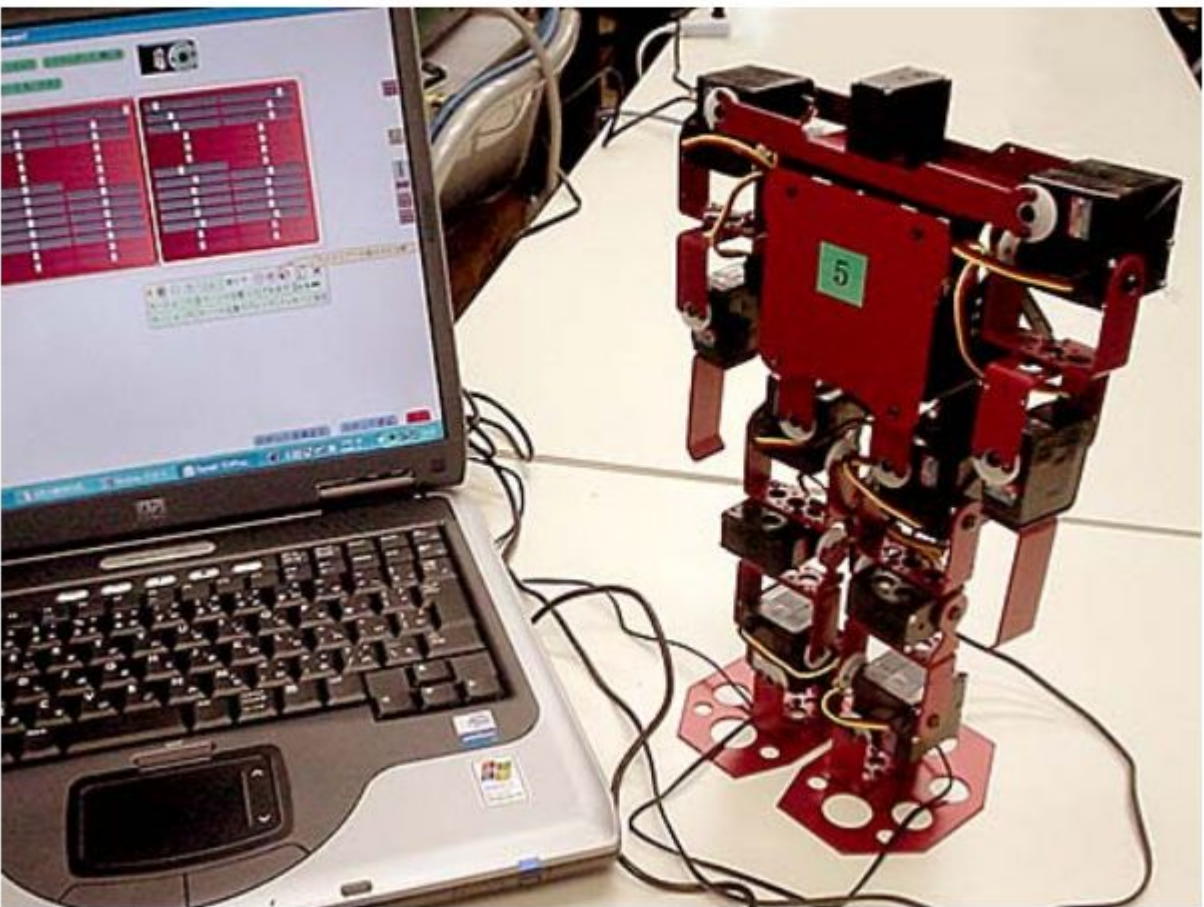
公開版ではリンクを削除しています



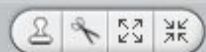
**二足歩行ロボットも動かしたい**

# Robovie-MS

ここでは、スクイーク(eToys)からRobovie-MSを制御する方法を説明する。







- 動き
- 制御
- 見た目
- 調べる
- 音
- 演算
- ペン
- 変数

- 10 歩動かす
- 15 度回す
- 15 度回す
- 90 度に向ける
- へ向ける
- x座標を -111、y座標を -15
- へ行く
- 1 秒でx座標を -111 に、y座標を -15 に
- x座標を 10 ずつ変える
- x座標を 0 にする
- y座標を 10 ずつ変える
- y座標を 0 にする
- もし端に着いたら、跳ね返る

スプライト1  
x: -56 y: -105 向き: 103

スクリプト コスチューム 音

```

右向き矢印 キーが押されたとき
inputs を R と inputs にする
タイマーをリセット

上向き矢印 キーが押されたとき
もし jump = 0 かつ attack = 0 なら
  jump を 1 にする
  cnt を -15 にする
  0.1 秒待つ
  コスチュームを ジャンプ にする
  31 回繰り返す
  もし tatumaki = 0 なら
    y座標を 120 - cnt * cnt にする
    x座標を xx ずつ変える
    cnt を 1 ずつ変える
  jump を 0 にする
  コスチュームを コスチューム1 にする

```



新しいスプライト: [star] [star] [star]

x: 221 y: 55

スプライト...

- hadou...
- へび
- 敵猫こ1
- 敵猫こ2
- とり1
- とり2

GAME CLEAR!

ステージ gamec...

# 2007年

## スクラッチ



アベ先生 (CV: 阿部和広)

@abee2



Scratchが世界ではじめて発表されたのは、2004年に京都で開催されたC5という国際会議でした(私もその場にいました)。その論文では、Scratchをこのように説明しています。Scratch: A Sneak Preview  
[media.mit.edu/publications/s...](https://media.mit.edu/publications/s...)

Scratchは、経済的に恵まれていない地域の放課後センターにおける技術的な流暢性(フルーエンシー)の開発を促進するために設計された、コンピューターネットワークに対応したマルチメディアのプログラミング環境です。レゴ・マインドストーム・ロボットキットが、子供たちの文化に深く根ざした活動(レゴブロックを使った工作)をプログラム可能にしたように、Scratchは、放課後のコンピューターセンターで子供たちに最も人気のある、マルチメディアのネットワークを使った活動をプログラム可能にします。現在のコンピュータの驚異的な処理能力を利用して、Scratchは新しいプログラミングのパラダイムや、これまで不可能だった活動をサポートしており、子供たちにプログラミングを紹介する今までの試みよりも成功する可能性が高いと考えています。

私たちの作業仮説は、子供たちがアニメーション、物語、ゲーム、インタラクティブアートなど、意義のあるScratchプロジェクトに個人的に取り組むことで、技術的な流暢さ、数学や問題解決のスキル、そして正当な自信を身につけ、それが人生の広い範囲で役立つだろうというものです。

午後3:55 · 2021年11月27日

# ScratchBoard aka PicoBoard



スライダー

スライダー  
明るさ  
音  
抵抗-A  
抵抗-B  
抵抗-C  
抵抗-D  
傾き  
距離

切

スライダー   
明るさ   
音   
ボタン   
A   
B   
C   
D



簡単だけど奥深い！Scratchプログラミングの魅力

## 第4回 フィジカルコンピューティング

阿部 和広 サイバー大学



攻撃経路を物理的に遮断 がん研有明病院が実践するデータ保護の秘策とは PR  
 【日本語に強い生成AIモデルが誕生】サイバーエージェントが描く社会実装 PR  
 【IT担当者の悩みの種】PC管理の課題をまるごと解決した事例 PR

前回の分散プログラミングでは、Meshという仕組みを使って、複数のS協調して分散処理を行う様子を説明した。その際、裏側の仕組みとして用いリモートセンサープロトコルだった。本来、このプロトコルは外部環境のゲのために使われる。

### センサーボードで世界を調べる

Scratchにはマイク以外にもさまざまなデバイスをつなぐことができる。[センサーボード](#) (図2) は、MITメディアラボがScratch用に開発した入力装置である。最初はScratch Boardと呼ばれていたものだ。

センサーボードの仕様、具体的にはPICによる回路図、ファームウェア、プロトコルは公開されており、誰でも自由に作ることができる。カナダのPICO社やアメリカのSparkFun社 (CPUをAVRに変更) はこれを[PicoBoard](#)の名前で販売している。日本では、[このWebページ](#)から購入できる。

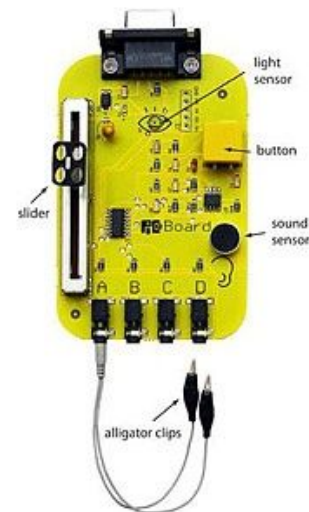


図2●センサーボード  
[画像のクリックで拡大表示]

また、韓国の[PINYのHelloBoard](#)や、日本の「ちっちゃいものくらぶ」による極小サイズで廉価版の[なのぼ〜ど](#) (図3) もある。これらは、[Arduino](#)をベースにスケッチでセンサーボードのプロトコルをエミュレートしたものだ。

オリジナルのセンサーボードは、iPhoneとほぼ同じサイズで、基板の上に組み込まれた以下のセンサーをScratchと組み合わせて用いる。



図3●なのぼ〜ど  
[画像のクリックで拡大表示]

公開版ではリンクを削除しています

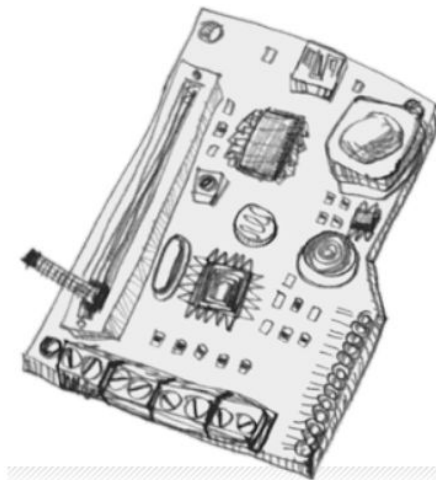
# HelloBoard

Search this site

## Welcome to HelloBoard

- ▼ 헬로보드 : HelloBoard
  - 설치하기 : Install
  - 연결하기 : Connect
  - 구입하기 : Order
- ▼ 헬로보드 예제 : Examples
  - 따라하기 : Hands-On
  - 동영상예제 : Video
  - 게임예제 : Game
- 워크숍 : Workshops
- 새소식 : News
- 자주있는질문: FAQ
- Sitemap

Welcome to HelloBoard



안녕! 헬로보드!

## Scratch + Arduino



Yokobond  
チャンネル登録...

