

ものづくり 初めの一步

トランジスタ技術 ジュニア版
4・7・10・1月10日発行

トラ技 Jr.

トラギ
ジュニア



プレゼント応募など
専用サイトはコチラ

2015

秋

通巻23号



注目記事 ICで回路シミュレータをタッチ操作

電子回路だってスマホで遊びたい

研究レポ 137億年で誤差1秒以下

一押し教材 PIC専用プリント基板

月面で仕事 静電気で砂まみれ

オーロラ 超高速オーロラ撮像機

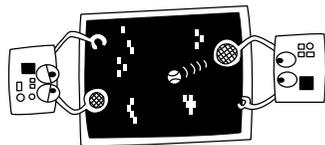
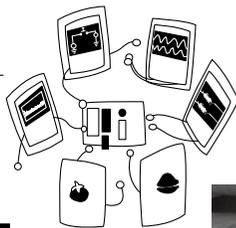
設計に必要な部品集めなら、
Digi-Keyにお任せ!



トラ技ジュニアとは、第一線のプロが現場の生きた技術をかみくだいて解説する小冊子です。親雑誌「トランジスタ技術」の強みである実用性を重視しています。トラ技ジュニアは全国のやるき先生と一緒に技術者の卵である学生エンジニアを応援します。

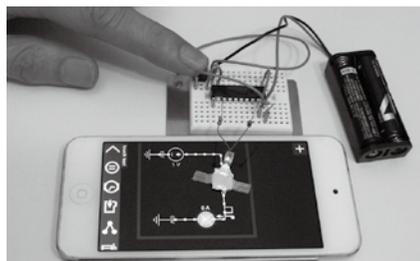
CONTENTS

注目記事



6 ロジックICやマイコンで回路シミュレータをタッチ操作 電子回路だってスマホで遊びたい

鮫島 正裕



12 研究室レポート

2cm上の重力の薄まりと時の速まりを感じ取る

137億年でわずか1秒! 10^{-18} 時計

小林 芳直



16 深海のエレクトロニクス

全3800基! 2000mまで潜水して水温、塩分、圧力を衛星通信で送信
グローバル海洋計測用センサ・ボット「アルゴ・フロート」

土屋 利雄, 後藤 慎平

25 将来は月面で仕事

液晶モニタの製造技術を応用!

くつつく砂を静電気力で一掃! 月面用クリーナ

川本 広行



28 一押し教材

配線済み! 部品搭載エリアも! これ1枚でCPUの基礎から応用まで
学習用PICマイコン・トレーニング基板 KAIT-PCB01

小室 貴紀

34 おもしろ電子工作

手描き回路がそのまま動く! RCローパス・フィルタも紙カード上に「表面実装」

描いて貼ってできあがり! 電子メッセージ・カード作り

茂山 丈太郎, 清水 信哉

37 オーロラとエレキ

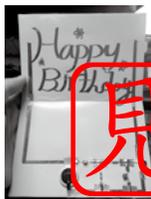
機械学習を取り入れて自動検出&自動撮影

0.01秒周期の変化も見逃さない! 超高速オーロラ撮像機

片岡 龍峰

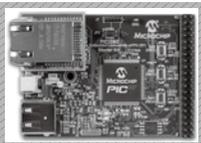
20 トラ技先生セミナー報告

40 奥付/元気っこ



21, 24 GET! 読者プレゼント

- PIC32MZ EF Starter Kit
- Raspberry Pi 2 スターターキット
- P32640-000 Green



NI myRIO - 持ち運び可能な、Zynq 搭載の教育向け組込開発デバイス

学生が「実務レベルのエンジニアリング」を体験できる手頃な価格のツール。制御、ロボット、メカトロニクス、組込など複数の概念を1つのデバイスで学習可能。

- デュアルコア ARM とカスタマイズ可能な FPGA
- 加速度計、オーディオ I/O、アナログ/デジタル I/O、カメラ用 USB ポート
- WiFi 機能でデータの転送やコードの実装がワイヤレスで可能



>>> ni.com/myrio/ja/





電子回路だってスマホで遊びたい

ロジックICやマイコンで回路シミュレータをタッチ操作

鮫島 正裕

スマホを使いこなせばできること無限大!

