

# CONTENTS トランジスタ技術 1

2019 第56巻 第1号 通巻第652号

Transistor Gijutsu

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



# 特集 物理大実験! 宇宙ロケットの製作

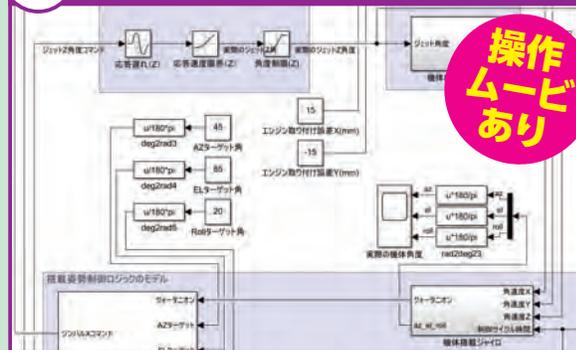
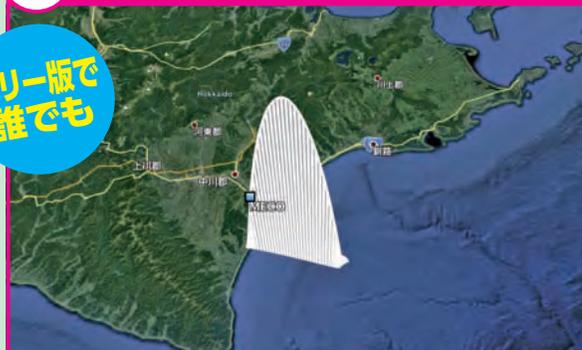
超音速マッハ4! 高エネルギー塊を計算軌道にコンピュータ制御

