

本誌のご購入はこちら

CONTENTS

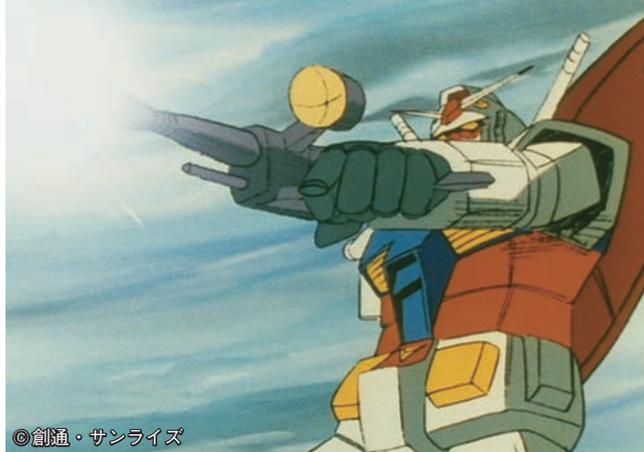
トランジスタ技術

6

2020 第57巻 第6号 通巻第669号

Transistor Gijutsu

<https://toragi.cqpub.co.jp/>



©創通・サンライズ

特集

# 宇宙大実験!

# 人工衛星の製作

地球観測/通信からサイエンス/エンタメまで

[協力] 東京大学, JAXA, サンライズほか

特別  
対談

富野 由悠季 「機動戦士ガンダム」総監督  
× 中須賀 真一 東京大学教授

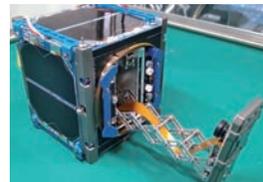
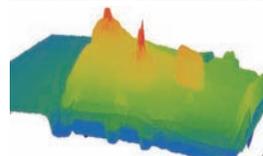


# トランスタ技術 6

## 特集

地球計測 / 低遅延通信から惑星探査 / エンタメまで  
宇宙大実験! 人工衛星の製作

イントロダクション	地球を救うのはニュータイプ・エンジニア? [特別対談] 人類のための宇宙工学 進化論	富野 由悠季(機動戦士ガンダム総監督)/ 中須賀 真一(東京大学教授)
36		
コラム0-1		
44	人はなぜ、宇宙に出て行くのか	中須賀 真一
コラム0-2		
45	これが、宇宙開発用ミニ衛星「CubeSat」だ	青柳 賢英
コラム0-3		
48	人工衛星マップ	[著]鶴田 佳宏 [監]中須賀 真一
第1章	高速&低遅延通信網から地表のリアルタイム広域観測まで	
52	[宇宙工学入門①] 超小型パーソナル衛星で切り開く	中須賀 真一
Appendix1-1		
56	ライセンス・フリーな微弱無線でIoT衛星 TRICOMの無線実験	松本 健
第2章	振動/衝撃/加速度…遊泳前の過酷な旅路	
57	[宇宙工学入門②] 乗り心地最悪! ロケットの旅	中須賀 真一
第3章	秒速8000 mの衛星投げ	
59	[宇宙工学入門③] 行きます! 軌道投入	中須賀 真一
第4章	①真空 ②熱 ③放射線 ④無重量	
63	[宇宙工学入門④] 4つの地球外環境と闘う	中須賀 真一
第5章	電池切れ、姿勢制御不能…衛星は生き残れるか?	
71	[宇宙工学入門⑤] ダイハードな電子回路を作る	中須賀 真一
Appendix5-1		
75	1000 kmの離れ業! 電源トラブル・リカバリ	鶴田 佳宏
第6章	衛星の心臓部! 安定で信頼できるエネルギーの源	
79	発電所「太陽電池と電源回路」の作り方	鶴田 佳宏
第7章	3重遮断スイッチ×冗長回路×ロー・パワー×高効率排熱…	
83	究極の安全設計! サステナブル電源	菊池 秀朋
第8章	8チャンネル同時受信&ドップラー・CubeSat対応の衛星搭載用	
94	10 mWで1500 km! 超高感度-148 dBmのLoRa SDRゲートウェイ	加藤 隆志
第9章	計測データの送信、地上局のコマンド処理、異常時の自律運転	
106	衛星の頭脳「データ処理システム」	青柳 賢英
第10章	高速回転するモータに急ブレーキ! サッと起き上がってコーナで倒立	
110	XYZ自由自在! 3軸姿勢制御モジュール 誕生	茂渡 修平
Appendix10-1	AIカメラ、AIチャット・ボット、リアクション・ホイールを1U搭載	
115	カメラ付き伸縮アームで自撮り! Selfie-sh開発プロジェクト	三井 龍一/伊藤 州一/瀧本 辰一/木村 健将