● やってみたい製作あれこれ

近ごろは、スマートホン(スマホ)用のアプリとして電子回路シミュレータが提供されています。スマホやスマホ・アプリは「いつでもどこでもシミュレーションできる/持ち歩ける」というメリットがあります。

一方、実物の電子回路は、スイッチやレバー、モータなど物理的に動く入出力装置をつないで操作できます。つまり「実物を動かせる/実物で操作できる」というメリットがあります。

筆者は、スマホ・アプリと実物の電子回路を自在に組み合わせて遊びたいと考えています(図1, 図2)。

▶「シミュレーションを走らせながら自分も走るiPhoneカー」をグレードアップする!

筆者はこの前、スマホ・アプリである回路シミュレータを使って、シミュレーションを走らせながら自分も走るiPhoneカーを製作しました(詳しくはトランジスタ技術 2015年7月号 特集第1章を参照)。このときは、スマホ画面内のランプ点灯を現実のフォト

トランジスタで検出し、電子回路(モータ)を制御しました。つまり、「スマホ→電子回路」の一方通行でした。

次なる目標として、「電子回路→スマホ」が実現できれば、iPhoneカーに距離センサを搭載して自走ロボットにしたり、衝突したことを検出してバックさせたりできます。

▶「回路シミュレータ」vs「回路シミュレータ」のバトル

スマホが2台あれば、回路シミュレータ同士を対決させることができます。

例えば、2台のスマホ(回路シミュレータ)を電子回路につなぎ、シミュレーションを同時にスタートさせて、先に処理が終わったほうのLEDが点灯する!などのバトルが可能です。

▶スマホをはさんで二つの電子回路が対決

上記の例(「スマホ」-「電子回路」-「スマホ」)の逆バージョン(「電子回路」-「スマホ」-「電子回路」)です。

▶スマホ複数台で分散シミュレーション

複数台のスマホと実物の電子回路を自在に組み合わせられれば、規模の大きい回路の一部分だけをシミュレーションしたり、多様なシミュレーションを同時に行ったりすることができます。