チャンネル登録

👍 25



🔗 共有

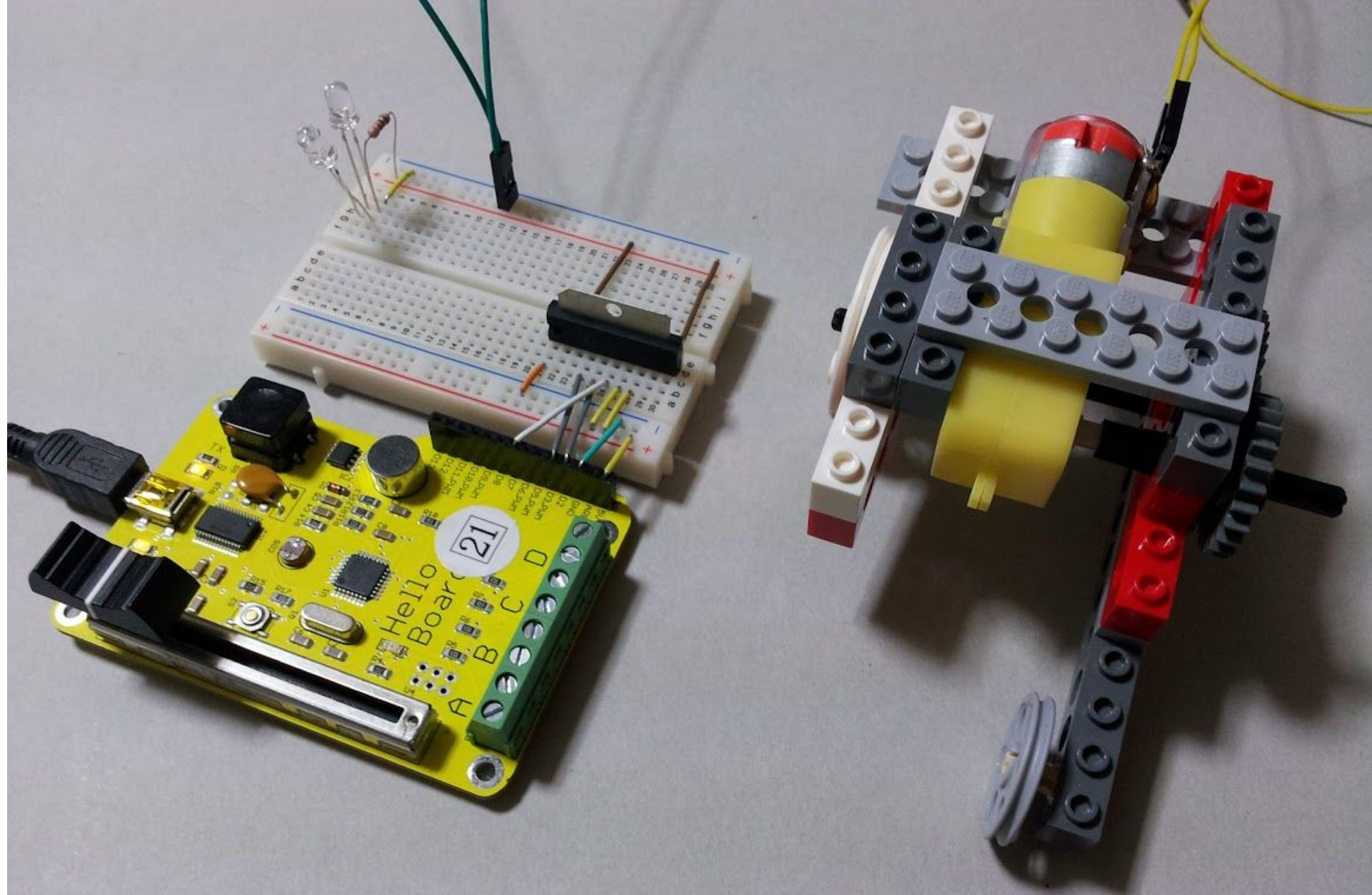


# 2009年 LEGO WeDo

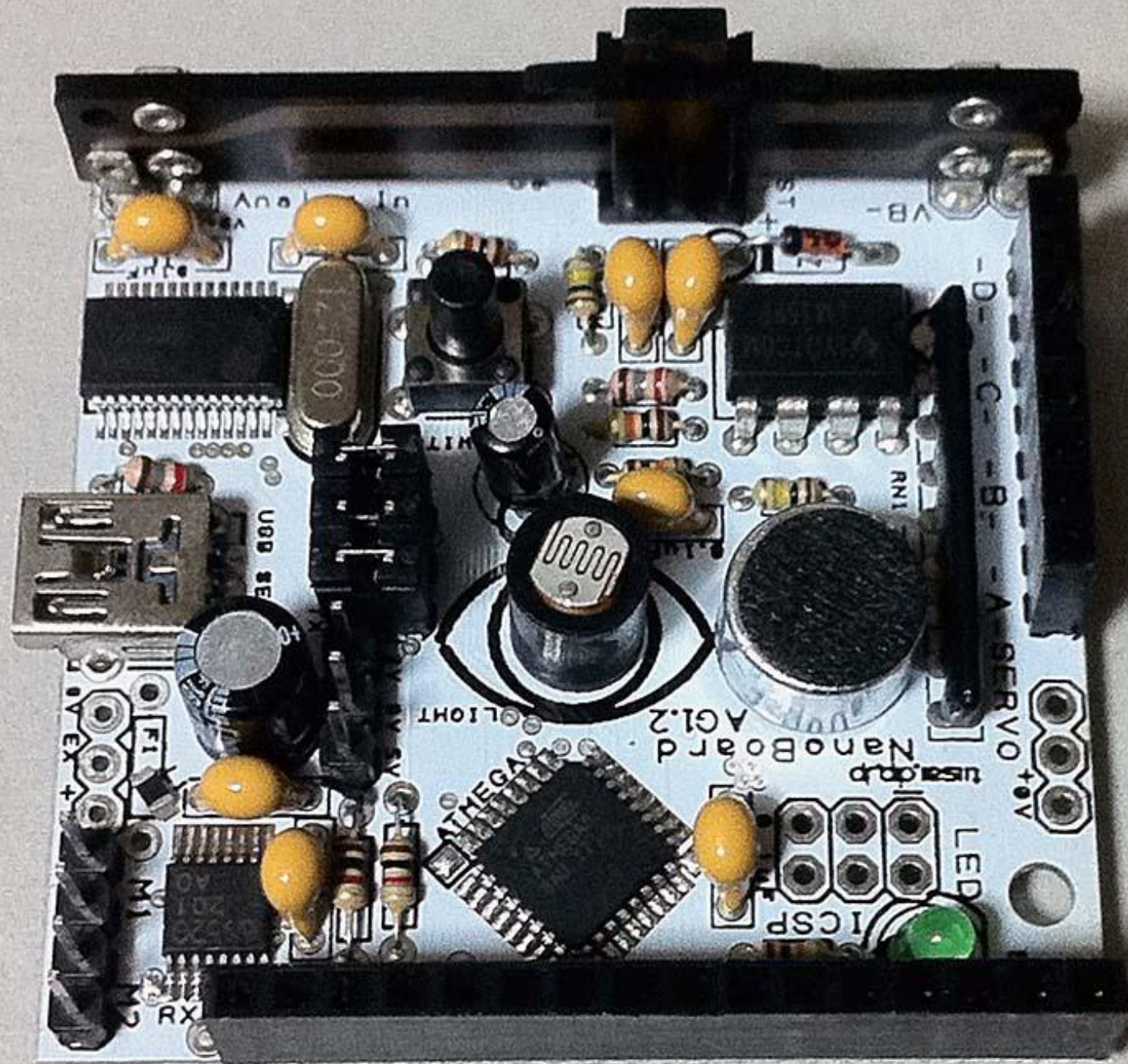


2006年



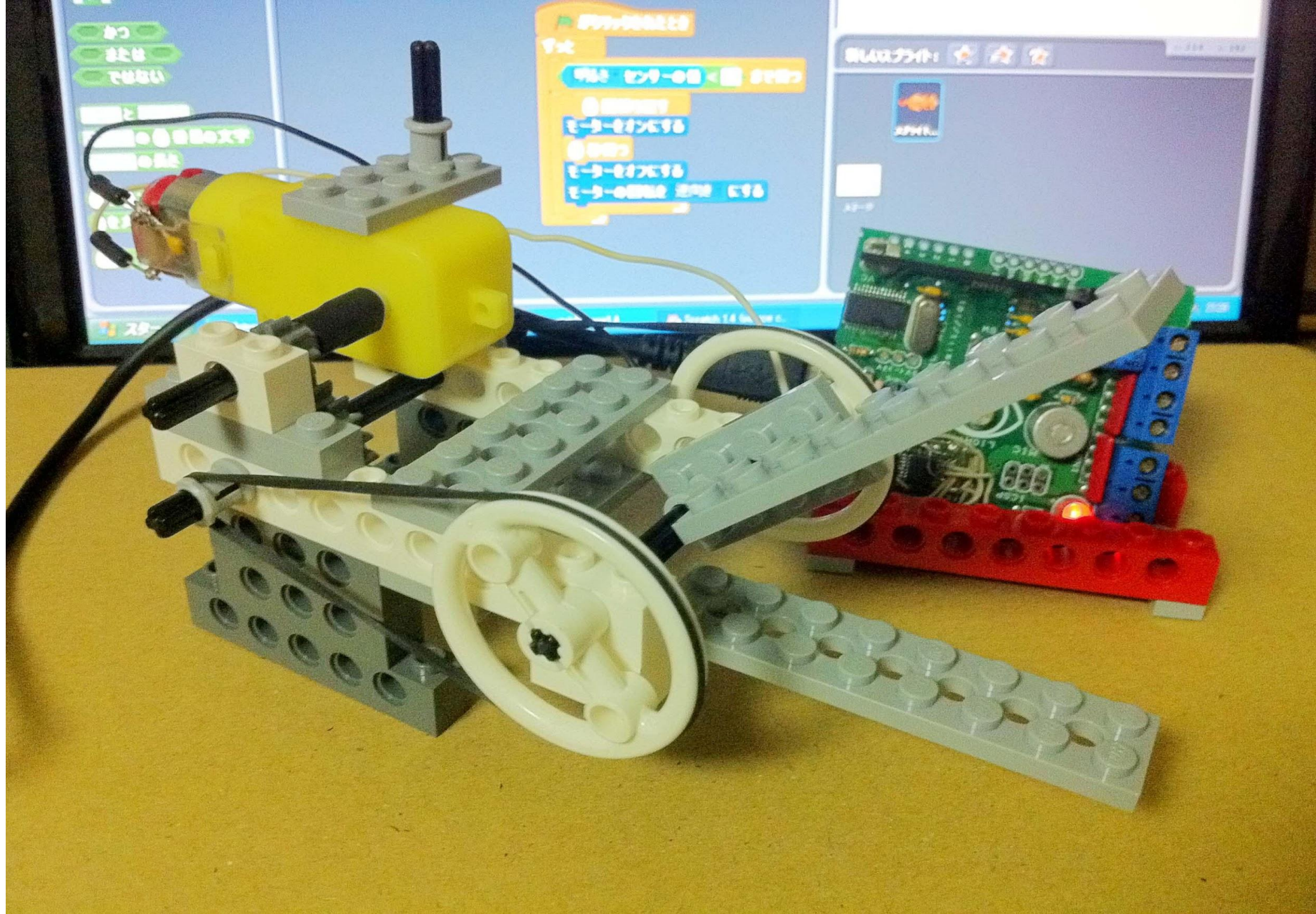






2011年

なのぼ〜ど

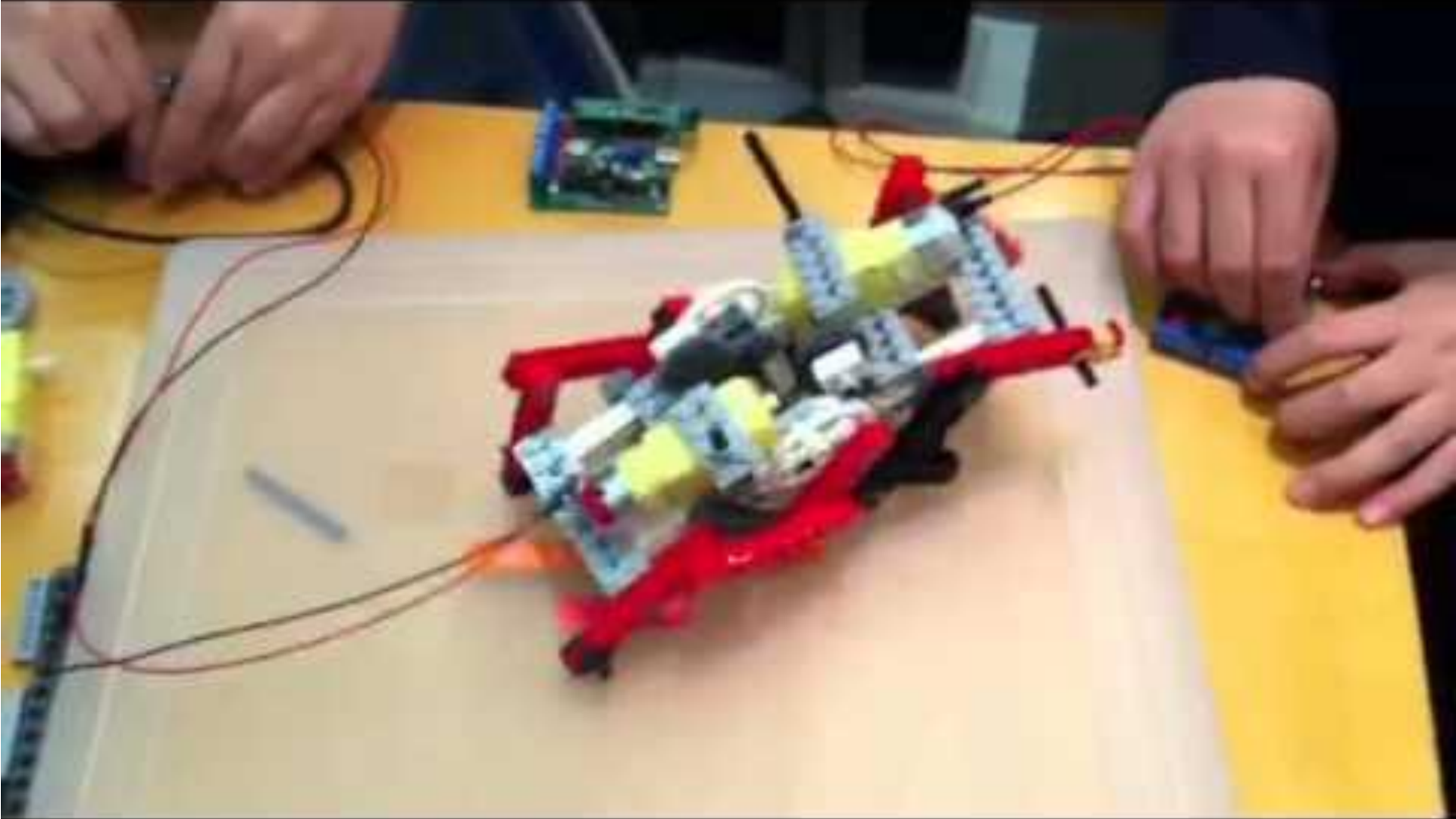


かつ  
また  
ではない

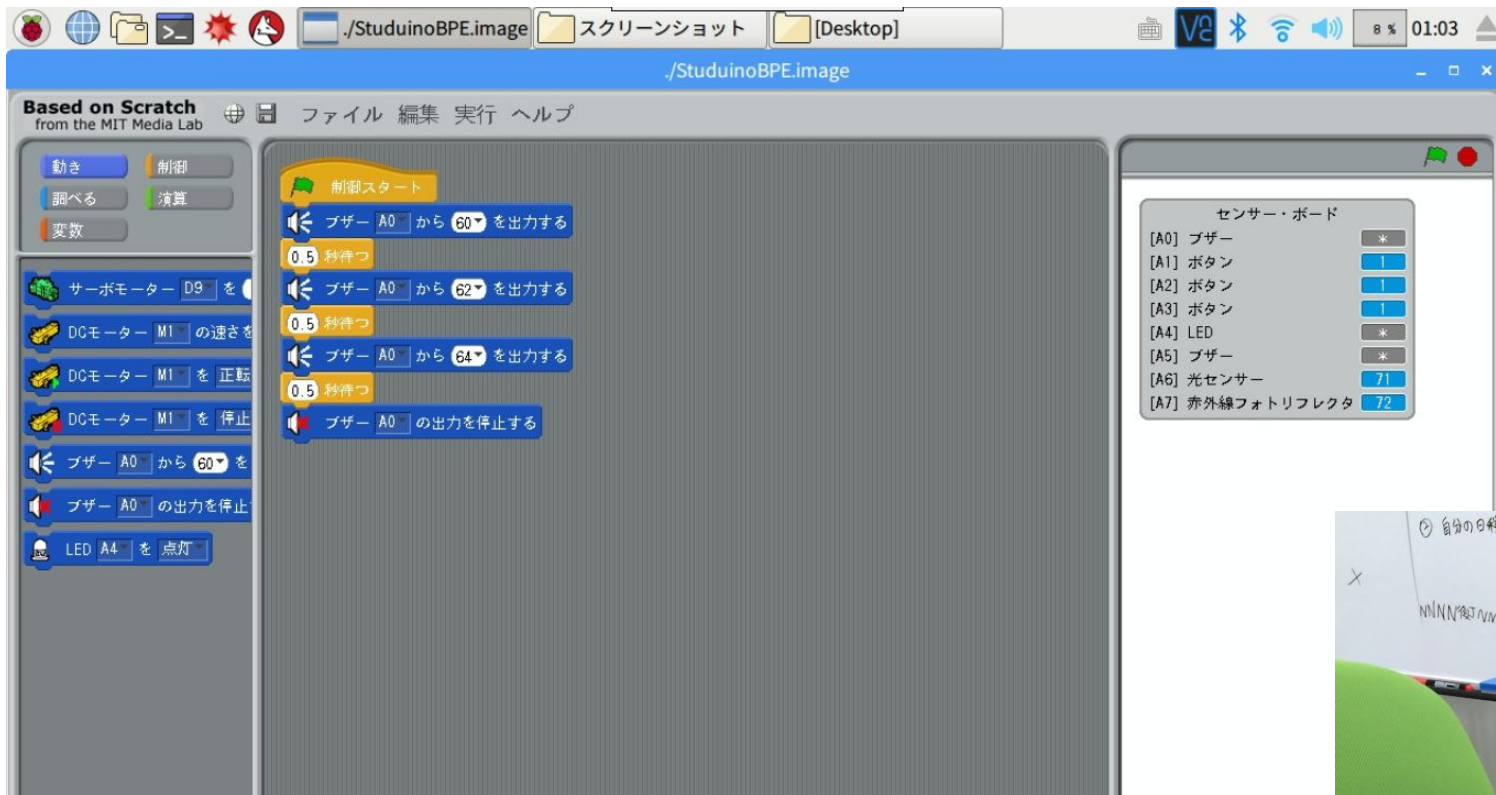
プログラムの実行  
すべ  
明るく センサーの色 < 図 > まで待つ  
センサーの色  
センサーの色  
センサーの色  
センサーの色

新しいスライド: ☆ ☆ ☆  
スライド  
スライド

公開版ではリンクを削除しています

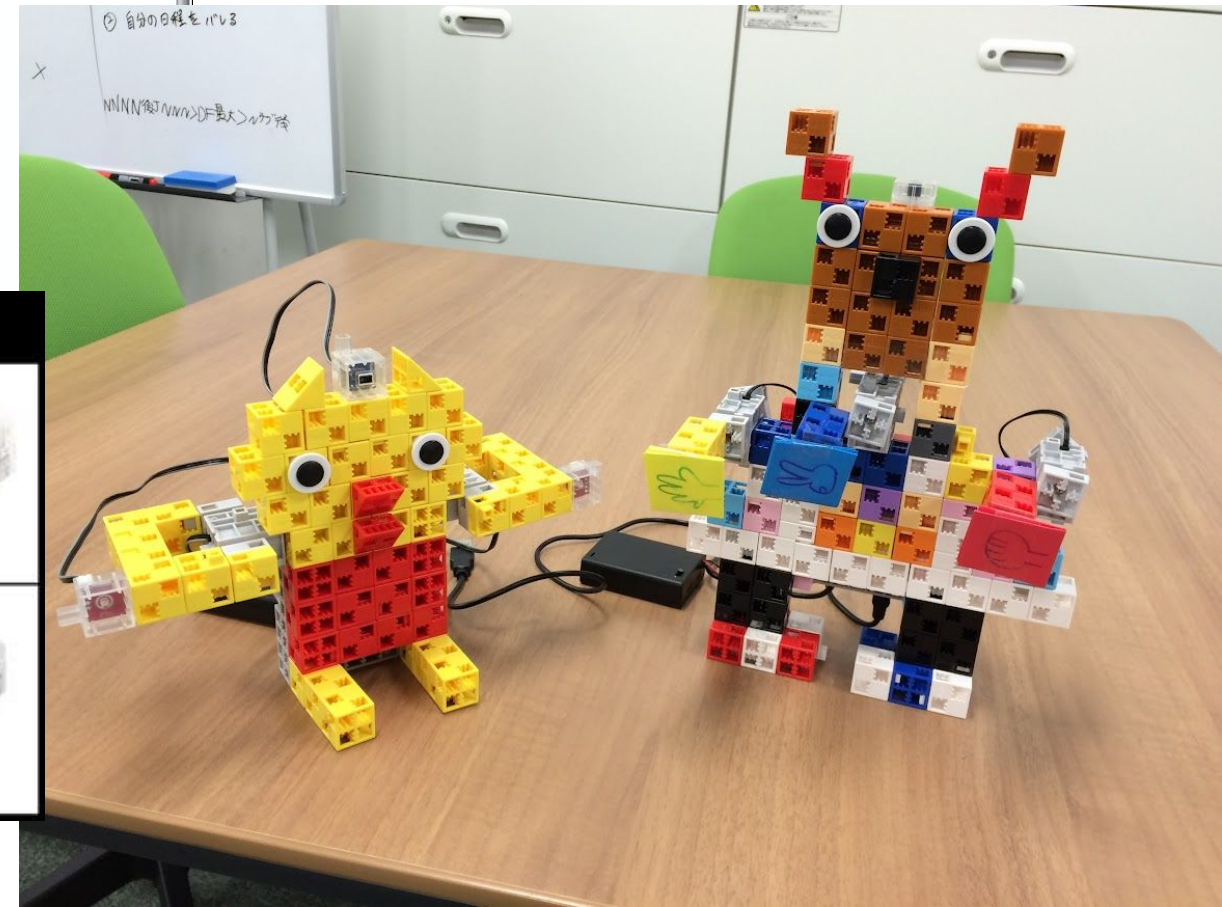


