

CONTENTS

トランジスタ技術

12

2018 第55巻 第12号 通巻第651号

Transistor Gijutsu

http://toragi.cqpub.co.jp/



特集

作り放題!

全製作テクニック動画を
100本収録

1ドル基板電子工作DVD

データ作成からオンライン発注、仕上がりを見極めまで

付録 DVD-ROM

やってみよう!
世界流プリント基板製作マスターDVD



- 1 KiCad 5.0.0 正式安定版
- 2 プリント基板製作入門ムービー
- 3 電子工作 & 試作開発お手本ムービー
- 4 設計サポート・ツール
- 5 特集記事関連

読者プレゼント

1名様

トランジスタ技術オリジナル・デジタル・マルチメータ

1名様

Raspberry Pi 3 Model B+

1名様

コミュニケーション・ロボット向け小型プロジェクタ・キット

1名様

24インチ・カラーTFT LCD搭載のポケット・オシロスコープ・キット

提供: Ultimems

プリント基板設計スキルアップ・セミナー

講師派遣も承ります

- 1 最新基板開発ツール KiCad 5で始める
ワンストップ電子回路設計
講師: 藤野 裕之 12月9日
- 2 実習・パワー・インテグリティと
電源ノイズ解析技術のハンズオン
講師: 高橋 成正 1月29日

特集 作り放題 / 1ドル基板電子工作DVD

イントロダクション1

36 世界流プリント基板製作元年 編集部

イントロダクション2

37 世界流プリント基板ができるまで 編集部

コラム

39 付録DVD-ROMのコンテンツ 編集部

第1章

ネット通販サービスを上手に使いわけよう

41 良いプリント基板の見極め方 鈴野 静一 / 善養寺 薫

Appendix 自宅のパソコンからネット経由で注文したCADデータの行方

48 プリント基板職人が中国深圳の工場ラインを密着取材 鈴野 静一

第2章

電気を入れたら後の祭り…フロは絶対に見逃さない

50 信頼性に直結! はんだ付け仕上がりの良否判定術 鈴野 静一 / 山田 一夫

第3章

ビアやパッドに一工夫! 高密度基板を量産できるメカノウハウを拝借

58 一発動作&量産メカの基板設計ノウハウ 石井 聡

第4章

最大 1A, リチウム・イオン蓄電池向け充電モジュールを例に

65 機能や安全性はいかにか!? ネット通販サイトで買える 100円モジュールの実力 並木 精司 / 姜 波

第5章

技術資料が手に入らない海外製のトラブルシュートや技術研究に

71 基板から回路図を描き起こす職人技「リバース・エンジニアリング」 漆谷 正義

Appendix

80 電気特性もリバース・エンジニアリング 漆谷 正義 / 姜 波

Appendix 見積もり, 手配から品質 / テスト方法まで

83 ネット通販基板メカの部品実装サービス ThousanDIY

Appendix 実体顕微鏡が2万円! 卓上リフロが3万円! エンドミルが100円

87 工作実験室で活躍中! 高コスパ電子工作ツール一覧 善養寺 薫 / エンヤ ヒロカズ / 山田 一夫 / 田口 海詩

第6章

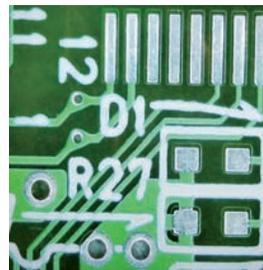
1μVの高精度計測回路, 10Gbps 高速伝送線, 1kV 高圧電源に学ぶ

92 脱つなぐだけ! 高性能アナログ回路基板作り 基本技術10 中村 黄三 / 田口 海詩 / 藤田 昇 / 山田 一夫 / 高橋 成正

特設

回路シミュレータから基板製造データ出力まで全工程をパソコン1台で

119 秘密基地で精密工作! 最新プリント基板フリーウェア KiCad 5 誕生 肥後 信嗣



表紙解説

長年磨き続けてきた高度なアナログ技術と、常に世界をリードし続けるパワー技術がここに

Analog Power

SiC Power Devices Nano Series MUS-IC OpAMP Series

シカト山の彫的品質高純度化、小型化に貢献するSiC アナログ技術の的を射めた、革新的電源 音楽の心臓に生まれ、ローム・オーディオICの最高峰 完全ノイズレスを達成したオペンプシリーズ

長年磨き続けてきた高度なアナログ技術と、常に世界をリードし続けるパワー技術がここに

開発・設計・製造 あらゆる技術を徹底的にすり合わせ、他の追随を許さない品質と技術を実現する—それが、ロームの「アナログパワー」。

未来を切り拓く、イノベーション。

そのすべてが、ここからはじまります。

ローム株式会社
www.rohm.co.jp
〒615-8585 京都市右京区西院薄輪町21



一般

137 温度特性/バツグンのオープン内蔵水晶発振器OCXO搭載/測定器の基準クロックなどに
精度 10^{-12} / GPS同期 10MHz PLL シンセサイザの製作[前編] 小宮 浩

