

ものづくり 初めの一步

トランスタ技術 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

2016



通巻26号

**注目記事** 光と電波の科学を体感! アプリで24時間腕磨きも  
**スマホにつなぐ! ポケット測定器作り**

**小型PC** IchigoJamでイノシシ捕獲

**信号処理** シンプルな電卓を作る

**オーロラ** オーロラの立体構造観測

**就職の扉** プロダクト・デザイナーのお仕事

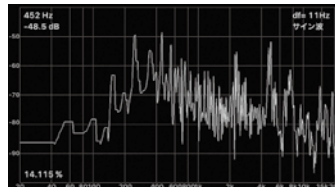
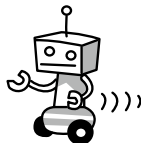
他社を凌駕する  
電子部品の品揃え  
即日出荷可能!



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



光と電波の科学を体感！ 無料アプリで24時間腕磨きも

## 6 スマホにつなぐ！ ポケット測定器作り

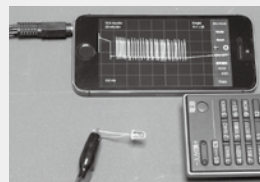
実験・研究のサポート・ツール「スマホ」 後閑 哲也

実験・研究や基礎学習に使える！ 筆者おすすめスマホ・アプリ一覧 編集部

電車もハイブリッド車も…街中を探検！ 磁界ノイズ発見器の製作 鮫島 正裕

家中のリモコンを1台に！ スマホで作る赤外線マルチ・リモコン 小川 敦

温湿度と不快指数をスマホで表示！ 気象観測装置の製作 箱清水 一郎



### 24 深海のエレクトロニクス

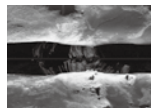
真っ暗な海中でも正確に調査地点に到達！

## 無人深海探査機AUVの自律制御技術 土屋 利雄, 後藤 慎平

### 26 レポート

水族館で初の試み！ 深海の生物と探査ロボットを一堂に展示

## 「マリンサイエンス ~海の科学展~」潜入レポート 編集部



### 27 お役立ちボード紹介

モータやセンサだけじゃない！ テレビゲームも10行以下で作れる

## 1行リターンで即答！ 入門者向けPCボード「IchigoJam」 福野 泰介



Appendix IchigoJamで猟友会会員が作った！ 野生獣捕獲装置 谷川 一男

### 32 謎解きデジタル

線を何本も使う信号をレジスタ回路に記憶させる

## 足しては憶えて、憶えて足して…累積計算回路 大中 邦彦

### 36 オーロラとエレキ

太陽活動を推測する手掛かりに！

## カメラとレーダで観測！ オーロラの立体構造 田中 良昌

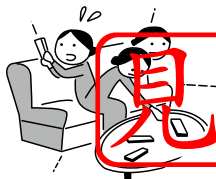


### 38 就職の扉

デザインした商品が世に出たときの達成感がやみつきに！

## 「プロダクト・デザイナー」というお仕事 堀内 芳明

### 40 奥付/元気っこ



## 22 GET! 読者プレゼント

●電子実験キットE-Station

●IchigoJamプリント基板キット

●DIYモーター組立キット



学校から企業ユースまで！  
100種以上のボード製品をラインナップ！

CPU

FPGA

開発キット

Linux

Bluetooth

ネットワーク

安心の国内設計・国内サポート！

## ALPHA PROJECT

株式会社アルファプロジェクト  
www.apnet.co.jp

オンラインショップで1個から買える！

アルファプロジェクト 検索

【2017年新卒採用受付中！】

浜松市東区積志町834

E-mail: sales@apnet.co.jp



# 注目記事

## スマホにつなぐ！ ポケット測定器作り

光と電波の科学を体感！無料アプリで24時間腕磨きも

### 実験・研究のサポート・ツール「スマホ」

測定 / 計測からハードウェア制御やセンサ・ネットワークまで！

携帯型PCをフル活用！

後閑 哲也

スマホ / タブレットが持つ高性能な CPU (Central Processing Unit) やタッチパネル式の高解像度ディスプレイは、外部接続インターフェースを使って自作電子回路とつなぐと、センサやモータなどのハードウェア制御に利用できます。

インターネットで入手できるアプリを使うと、自作回路のシミュレーションやセンシング・データをビジュアル表示できます。アプリは無料のものが多く、有料でも数百円程度と安価です。(編集部)

#### スマホと自作電子回路をつなぐとポケット測定器が作れる

##### ● 実験に使えるスマホの主な機能

スマホ / タブレットのハードウェア構成を図 1 に示します。

外部通信機能は、電話、USB、Wi-Fi、Bluetooth などがあります。オーディオ入出力端子も外部機器とのインターフェースに使えます。

- コンピュータの心臓部にあたる CPU (Central Processing Unit) には 4 コア (またはそれ以上) のマルチプロセッサが使われており、グラフ描画を