# Stduino



## サポートパーツを使って思い通りのロボットを作れる

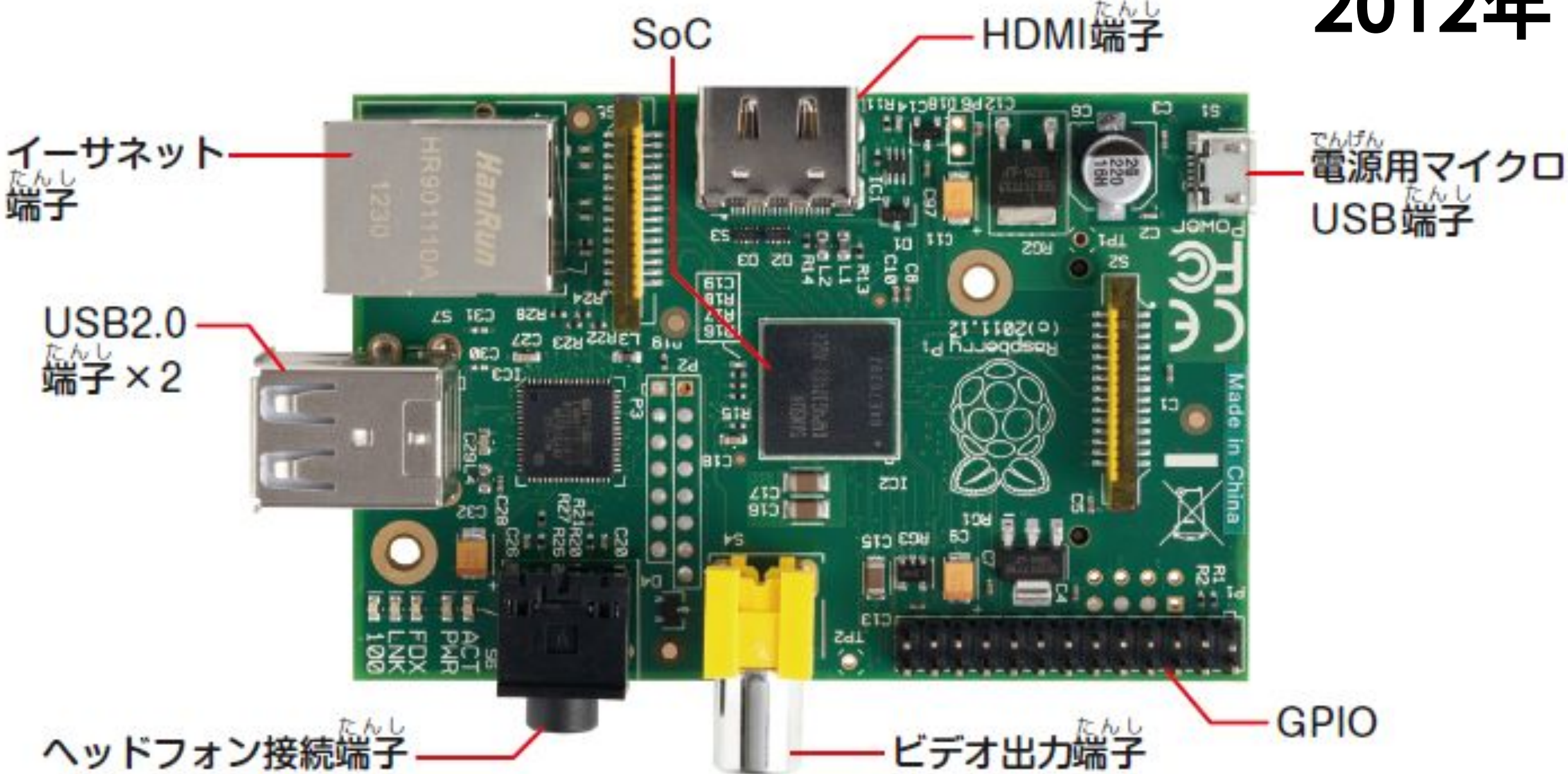
<b>Stduino</b>  ロボットを制御する。	<b>サーボモーター</b>  ロボットの関節等、角度制限のあるモーター。	<b>DC モーター</b>  ロボットを走らせたり、直線的な動きをさせる。	<b>音センサー</b>  音を検知	<b>光センサー</b>  明るさを検知
<b>加速度センサー</b>  傾きや動きを検知。	<b>赤外線フォトリフレクタ</b>  物体の有無や床のラインを検知する。	<b>タッチセンサー</b>  物体の接触を感知。	<b>電子ブザー</b>  音のコントロールで音楽も。	<b>LED</b>  赤、青、緑、白の合計4色。



# 2012年 Raspberry Pi



2012年





プログラミングで、自分だけのゲームをつくろう!