本邦初公開ムービー収録! 宇宙ロケットMOMO開発体験DVD

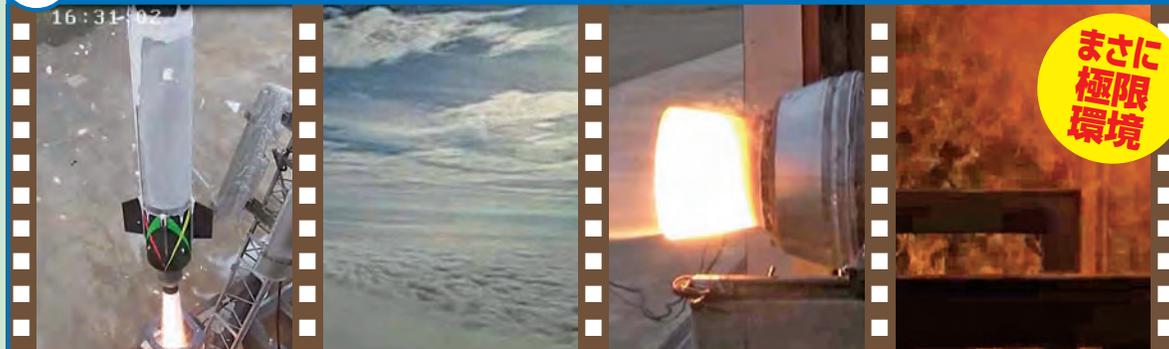
1 フライト・シミュレーション・プログラム

2 姿勢制御Matlabシミュレーション

フリー版で  
誰でも



3 一発勝負! MOMO開発実験ムービー集



# トランジスタ技術 1

## 特集 物理大実験! 宇宙ロケットの製作

### フログ1

36 今日は宇宙ロケット打ち上げの日 編集部

### フログ2

38 小型宇宙ロケットMOMO大解剖 稲川 貴大/thgrace

### Appendix1

41 小型宇宙ロケットMOMO 2号機の基本スペック 稲川 貴大

### 第1章

いつでもだれでも! 夢を載せて宇宙へ

42 日本発! みんなのミニ・ロケット誕生 稲川 貴大

### Appendix2

48 ロケット大好き集団「インターステラテクノロジズ」の取り組み 稲川 貴大

### 第2章

1トンをマッハ4まで加速する運動エネルギーの計算から熱対策まで

50 ロケット・エンジンの基礎知識 稲川 貴大

### Appendix3

58 ロケット開発の重い責任と実運用 稲川 貴大

### Appendix4

59 低コストと高信頼性を両立! MOMOはアイデアの宝庫 稲川 貴大/森岡 澄夫

### 第3章

重力の井戸から脱出! 11万馬力で超音速に加速

61 宇宙ロケット開発物語① ロケット・エンジン 金井 竜一朗

Appendix5 宇宙開発の父「ツィオルコフスキー氏」に捧ぐ

75 軌道計算シミュレータ OpenTsiolkovskyの使い方 稲川 貴大/金井 竜一朗

### 第4章

狙いを定めて、確実にそして安全に落とす

78 宇宙ロケット開発物語② 軌道計算の技術 稲川 貴大

Appendix6 センサ・フュージョンによる無人ロボティクス時代到来

75 MOMOにも搭載! 注目のカルマン・フィルタ 森岡 澄夫

### 第5章

10mの機体に散らばるセンサやモータをリアルタイム計測&制御

92 宇宙ロケット開発物語③ データ通信と電力供給ネットワーク 森岡 澄夫

### 第6章

超音速4600 km/hの飛行物体の計測・制御エレクトロニクス

102 宇宙ロケット開発物語④ コンピュータ/センサ/アクチュエータ 森岡 澄夫



- 第7章 エンジンの傾きと軌道をMATLAB/Simulinkで正確に予測する  
**118** 宇宙ロケット開発物語⑤ 姿勢制御シミュレーション 森岡 澄夫

## Appendix7

- 128** 宇宙開発の第一歩! ロケット・イベントに参加しよう 金井 竜一郎

- 第8章 角度センサ「ジャイロ」を徹底評価! 正しく選んで正しく使う

- 129** 宇宙ロケット開発物語⑥ 誤差1°の高精度姿勢計測 森岡 澄夫

## 一般

- 141** 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10 MHz PLLシンセサイザの製作[後編] 小宮 浩

## 連載

- ダイレクト・サンプリングFM SDRの製作  
 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  
**147** 第3回 超低ひずみNCOの設計 林 輝彦

- プリント基板&アンテナの電波科学シミュレーション(8)  
 磁気エネルギーで通信&電力伝送!  
**154** RFIDタグ/ワイヤレス給電のしくみ 小暮 裕明

- USBマルチ測定器 Analog Discoveryで作る私のR&Dセンタ(5)  
 センサ計測/電源からモータ制御/オーディオAI・IoT組み込みマシンまで  
**159** D-Aコンバータ用スミージング・フィルタと出力レベル調整機能の追加 遠坂 俊昭

- 誰でもキマル! プリント基板道場(25)  
 出力周波数0~160 MHz DDS信号発生器を例に  
**167** 3 GHzまで通用する回路基板の作り方 基本技術20 石黒 雅

- 最新プロセッサとシミュレータで無線&計測信号処理  
 新アナログ&デジタル・フィルタ理論と実践  
**177** 第2回 超高速! 乗算器レス・デジタル・フィルタ「CIC」 西村 芳一

- 正式運用が始まりました! 国土地理院300箇所の補正データを24時間配信  
 精度数cm! 準天頂衛星「みちびき」の新測位サービス  
**186** ③楕円軌道上を回る衛星の正確な位置を探る 浪江 宏宗

- 本質理解! 万能アナログ回路塾 直流回路編(17)  
**190** キルヒホッフの法則 別府 伸耕

- インテリジェント派! 電源&パワエレ新設計法(11)  
 アナログ回路が性能を発揮する基盤はこうやって作る  
**200** 1 kV超の巨大雑音に負けないプリント基板設計 山田 順治

- 私の部品箱(86)  
 中味はセラミック・コンデンサと似て非なり! 携帯機器にも山ほど搭載  
**206** 3 kV超の静電気を飲み込んで回路を守る! バリスタ TNR5V271K 漆谷 正義

- 207** Reader's FORUM

- 208** Information

- 210** 次号のお知らせ/編集余録

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2019  
 (無断転載を禁じます)  
 2019年1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 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。