FPGA 電子工作コーナ
 アンテナ&アンプ・レス/ USBケーブルに混じる微弱電波を抽出再生
 146 世界一シンプル?ダイレクト・サンプリング鉱石SDR 鯨島 正裕

連載

最新プロセッサとシミュレータで無線&計測信号処理
 164 新アナログ&ディジタル・フィルタ理論と実践
第1回 基本中の基本「FIRフィルタ」 西村 芳一

ダイレクト・サンプリングFM SDRの製作
 182 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
 第2回 感度を支配するアナログ・フロントエンドの設計 林 輝彦

USBマルチ測定器 Analog Discoveryで作る私のR&Dセンタ
 173 **波形生成機能 Wavegenを研究する**
周波数精度からひずみ特性まで 遠坂 俊昭

プリント基板&アンテナの電波科学シミュレーション(7)
 189 **放射/伝搬から回折/反射/吸収まで**
電波のふるまい 小暮 裕明

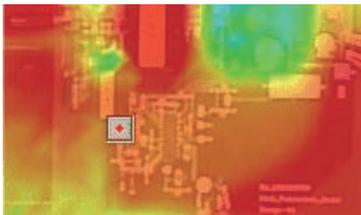
正式運用が始まりました! 国土地理院300箇所の位置補
 正データを24時間配信

195 精度数cm! 準天頂衛星「みちびき」の新測位サービス
 ②センチ・メートル級測位ほか…QZSSの新サービス
 浪江 宏宗

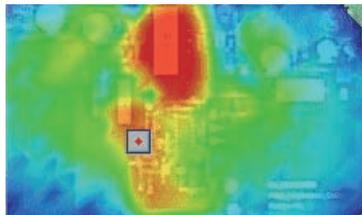
本質理解! 万能アナログ回路塾 直流回路編(16)
 200 **オームの法則** 別府 伸耕

私の部品箱(85)
 206 14段分周器でジッタ $1/2^{14}$! 多分周器内蔵の低
 ジッタ発振器に! 汎用カウンタIC 74HC4060
 遠坂 俊昭

特集 第6章 6-10 クレーム件数No.1! スイッチング電源のノイズ退治実験 カラー図面(詳細は、P.116参照)



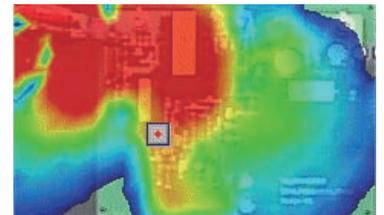
(a) 対策前



(b) 対策後

図A 写真2の対策前後の基板Bの放射ノイズ分布

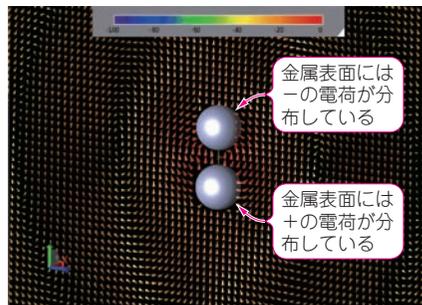
入力100V、制御回路用12V、出力12Vのすべての電源の出入り口を封鎖すると、放射ノイズを抑え込むことができる



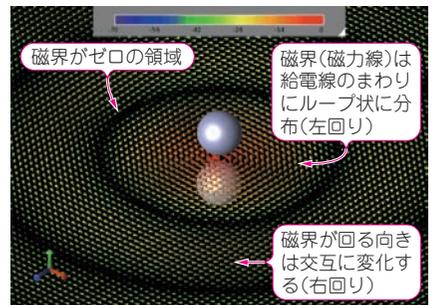
図B 写真2に示す100V入力の共通モード・フィルタと電解コンデンサを削除すると、ノイズが基板の外に出ていく

連載 プリント基板&アンテナの電波科学シミュレーション カラー図面(詳細は、P189参照)

図A ヘルツ・ダイポールの金属球表面には正負の電荷が分布し、その周りに磁界が交互にループ状に広がる
 ヘルツ・ダイポールの中心を含む断面上に分布する電界と磁界のベクトルある瞬間のようす。電磁界シミュレータXFDTDを使用



(a) 電界ベクトル



(b) 磁界ベクトル

207 Reader's FORUM

208 Information

210 次号のお知らせ/編集余録

★お詫び「インテリジェント派 電源&パワエレ新設計法」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2018
 (無断転載を禁じます)
 2018年12月1日発行 (毎月1回1日発行)
 日本ABC協会加盟誌
 (新聞雑誌部数公査機構)

(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 星野製本(株)
 Printed in Japan



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