P R O G R A M M I N G W O R K S H O P

フ。ロク。ラ。ニ。ク。ニ

P R O G R A M M I N G W O R K S H O P

ワークショップ

詳しくはこちら

あなたもワークショップを開催してみませんか?



ワークショップを  
開催してみよう!



スクラッチ開発者  
レズニック教授



動画レポート  
配信中!



フォトレポート  
配信中!



pegpeg.jp

programming  
education  
gathering

IT PEG 特設サイト

実施日 2014年2月～

<https://xtech.nikkei.com/it/article/Interview/20140304/541114/>

## インタビュー&amp;トーク

+ 連載をフォロー

## Raspberry Piをなぜ子どもたちに与えるのか

青山学院大学・津田塾大学 非常勤講師  
阿部和広氏

田島篤 出版局

2014.03.07



攻撃経路を物理的に遮断 がん研有明病院が実践するデータ保護の秘策とは [PR](#)  
守りながら攻める“製造DX”とは 適材適所で使い分けるハイブリッドクラウド [PR](#)  
【最新サーバーに学ぶ熱設計の最前線】CPU/GPUの排熱が鍵を握る [PR](#)

### [Googleが日本のIT教育を支援、5000台のRaspberry Piを提供へ――。](#)

Googleの支援を受け、NPO法人CANVASがこの春から本格的に活動を開始したのが、子どものプログラミング学習を支援するプロジェクト「Programming Education Gathering (PEG)」である ([関連記事](#))。狙いは、子どもが継続的にプログラミングを学習できる場やコンテンツの提供。このPEGのワークショップを監修するのが、青山学院大学・津田塾大学 非常勤講師の阿部和広氏だ。プログラミング学習のツールとして、な



# 2016年 京陽小学校



# 身体性について

## 女子中高生がKinectプログラミングを体験

2012年2月6日 23:00



理系を志向する女子中高生を対象に、プログラミング体験を通じてIT分野への関心を高めるイベントが2012年2月4日に東京都内で開催された（

写真1）。

イベントの名称は、「Scratchで体験するプログラミング・ワークショップ～のぞいてみよう！情報オリンピックの世界～」。その内容は、女子中高生が統合開発環境「Scratch（スクラッチ）」とモーションセンサー（Kinect）を使ったプログラミングを体験するという



写真1 ワークショップの会場風景



ニュース

# 「すべての人がプログラミングを学ぶべき」 ---米MIT教授が三鷹市の小学生に伝授

田島 篤 出版局

2013.01.27



【ハイブリッドクラウド活用事例】 守りながら攻める“製造DX”の方法論とは PR  
攻撃経路を物理的に遮断 がん研有明病院が実践するデータ保護の秘策とは PR  
キッキングから故障対応まで、課題をまるごと解決 PC管理を大改革するには PR

米マサチューセッツ工科大学（MIT）のミッチェル・レズニック教授は2013年1月26日、小学生を対象にビジュアルプログラミング環境「Scratch（スクラッチ）」を使ったプログラミングの授業を行った



# Scratch 2.0ではKinect不要でMRが可能に

## CH

「すべての人がプログラミングを学ぶべき」 ---米MIT教授が三鷹市の小学生に伝授  
2013.01.27

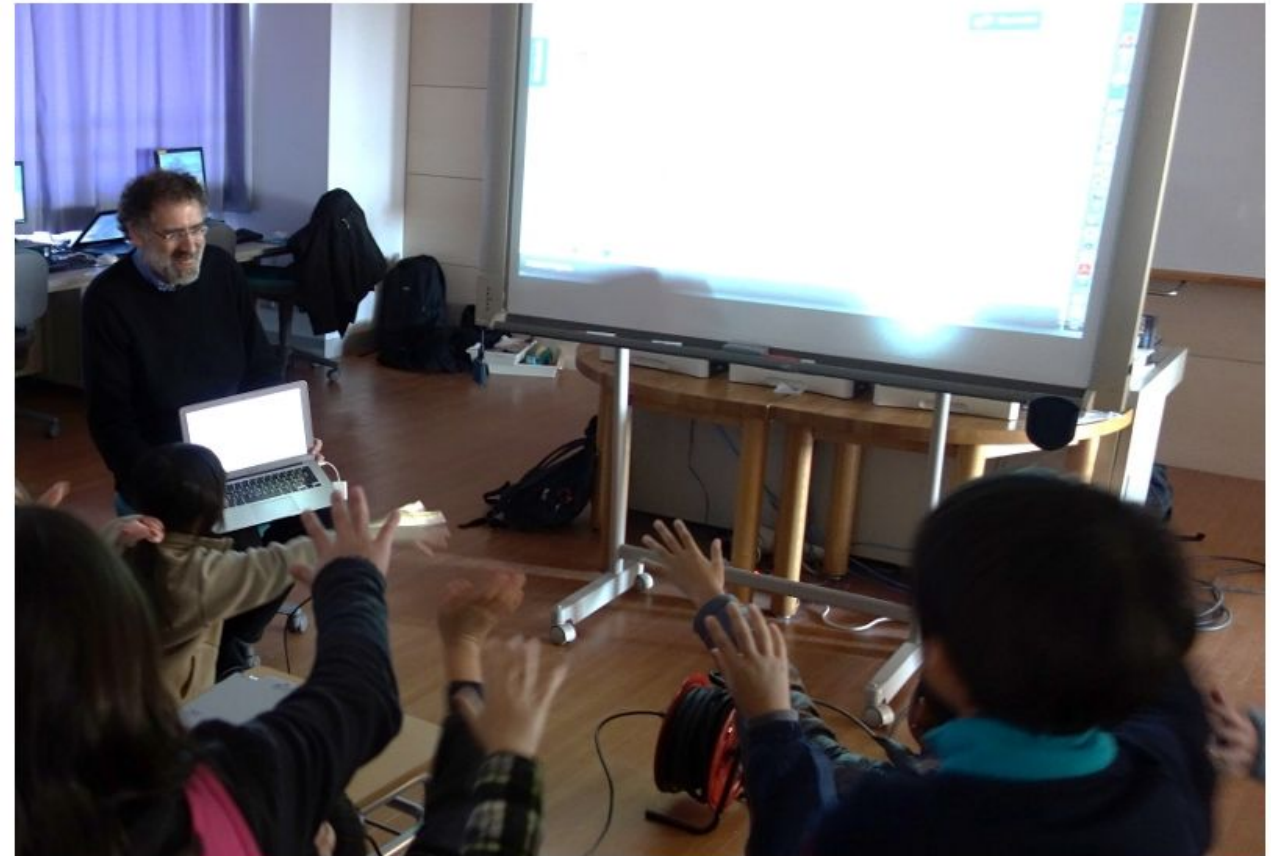


写真2●手の動きに反応するゲームアプリを体験させて楽しさを伝える

2013年

親子で楽しみながら  
考える力、つくる力、伝える力を育もう！

阿部 和広 ● 著  
アラン・ケイ ● 特別寄稿  
ミッチェル・レズニック ● 序文  
酒匂 寛 ● 翻訳

小学生から  
はじめる

わくわく Scratch 1.4/2.0  
両対応

プログラミング



マサチューセッツ工科大学

MITメディアラボ レズニック教授 推薦!

これからの社会に不可欠な  
3つの能力を身につけよう!

アラン・ケイ博士による  
「理想のコンピューターと教育」

創造力 論理的思考力 共創力

日経BP社

子供から  
大人まで  
楽しめる



2016年



新人隊員 ジェイソン (厚切りジェイソン)

全てがプログラミング言語「スクラッチ」でできた仮想の世界「スクラッチ・ワールド」。

しかし、プログラムに不具合が発生し、ちょっとおかしな世界になってしまった!

危機を救うため、天才プログラマーの少女ラム・その弟プログが結成したレスキュー隊に、新人隊員ジェイソンが加わった。仮想世界の命運は、この3人のプログラミングに託された!

ラム (声:日高のり子 操演:川口英子)

プログ (声:IKKAN 操演:中山正子)



音楽・デザイン・CG onnacodomo / 企画協力 石澤太祥 / プログラミング監修 阿部和広 (青山学院大学 客員教授)

# 外の世界の明るさを使って明かりをコントロールする

がクリックされたとき

ずっと

もし 外の世界の明るさ > 50 なら

明かりを消す

でなければ

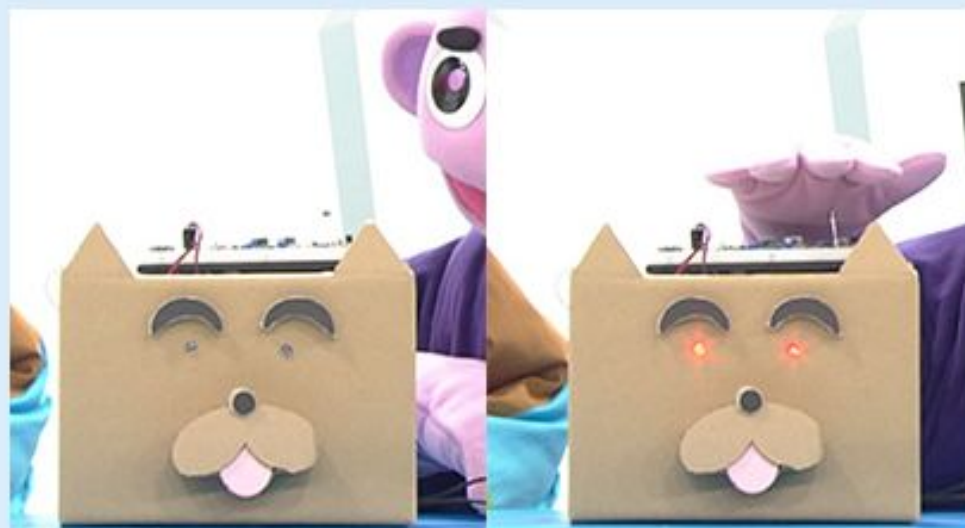
明かりをつける



基板のプログラムに、

- ・ずっと
- ・もし 外の世界の明るさ > 50 なら
- ・明かりを消す
- ・でなければ
- ・明かりをつける

を作ってたてしてみましょ。外の世界の明るさが50より大きい場合、つまり、明るい場合は明かりを消す。そうでない場合は、明かりをつける、ということになるわね。部屋が明るいときは明かりが消えて、手をかざして暗くすると明かりがつく。