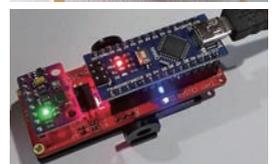
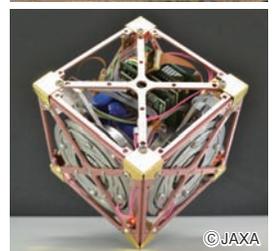
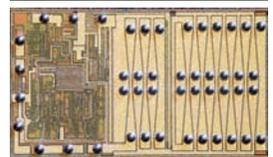
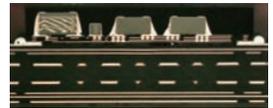


## 別冊付録

[編]トランジスタ技術編集部 [監修]ピーバンドットコム

ワンランク上のパフォーマンスを引き出すために

## プリント基板製作 10の勘どころ



## 一般

- 156 最新技術キャッチアップ・コーナ  
低ノイズと小型化を両立! DC-DC コンバータICの最新テクノロジー 住谷 善隆

- 201 3分クッキング・コーナ  
簡単! ワンポイント電子回路製作  
①サイレン ②メトロノーム ③電子打音 富澤 瑞夫

## 連載

- 121 XYZ 3軸倒立姿勢制御モジュールの運動方程式とマイコン制御<1>  
自在に姿勢を制御する宇宙機用モジュールのメカニズム  
1次元倒立振子のメカニズム 巳谷 真司

- 128 超並列演算器 NVIDIA GPU入門<5>  
AI向け行列計算プログラムの作成  
最適化したGPUのパフォーマンス 桑野 雅彦

- 140 LiDARで自己位置推定! 1万円自律移動ロボット「PiBot」<5>  
柱や家具をよけながら目標地点に確実到達! PSoC & ROSでプログラムレス製作  
2次元地図の作成① オドメトリ・センサの製作 砂川 寛行

- 145 自力で学習する大脳視覚野AIチップの製作<3>  
ソフトウェア・ワンストップ開発環境SDSoCの使い方  
C++言語でAIチップ製作 安永 守利

- 170 新アナログ&デジタル・フィルタ理論と実践<15> 最終回  
MP3やモーションJPEGに利用されている  
ストリーミング信号の低ひずみ圧縮フィルタ「CQF」 西村 芳一

- 177 USBマルチ測定器 Analog Discoveryで作る私のR&Dセンタ<21>  
[後編]高調波や力率を測る実験  
100 VRMS/±10 A<sub>peak</sub>対応! 交流電源クオリティ・アナライザ 遠坂 俊昭

- 187 誰でもキマル! プリント基板道場<35>  
100 GHz対応! 超高速プリント基板材「ふっ素樹脂」 寺田 正一

- 193 本質理解! 万能アナログ回路塾 電磁気学編<31>  
定常電流に対して成り立つ法則 別府 伸耕

- 204 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7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

- 206 私の部品箱<103>  
1個 0.5ドル! 1.3×1.3 mmの超小型パッケージで放熱器もフィルタも要らない  
電池で大音量&長時間再生! 出力2 WのD級アンプIC PAM8012 小川 敦

## 207 Reader's FORUM

## 208 Information

## 210 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」, 「ダイレクト・サンプリングFM SDRの製作」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6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、™、®, ©の各表示を明記していません。