

# CONTENTS トランジスタ技術 **2**

2020 第57巻 第2号 通巻第665号  
Transistor Gijutsu  
<https://toragi.cqpub.co.jp/>

## 特集 世界統一規格

# 新USB Type-C攻略DVD

ケーブル一本化の波に乗り遅れるな!

**2冊でバッチリ! 最新USB虎の巻**

**USB Type-Cのすべて**  
規格から仕組みまで一冊で理解! Power Delivery機能、Alternate Mode対応、ソフト/ハード  
12月18日発売  
定価:本体3,200円+税

**USB 3.2のすべて Coming Soon**  
2月下旬発売  
予価:本体3,800円+税  
USB制覇じや

**付録 DVD-ROM 全400分超! USBワークショップ[実演セミナー]**

- ① 世界統一! Type-C & パワー・デリバリ入門**  
日本サイプレス 山田 祥之
- ② Type-C & パワー・デリバリ 設計ケース・スタディ**  
日本サイプレス 狩谷 廣士
- ③ USBマイコンFX3で作る HID 温度測定アダプタ**  
日本サイプレス 福本 理志
- ④ 5Gbps USBマイコンFX3で作る 90fps フルHDカメラ**  
ネットビジョン 山田 浩之 Buckモード State1の状態

**読者プレゼント (p.199)**

- ① FX-3 学習キット**  
提供: 日本サイプレス
- ② USB CABLE CHECKER2**  
提供: ビット・トレード・ワシ
- ③ USB マルチ測定器 ADALM2000**  
提供: アナログ・デバイセズ
- ④ USB SDRモジュール ADALM-PLUTO**  
提供: アナログ・デバイセズ

**トラ技エンジニア手帳2020**

- 2020年度イベント・カレンダー
- エレクトロニクスの基本法則/公式集
- 回路図記号&単位一覧
- オーディオ&無線規格表
- プリント基板設計の基本

ほか

**特集連動セミナー(予定)**

- ① USB Type-Cケース・スタディ**  
[講師] 狩谷 廣士  
[日時] 3月18日(水)
- ② パワー・デリバリ対応 双方向DC-DCコンバータの設計**  
[講師] 岩本 純一  
[日時] 7~8月