できたわ！暗いときに電気がつき、明るくなると自動的に消える省エネの明かりって、こういう風に、光センサーといっしょにプログラミングされているのよ。



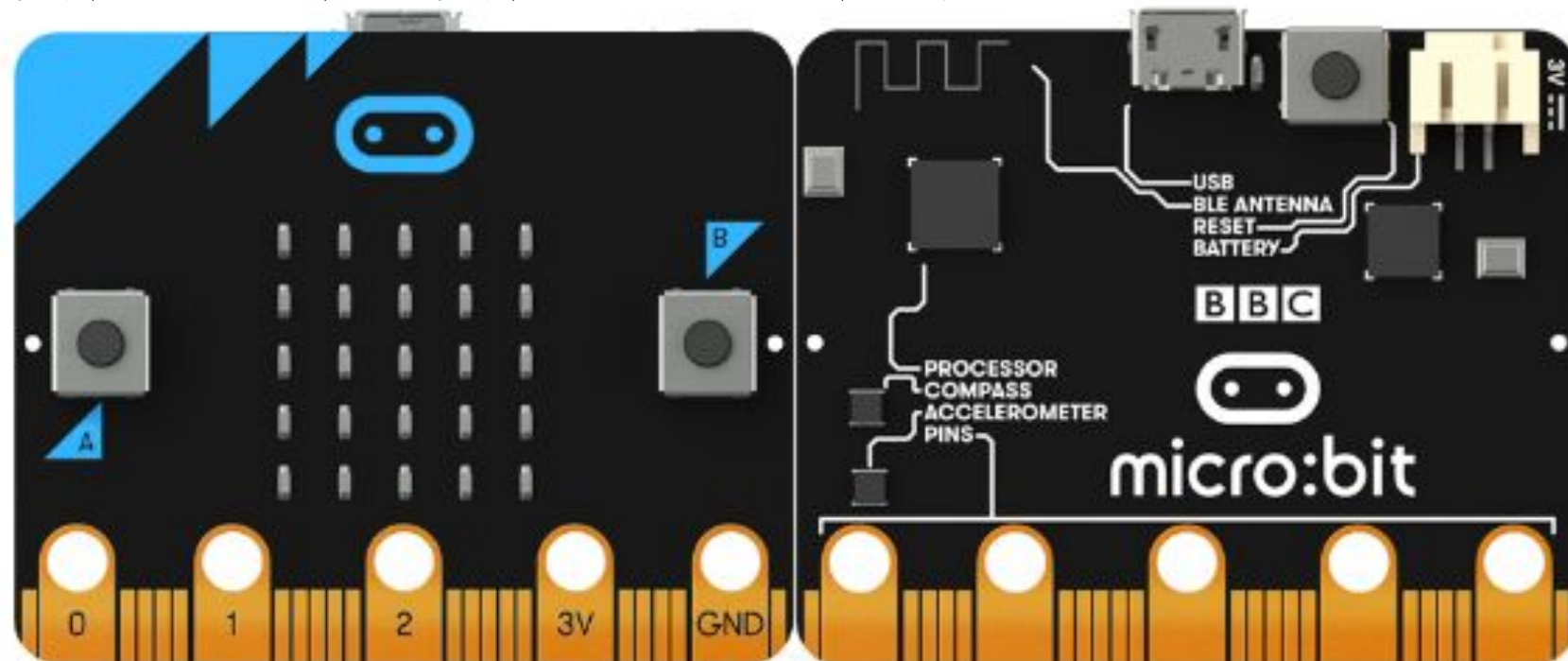


いぬボード



# micro:bit

- 非常に小さな教育用マイコンボード
  - イギリスのBBCが開発し、micro:bit教育財団が普及活動中
  - <https://microbit.org/ja/>
- 非常に安価(2000円)
- パソコンからプログラムして使うことができる
- 入力は、ボタン、加速度、明るさ、温度、方位磁石、導通など
- 出力は、LED(5×5)、外部のLED、音、モーターなど
- 通信も可能(BLE)





第13回（放送日：1月16日）

## マイクロビットで演奏しよう！

スクラッチワールドのオーケストラで打楽器の演奏者が足りない！教育用の超小型コンピュータ「マイクロビット」につないで、楽器を演奏してみよう！



きょうざい

micro:bit(マイクロビット)  
とストレッチスリー  
(Stretch3) の接続方法



きょうざい

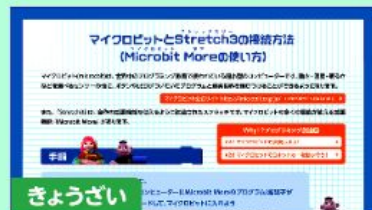
No.27マイクロビットで演  
奏しよう



第14回（放送日：1月23日）

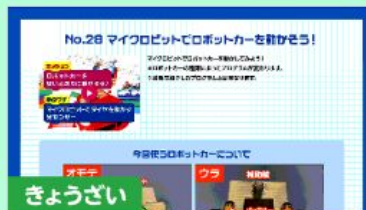
## マイクロビットでロボットカーを動かそう！

「マイクロビット」を使ったロボットカーを手に入れた！しかしぐるぐる回ったりして思うように動かない。どうすれば思い通りに動かせるのか？



きょうざい

micro:bit(マイクロビット)  
とストレッチスリー  
(Stretch3) の接続方法



きょうざい

No.28マイクロビットでロ  
ボットカーを動かそう



- 第1回「ラズベリーパイ徹底解剖」(2017年4月号)
- 第2回「ラズベリーパイを組み立てよう」(2017年5月号)
- 第3回「ラズピアン(OS)を設定しよう」(2017年6月号)
- 第4回「スクラッチに挑戦！」(2017年7月号)
- 第5回「ネコを使ったゲームをつくろう！」(2017年8月号)
- 第6回「ゲームを完成させて、ネットにアップしよう！」(2017年9月号)
- 第7回「マインクラフトパイで遊ぼう」(2017年10月号)
- 第8回「スクラッチでマインクラフトパイを動かそう！」(2017年11月号)
- 第9回「TNTブロックをプログラムで爆発させよう」(2017年12月号)
- 第10回「キノコ狩りゲームをつくろう」(2018年1月号)
- 第11回「ラズパイにスターディノを接続！」(2018年2月号)
- 第12回「キツキロボを改造しよう」(2018年3月号)
- 第13回「ジブン専用楽器をつくろう」(2018年4月号)
- 第14回「ジブン専用楽器を改造して、録音再生機能をつけよう」(2018年5月号)
- 第15回「リブレオフィスで文書をつくろう」(2018年6月号)
- 第16回「リブレオフィスで研究レポートをまとめよう」(2018年7月号)
- 第17回「ラズベリーパイをサーバーにしてみよう」(2018年8月号)
- 第18回「VRゴーグルでScratchのアニメーションを見よう」(2018年9月号)
- 第19回「文字で書くプログラミング「パイソン」にチャレンジ！」(2018年10月号)
- 第20回「パイソンで書かれたゲームを改造してみよう」(2018年11月号)
- 第21回「パイソンからマイクラをコントロール」(2018年12月号)
- 第22回「ジブン専用パソコン2がやってきた！」(2019年1月号)
- 第23回「スクラッチ2.0でフラクタル図形を描こう」(2019年2月号)
- 第24回「超高級電卓「マセマティカ」を使おう」(2019年3月号)
- 第25回「マセマティカでグラフを描こう」(2019年4月号)
- 第26回「クローンを使って弾幕をつくろう」(2019年5月号)
- 第27回「スクラッチでしゃべる翻訳機をつくろう」(2019年6月号)
- 第28回「ロボシャークでロボットの基本をマスターしよう」(2019年7月号)
- 第29回「ロボシャークをつくって動かそう！」(2019年8月号)
- 第30回「スクラッチでロボシャークをプログラミング」(2019年9月号)
- 第31回「プログラムで音楽を演奏しよう」(2019年10月号)
- 第32回「ソニックパイで音楽プログラミング」(2019年11月号)
- 第33回「プログラミングで絵を動かそう」(2019年12月号)
- 第34回「マインクラフトパイでサバイバルモード」(2020年1月号)
- 第35回「Webブラウザ「クロミウム」徹底活用」(2020年2月号)
- 第36回「粘土のようなプログラミング言語「ビスケット」をやってみよう」(2020年3月号)
- 第37回「ビスケットで自動運転車をつくろう」(2020年4月号)
- 第38回「マイクロビットで「逃げゲー」をつくろう」(2020年5月号)
- 第39回「マイクロビットの「逃げゲー」を完成させよう」(2020年6月号)

- 第40回「感染症拡散シミュレーション」(2020年7月号)
- 第41回「国産プログラミング言語「ルビー」を使ってみよう」(2020年8月号)
- 第42回「ジャバスクリプトでスクラッチを拡張しよう」(2020年9月号)
- 第43回「クローンを使って神経衰弱をつくろう」(2020年10月号)
- 第44回「メッセージとリストを使って神経衰弱を完成させよう」(2020年11月号)
- 第45回「最新最強、ジブン専用パソコン3爆誕！」(2020年12月号)
- 第46回「マインクラフトパイをインストールして、スクラッチで地上絵を描こう」(2021年1月号)
- 第47回「人と会話するスマートスピーカーのしくみをつくろう」(2021年2月号)
- 第48回「Linuxのコマンドを使ってコンピューターと文字で対話しよう」(2021年3月号)
- 第49回「Linuxのコマンドを使って動くアイコンをつくろう」(2021年4月号)
- 第50回「Google(グーグル)を使いこなして検索王になろう」(2021年5月号)
- 第51回「ゴルトンボードシミュレーターで玉を落としてみよう」(2021年6月号)
- 第52回「スクラッチのプログラムを他の言語に移植してみよう①」(2021年7月号)
- 第53回「スクラッチのプログラムを他の言語に移植してみよう②」(2021年8月号)
- 第54回「スクラッチのプログラムを他の言語に移植してみよう③」(2021年9月号)
- 第55回「アプリを使ってキミもタイピングマスターになろう」(2021年10月号)
- 第56回「プログラミングで3Dの物体をつくろう」(2021年11月号)
- 第57回「3Dのオリキャラをつくろう」(2021年12月号)
- 第58回「みんなで遊べるすごろくをつくろう」(2022年1月号)
- 第59回「古くて新しい? BASIC言語を使ってみよう」(2022年2月号)
- 第60回「写経でプログラミングがうまくなるか?」(2022年3月号)
- 第61回「マインクラフトパイリボンで「サバイバル生活」にチャレンジ！」(2022年4月号)
- 第62回「ジブン専用パソコン4を使いこなそう！」(2022年5月号)
- 第63回「ToDoリストで「やること」を管理しよう」(2022年6月号)
- 第64回「暗号を使って秘密の会話をしよう」(2022年7月号)
- 第65回「自分でコンパイルして画面にSLを走らせよう」(2022年8月号)
- 第66回「マイクロビットをスクラッチにつないでクリッカーをつくろう」(2022年9月号)
- 第67回「Scratchで空文庫を読んでみよう」(2022年10月号)
- 第68回「ブラウザのデベロッパーツールでいたずらしてみよう」(2022年11月号)
- 第69回「プログラムで円周率を求めてみよう」(2022年12月号)
- 第70回「ポケモンとジブン専用パソコンをつないでみよう」(2023年1月号)
- 第71回「GPIOにスピーカーをつないで音を鳴らそう」(2023年2月号)
- 第72回「光と音でキミの記憶力をチェック！」(2023年3月号)
- 第73回「3D CADでモデリングしてみよう」(2023年4月号)
- 第74回「子供の科学の公式サイト、コカネットでマンガを読んでみよう」(2023年5月号)
- 第75回「スクラッチでプログラミングをはじめよう」(2023年6月号)
- 第76回「スクラッチのゲームをネットに公開しよう」(2023年7月号)
- 第77回「ゲームに背景や音を追加しよう」(2023年8月号)
- 第78回「物理シミュレーターでからくり装置をつくろう」(2023年9月号)

## はじめよう シブン 専用 パソコン

## ゲーム 工作 プログラミング ラズベリーパイ Raspberry Pi 大活用

### 第85回 マイクラでピラミッドをつくろう

前回はマインクラフトパイリボンとScratch 2MCPiを組み合わせて、プログラムで宙に浮かぶ石の球をつくったね※。このとき、球はScratch 2MCPiに最初から用意されていた形だった。しかし、ピラミッドのような四角錐は用意されていないので、そのままではつくることができない。そこで今回は、このような形をプログラミングしてつくってみよう。これを応用すれば、自分で好きな形を何個でもつくれるぞ。