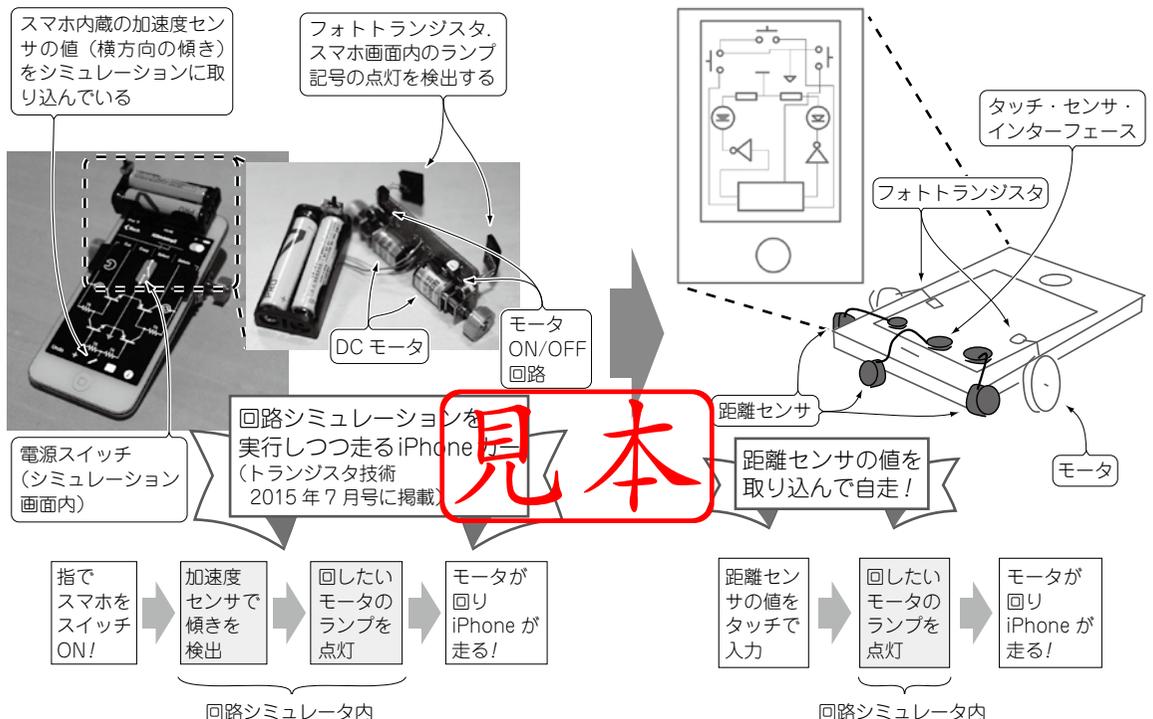
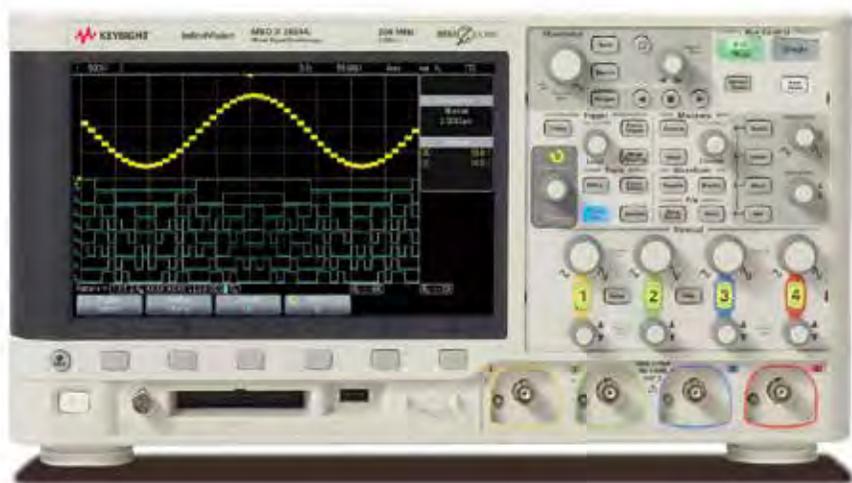


図1 電子回路×スマホでやってみたいこと その1…「シミュレーションを走らせながら自分も走るiPhoneカー」の進化版! 左は、以前に製作したiPhoneカー。スマホ画面内のランプ点灯をフォトトランジスタで検出し、実物のモータを制御して走行する。このiPhoneカーを進化させて、電子回路からスマホに入力できるようにすれば、距離センサなどを搭載して自走ロボットにできる

16万円台からで 圧倒的なコストパフォーマンス



InfiniiVision 2000X シリーズ オシロスコープ

周波数帯域：70M / 100M / 200MHz

- 最高サンプルレート：2GSa/s
- 波形更新速度：5万回/秒
- 8chロジック解析、シリアル解析、波形発生器、マルチメータ、カウンタ内蔵可能
- 8.5インチWVGAディスプレイ

キーサイトのオシロは今が買い!

「新・定番オシロ」としてご好評いただいている InfiniiVision シリーズオシロスコープ (70MHz ~ 6GHz) をご購入頂くと、シリアル解析、波形発生器、マルチメータ、カウンタ、教育およびトレーニング・キットなど、最大 17 オプション、約 313 万円相当が無償になる期間限定キャンペーン中。InfiniiVision 2000X シリーズオシロスコープなら、全 9 オプション、約 43 万円相当が無償に!

※価格は2015年9月現在のもので、消費税は含まれておりません

見本

アプリケーションバンドル無償キャンペーン中!

<http://www.keysight.co.jp/find/kiwameru-4>

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Unlocking Measurement Insights

製品のお問い合わせ、契約販売店のご案内は[キーサイト計測お客様窓口]へ。 Tel:0120-421-345 / Email:contact_japan@keysight.com キーサイト・テクノロジー合同会社
MH1510TJ01 © Keysight Technologies, Inc. 2015

アジレントの電子計測事業は、キーサイト・テクノロジーとして新しくスタートしました