# トランスタ技術 2

**特集** 裏も表もホストもデバイスもビデオもACアダプタも…全コネクタ統合!  
世界統一規格 新USB Type-C攻略DVD

インテロガクシヨ

28 インターフェース戦国時代の覇者「Type-C」誕生 編集部

## 第1部 新生! Type-C & パワー・デリバリ入門

第1章 1種類のインテリジェント・ケーブルが全マシンを繋ぎきる

33 完全統合! Type-C & パワー・デリバリ元年 2020 山田 祥之

Appendix パソコンとともに進化・派生してきた日用インターフェース

39 今さら聞けない! レガシUSBの種類と通信のしくみ 山田 祥之

Appendix つなぐだけでパワー・デリバリ対応, 規格違反, 劣化/断線がわかる

42 ケーブル自動判定器「USB CABLE CHECKER 2」 野村 佳雄

## 第2部 今すぐType-Cに乗り換え! ケース・スタディ 3題

第1章 1.5M~480 Mbpsのまま, コネクタだけ入れ替えたい

44 ケース・スタディ① 2.0 Type-BからType-Cに乗り換えたい 狩谷 廣士

第2章 従来の5 Gbpsデバイスのコネクタを入れ替えたい

51 ケース・スタディ② 3.0 Type-BをType-Cに交換したい 狩谷 廣士

第3章 20V×3A=60W以上を供給したい

55 ケース・スタディ③ パワー・デリバリ対応Type-Cを搭載したい 狩谷 廣士

## 第3部 通信ファームウェア開発 初めの一步

第1章 市販の温度チェッカの通信を完全解析&移植

58 USBマイコンで作るHIDクラス温度センシング・デバイス 福本 理志

Appendix パソコンが周期的にデータを回収! センサ・デバイスに最適

74 マウスやキーボードも採用! センサIoT計測制御通信クラス「HID」 福本 理志

## 第4部 5 Gbpsマイコンで作る1080 p/60 fps HD非圧縮カメラ

第1章 5 Gbps, 無料コンパイラ, 書き込み器不要, 充実のAPI群

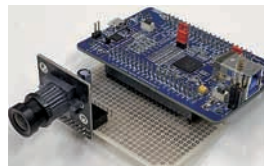
78 [STEP1] 3.0対応マイコンFX3スタータキットを使う 山田 浩之

第2章 パラレル接続で1280×720/30 fps画像を非圧縮転送

93 [STEP2] CCDカメラとUSBマイコンをつないで試運転 山田 浩之

第3章 1080 p/90 fps非圧縮画像の2.98 Gbps転送に成功

105 [STEP3] ロジック電子ブロックCPLDで最高速通信に挑戦 山田 浩之



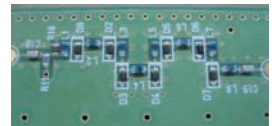
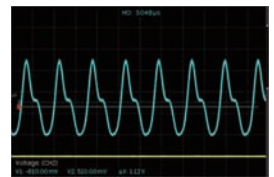
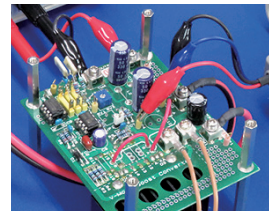
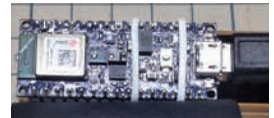
## 一般

- 119** My実験室パワーアップ・コーナ  
帯域200 MHz, アナログ4ch, デジタル16chで30万円! 1万円タイプも  
相場の1/4! 1 GSPS USBオシロ&ジェネレータPicoScope誕生 渡邊 潔
- 126** 色と角速度を検出して, スマホにBLEワイヤレス転送  
ArduinoスティックでBeat it! 色紙エア・ドラムの製作 丸石 康/bampino



## 連載

- 111** 超並列演算器NVIDIA GPU入門<1>  
粒子群のふるまいを32コアでAIシミュレーション  
始めの一步! 1個のコアで足し算 桑野 雅彦
- 139** 宇宙ロケットMOMO 開発深堀り体験<10>  
わずか4mm厚! 軽さと強さを両立したアルミ合金機体 稲川 貴大
- 148** USBマルチ測定器 Analog Discoveryで作る私のR&Dセンタ<18>  
②電源回路の安定性評価に試してみる  
回路の安定化に! 500 V耐圧, 1 Hz~100 kHzの周波数レスポンス・アナライザ 遠坂 俊昭
- 161** 誰でもキマル! フリント基板道場<32>  
ミリ波5G対応の伝送線路や定数をリアルタイム・チューニング  
充実の自動設計機能! RF回路シミュレータQucsStudio 山田 一夫
- 171** ダイレクト・サンプリングFM SDRの製作<14>  
ミキサ/フィルタ/周波数コンバータ…RF信号処理ロジックの作り方がわかる  
フルデジタルPLLのFPGA実装①…PLLの基礎知識 林 輝彦
- 177** 新アナログ&デジタル・フィルタ理論と実践<12>  
可変容量特性のはしご型LC回路を伝わりながらサーフィン波に成長  
波形成形や周波数逡倍に! アナログ・フィルタ「ソリトン」 西村 芳一
- 185** 本質理解! 万能アナログ回路塾 電磁気学編<27>  
電荷のする仕事とエネルギー 別府 伸耕
- 191** 5G時代のスペクトラム・アナライザ入門  
原著: The Fundamentals of Signal Analysis Application Note 243  
[第4回] 信号分析の基礎 著: キーサイト・テクノロジー, 訳: 細田 梨恵
- 198** 私の部品箱<99>  
NF 0.5 dB@2 GHz, ゲイン 17 dB@2 GHz, 帯域 0.1 G~5 GHz, P<sub>1dB</sub> 20 dBm@2 GHz  
0.5 G~3 GHzのプリアンプに! 低雑音RFトランジスタ ATF54143 知念 幸勇



- 199** Reader's FORUM      **200** Information      **202** 次号のお知らせ/編集余録

★お詫び「フルデジタルRFプロセッサSDRで作る私の計測器」はお休みさせていただきます。

発行所 CQ出版株式会社  
〒112-8619 東京都文京区千石4-29-14  
電話 編集 03-5395-2123  
         広告 03-5395-2131  
         販売 03-5395-2141  
振替 00100-7-10665

発行人/編集人 寺前 裕司  
© CQ出版株式会社2020  
(無断転載を禁じます)  
2020年2月1日発行 (毎月1回1日発行)  
日本ABC協会加盟誌  
(新聞雑誌部数公表機構)

(定価は表四に表示してあります)

印刷 三晃印刷株/大日本印刷株/  
         三共グラフィック株/クニメディア株  
製本 三晃印刷株  
Printed in Japan



本書に記載されている社名、および製品名は、一般に開発メーカーの登録商標または商標です。なお本文中では、TM、®、©の各表示を明記していません。