※まだ試していない人はバックナンバーを購読。第84回「マイクラをプログラミングして球をつくろう」<https://www.kodomonokagaku.com/experience/programming/7234/>



監修原案/青山学院大学  
大学院特任教授  
阿部和広  
構成文/塩野祐樹

キットの情報は  
Koka Shopへ  
定期購読者特典割引あり  
購入ページ

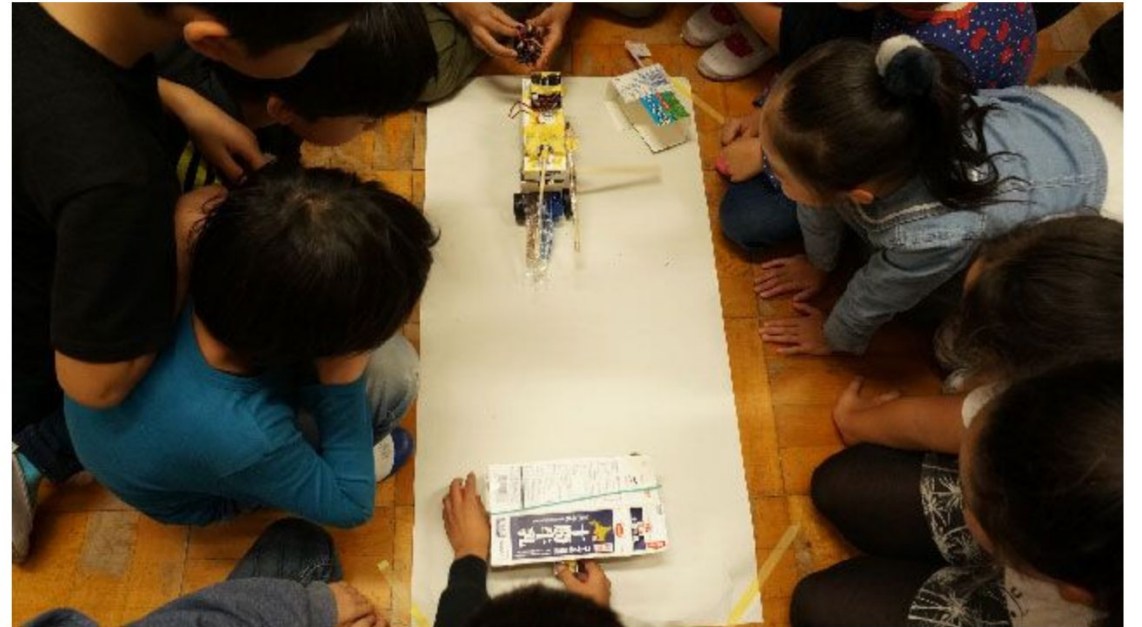
# 2018年 小学校でへボコン



特集

2018年12月26日

## 小学校でへボコンの授業をする（僕なんかプログラミング教育でいいんですか）



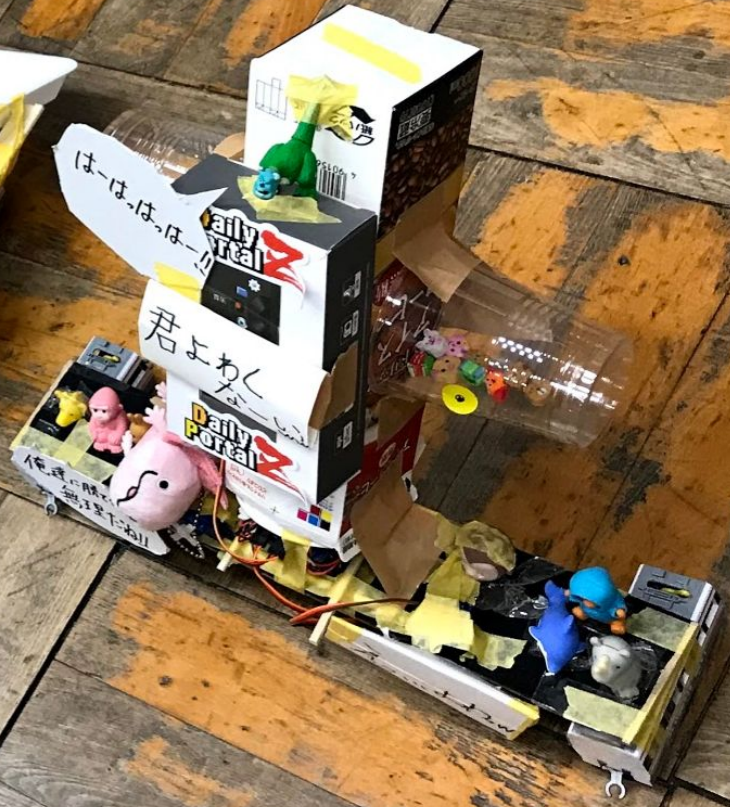
4年前から、へボコンというイベントを主催している。「技術力の低い人限定ロボコン」が正式名で、ロボットを作る技術のない人たちが「自称：ロボット」（ただしハタから見るとただのジャンク）を持ち寄り、無理やりロボット相撲をするイベントである。



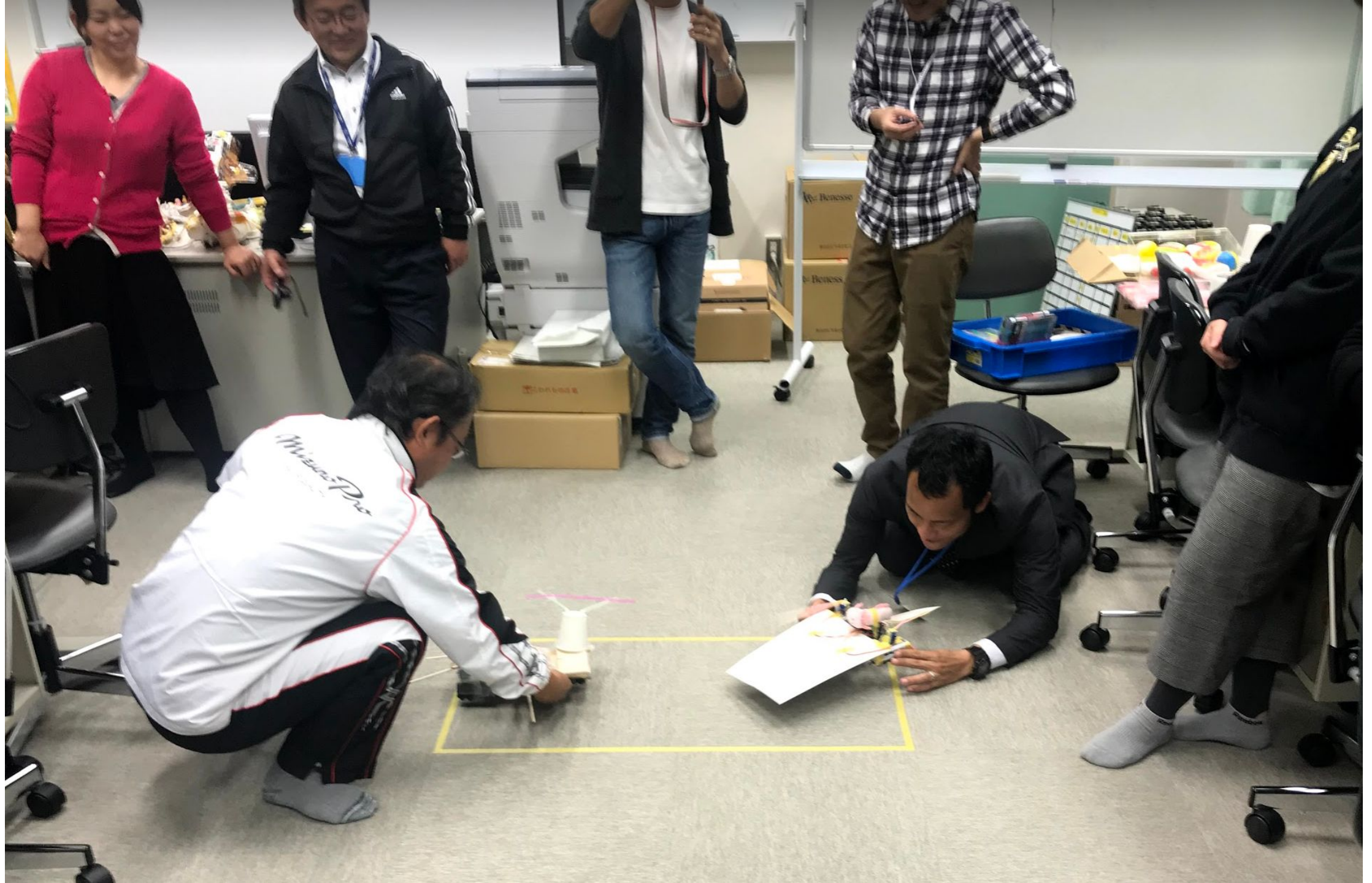
石川大樹  
(いしかわだいじゅ)

インターネットユーザー。電子工作でオリジナルの処刑器具を作ったり、辺境の国の変な音楽を集めたり











## リレータッチボード（ドライバ有り）

スマートフォンなどの画面をタッチすることができるボードです。スマートフォンの画面にボードを置いた状態でリレーをONにするとボードを置いた位置を指でタッチした状態として認識されます。この製品はリレー駆動用のドライバが搭載されていますので1.6mA程の電流でリレーをONにできます。Arduino等のデジタル出力ピンに直接つなげられます。[ドライバ無し](#)もあります。場合によっては電源にパソコンを接続してください。

使用するためにはワイヤーをはんだ付けする必要があります。また、スマートフォンの画面に貼り付けるための両面テープが必要です。両面テープは薄手のものであれば導電性が無くても反応しますが、自己粘着性のある導電シートなどが適しているかもしれません。[ワイヤー及び両面テープは付属しません。](#)

5VとGNDを電源につなぎEN端子をHIGHにするとリレーがONになります。



裏面の銀色のパッド部分をスマートフォンの画面に接触させます。



名前	リレータッチボード（ドライバ有り）
コード番号	SSCI-024556
SKU#	2455
送料区分	<u>200</u>
税込単価	<b>662</b> 円
数量	<input type="text" value="1"/> <a href="#">カートに追加</a>
在庫	多数（即日出荷可能）

# タブレット・スマートフォン向け 新センサーインタフェースの ご提案

2014年12月16日

阿部 和広 <abee@squeakland.jp>

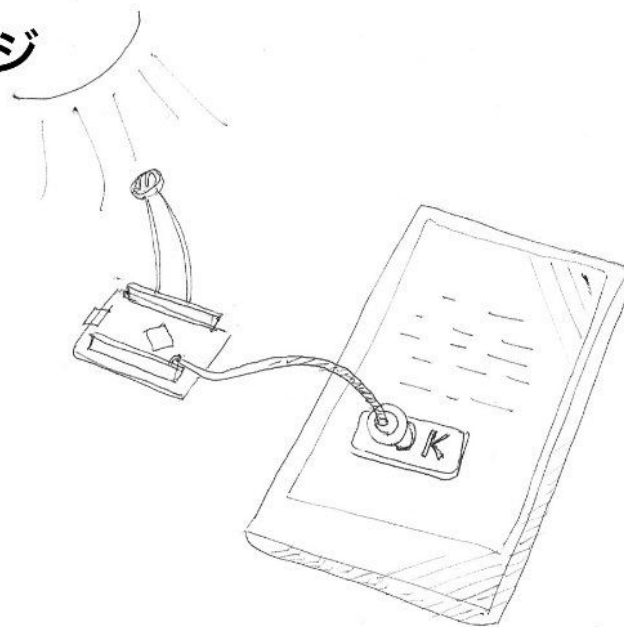
## 現状の問題点

- タブレットなどに外部のセンサーを接続するのが面倒
  - USBなどのインタフェースが使えない(使いにくい)
    - デバイスドライバーが必要
    - アプリケーション毎に対応する必要がある
    - Bluetoothは必要なプロファイルがないことがある
    - Wi-Fiでアドホックだとインターネット接続との共存が面倒