高速化するグラフィック・プロセッサなども一緒に組み込まれている

- 表示器にはタッチパネル内蔵のカラー・グラフィック液晶ディスプレイが使われている。解像度はスマホでも 360×640 ピクセル以上、タブレットでは 800×1280 ピクセル以上を使っているものが増え、ちょっと前のパソコン相当
- カメラを内蔵して写真や動画を撮影でき、大容量のメモリにたくさんのデータを保存できる
- 外部との通信機能として、電話機能 (スマホ) のほか USB、Wi-Fi、Bluetooth を標準で搭載している
- GPS (Global Positioning System) をはじめ、加速度や地磁気など各種のセンサを内蔵している

##### ● スマホの使いどころ

スマホ / タブレットの機能を活用すると、次に示すように自作電子回路を拡張できます。

##### (1) グラフィカルなビジュアル表示

グラフ表示や、アイコンを使ったタッチ操作の処理はスマホ / タブレットがもっとも得意とするところ。タブレットでは、大画面で精細なグラフ表示ができます。

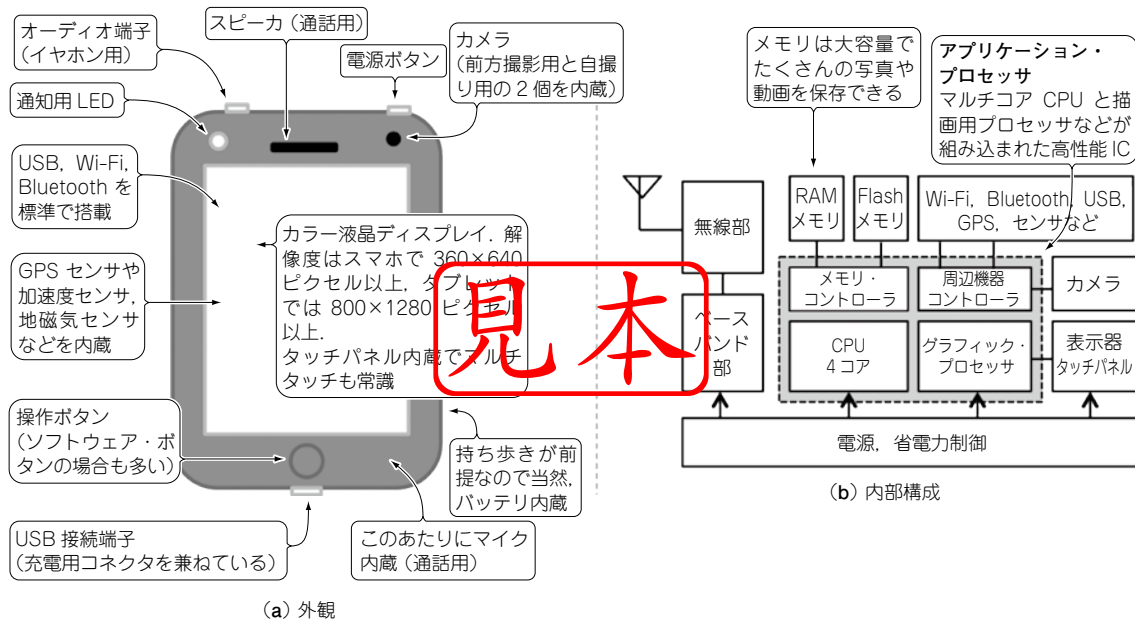


図1 スマホ/タブレットの構成  
いつも何気なく使っているけれど、実は機能の宝庫





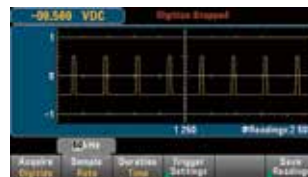
ヒストグラム表示

## 見える、見える、見える。 それが次世代デジタル・マルチメータ。

キーサイトのTruevoltシリーズが、デジタル・マルチメータの基準をまた引き上げました。シリーズの特長であるグラフィカルな表示により、測定結果を直感的に確認。最高測定速度が50,000回/秒なので、過渡応答も見逃しません。電流測定レンジも拡大し、1pA分解能での微細な電流測定が可能に。さらに、時間による室温変化などの影響を除去できるオートキャリ機能で、常に高精度な測定ができます。ますます「見える」DMMの時代ですね。

Truevoltシリーズ	34461A	34465A	34470A
桁数	6 ½ 桁	6 ½ 桁	7 ½ 桁
DCV 精度 (1年)	35 ppm	30 ppm	16 ppm
ADコンバータのリニアリティ	2 ppm	1 ppm	0.5 ppm
DC電流レンジ	100µA - 10A	1µA - 10A	1µA - 10A
最高測定速度	1,000回/秒	5,000回/秒 (50,000回/秒 オプション)	5,000回/秒 (50,000回/秒 オプション)
希望小売価格	¥137,171	¥172,126	¥356,125

\*価格は2016年6月現在のもので、消費税は含まれておりません。



トレンドチャート



付箋のように測定系を画面に表示



同時に二値表示。演算も可能

見本

### 製品の詳細は

<http://www.keysight.co.jp/find/truevolt-6>

**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 KH1607TJ01 © Keysight Technologies, Inc. 2016

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