## 指の電子的なエミュレーション

- タッチパネル面に直径1cm程度の装置を貼り付け、指でタッチしたのと同じ状態を電子的に作り出す
  - タッチしているか、していないかの2値
  - Arduinoなどで、この状態を制御する
  - 既存のセンサーはすべて使える
  - 複数貼り付けたり、マトリックス状に配置してマルチタッチも可能
  - iOS、Androidなどを問わない
- タッチパネル上の特定の位置へのタップが制御可能なる
  - 機械的なものはすでに存在するが電子制御のものは調べた限りでは見つからない
- Makey Makeyの逆

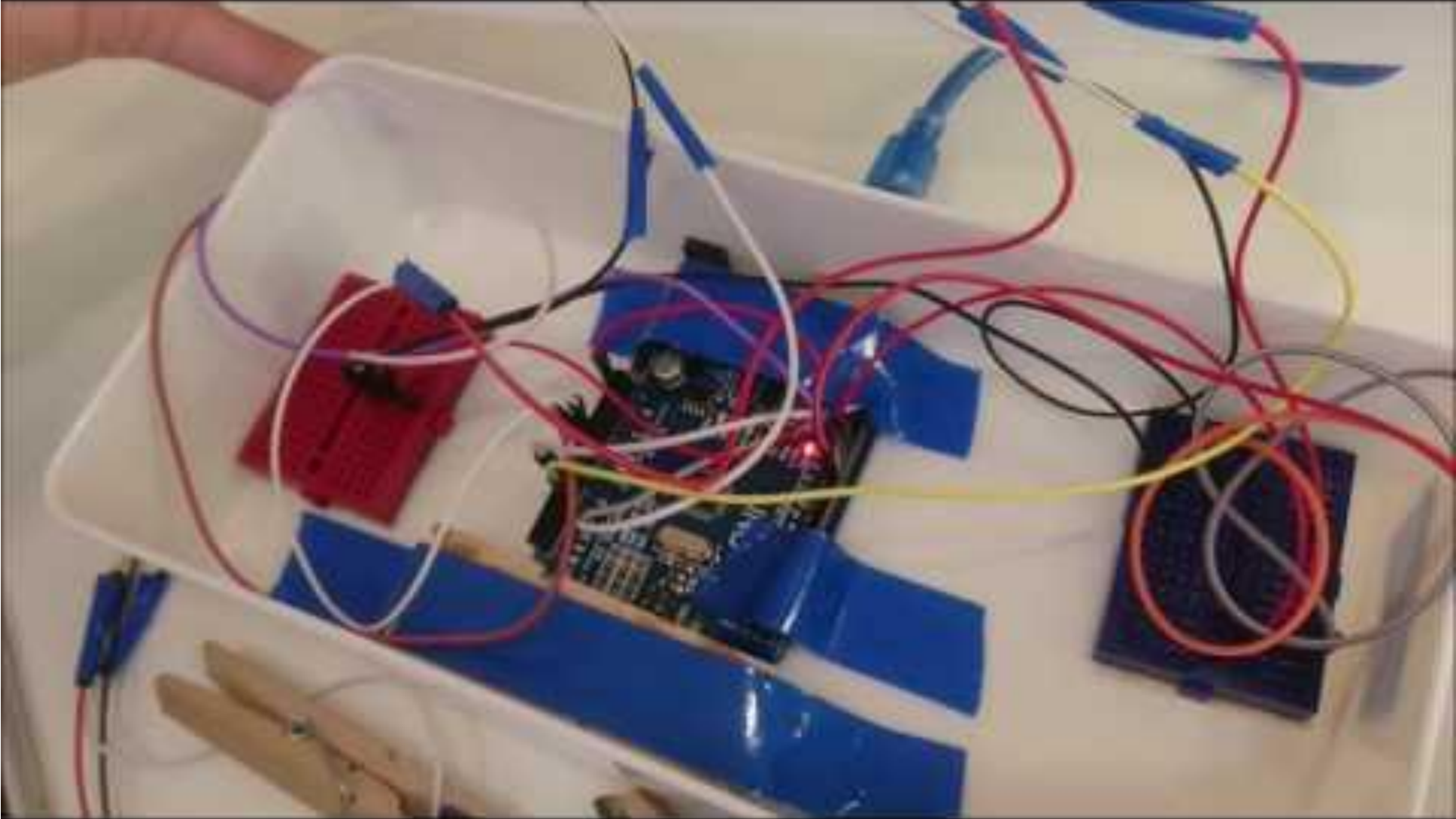
## イメージ



公開版ではリンクを削除しています



公開版ではリンクを削除しています



石原 淳也、倉本 大資 著  
阿部 和広 監修

# Scratch

ではじめる

# 機械学習

作りながら楽しく学べる  
AIプログラミング

O'REILLY  
オライリー・ジャパン

# Scratch

# であそぶ

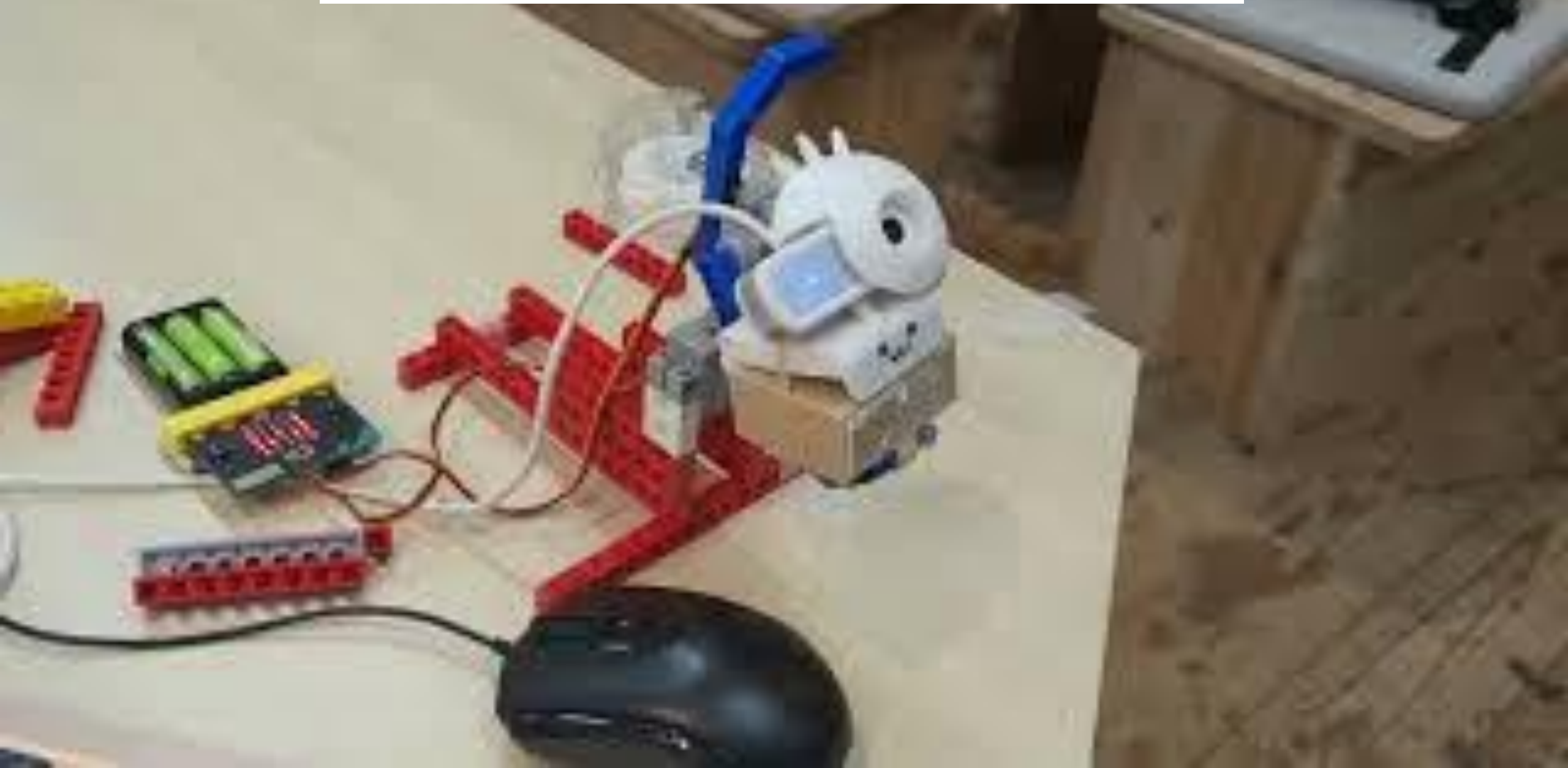
# 機械学習

AIプログラミングの  
かんたんレシピ集

石原 淳也、小川 智史、倉本 大資 著  
阿部 和広 監修

O'REILLY  
オライリー・ジャパン

公開版ではリンクを削除しています



# まとまっていなまとめ

- 子供たち(私たち)にとって、リアルとバーチャルの境目はなくなりつつある
- それをつなぐためのインターフェースは日々進化していると同時に当たり前になっていく
  - 「テクノロジーとはあなたが生まれた時には存在しなかったものだ」
- 特定の機能しか持たないものは変化に耐えられない
  - 「多くの機能よりもより多くのメタを」
  - ものが変わっても理念は変わらない
  - 「〇〇がないからできない」ことはない
- 何の目的で誰のために行うのか

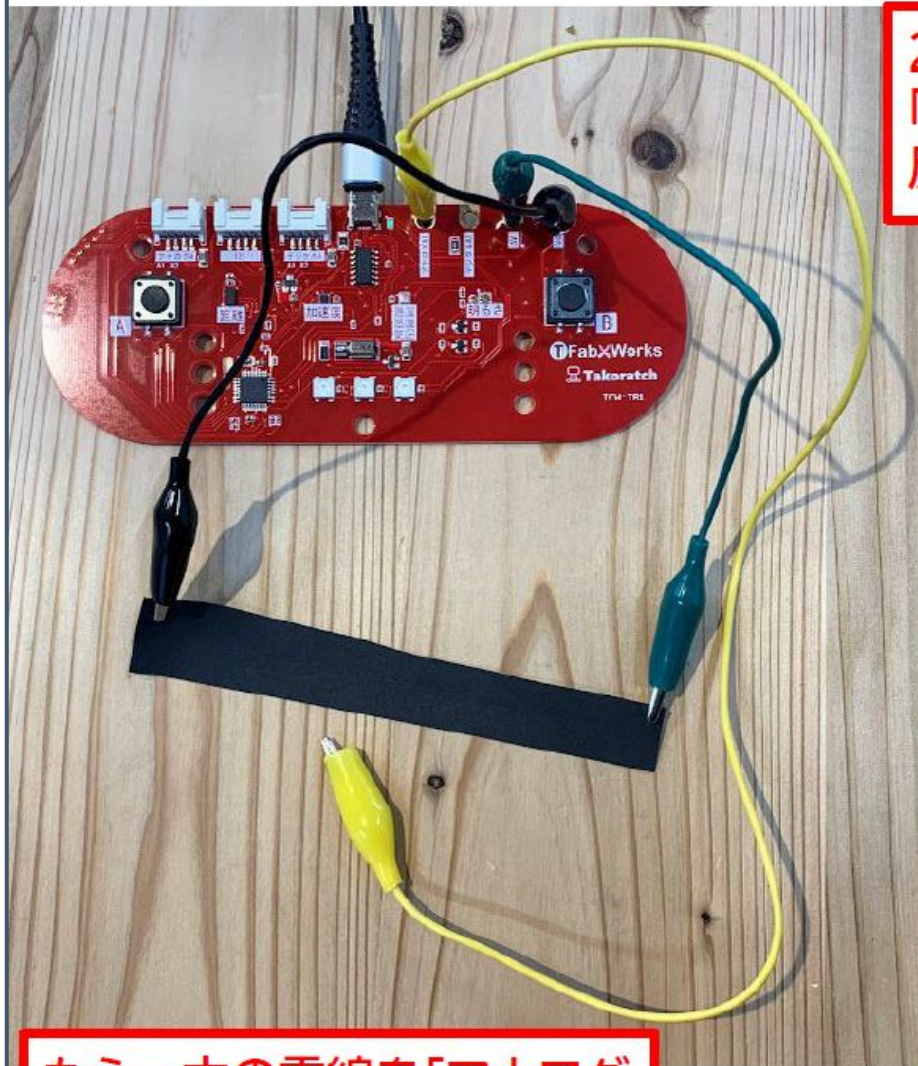
**プログラミング学習のあり方を考えるうえでは、その目的が大切です。目的の合意ができて初めて、「具体的に何をするか」についての議論が始まります。目的の合意形成なしでは話が進まないのです。**

**ミッチェル・レズニック**

**MITメディアラボ教授Scratch開発者**

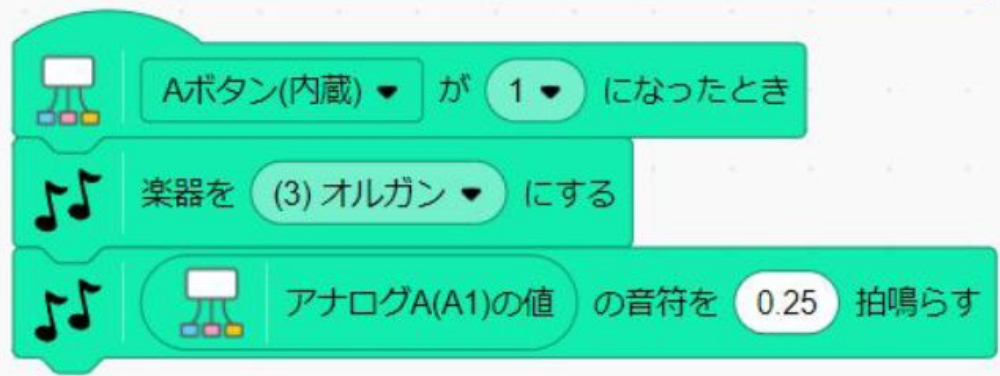


# ● ● 電子オルガン



2本の電線をそれぞれ  
「5V」と「GND」につなぐ  
反対側を黒画用紙の両端につなぐ

タコラッチのAボタンを押すとオルガンの音が出るプログラム

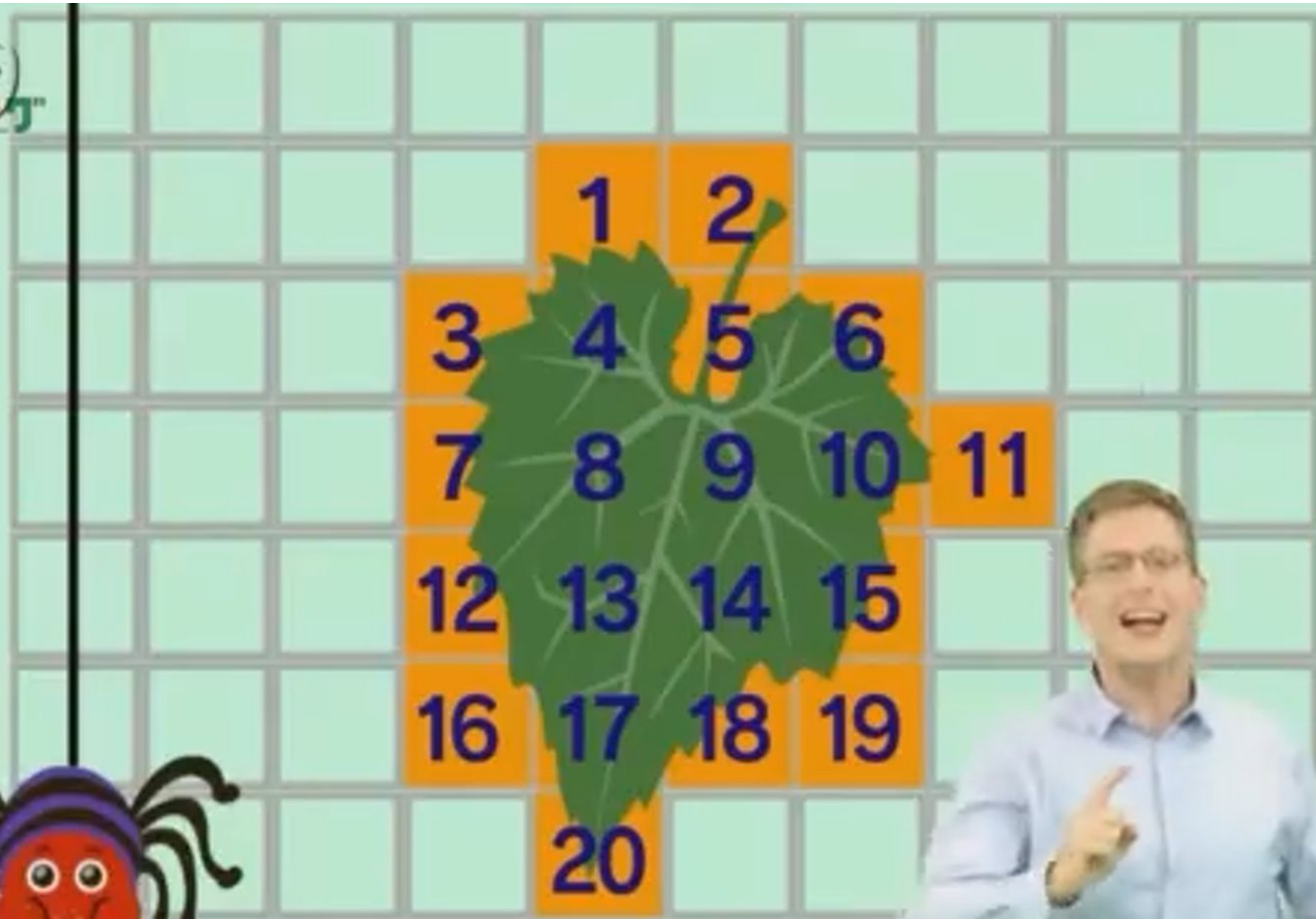


もう一本の電線を「アナログA1」につなぐ  
反対側で黒画用紙に触れる  
位置で音の高さが代わる



楽器や音符のブロック  
は拡張機能の「音楽」  
にある





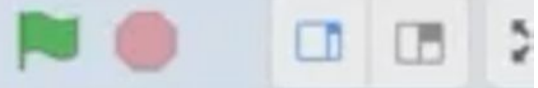
はかるものにふれたマスの数

2

コード

コスチューム

音



- 動き
- 見た目
- 音
- イベント
- 制御
- 調べる
- 演算
- 変数

スペース キーが押されたとき

ずっと

1 歩動かす

もし 色が 色に触れた なら

10 度回す

でなければ

10 度回す

マウスのポインター へ向ける



小さな氷

くずれる氷

# 90度ぴったりに曲がらないロボットに意味はあるか

- マス目のスタートからゴールを目指すような教材
  - [↑] [→] [↑] [→] [→]みたいな命令を組み合わせる
  - なぜかマスの中でピッタリ止まらない
  - なぜか曲がる角度がずれていく
  - 電池が減るとずれが大きくなる
- これでリアルはバーチャルと違うことを学べる
  - というのは本当？
- それは別の話
  - 目的を取り違えてはいけない



1969 - The Logo Turtle - Seymour Papert et al (Sth African ...)

表示 >

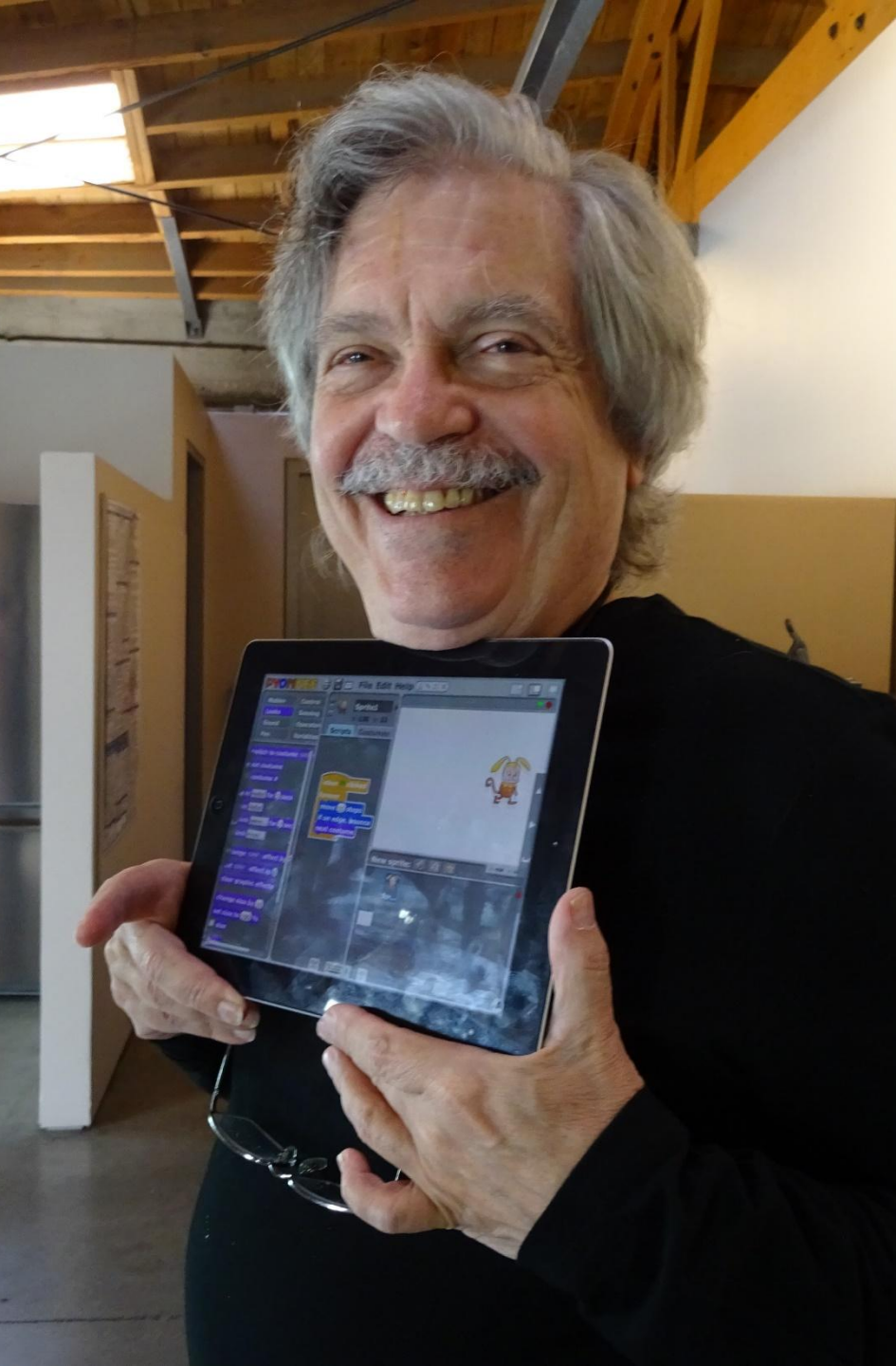
# 子供は画面の中より現実のロボットの方が好き？

- **具体から半具体を経て抽象に向かう？**
  - そんなことはないこともないこともない
  - いろいろな子がいる
- **だからどっちもやるべき**
  - 知らなければできない
  - それでできることの幅が広がる
- **大人は子供が作る画面の中の抽象物を理解できない**
  - 目に見える具体物を見ると安心する
  - 大人の都合を子供に押し付けない

# 子供の遊びを大人が奪うな

- 「おもちゃ売り場で歌って踊っている恐竜を作り出すために、おもちゃ会社の設計者は多くのことを学んだに違いありません。しかし、それで遊ぶ子供たちはなにを学んだと言えるでしょうか」
- できすぎた教材、完璧なカリキュラムは、子供たちの遊びを仕事に変えてしまう
- 「カリキュラムと結婚するな」
  - 「変化を抱擁せよ」





(コンピューターの様々な特長を挙げた上で)

**それ以上に重要なのは、これは楽しいものであり、したがって、本質的にやるだけの価値があるものだということだ。**

**アラン・ケイ**

