CONTENTS 10

2020 第57巻 第10号 通巻第673号

Transistor Gijutsu

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

特

態

テクノロジ解剖 ハードウェアAIの研究

ニューロンの基本素子からゲート・レベルの人工知能回路、脳互換チップまで

付録 人工知能入門セミナ&DVD-ROM ハードウェアAI製作体験DVD 1 AI入門セミナ

- ブレイン・モルフィックAIの研究
- AIアルゴリズムによる電子回路の自動設計
- 深層学習&ニューロモルフィック・ハードウェアの遍歴

②特集関連のプログラム/データ

- シリコン・ニューロン回路ファイル 🛰
- ソース接地アンプの自動設計用プログラム
- ハードウェアAI製作サンプル・プログラム
- ③ ハードウェア記述言語 Verilog HDL超入門記事集
- 4 ソフトウェア^{c <= hid_q;} <= state
- 電子回路シミュレータ-LTspice
- Verilog HDL > Later Field La

読者プレゼント

最大演算能力472GFLOP, 動作クロック921.6MHz//

GPUボード Jetson Nano & 専用アルミケース

提供:菱洋エレクトロ

「フルディスクリート・ オンライン・オフ会」開催

筋金入りのプロに会えるオフ会を開催します. 飲みながら自慢のフルディスクリート回路について語らいましょう.



開催予定:11月7日

■参加人数:30名まで(無料)

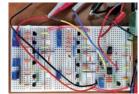
※QRコードをアクセスすると詳細をご覧になれます

トランジスタ技術 10

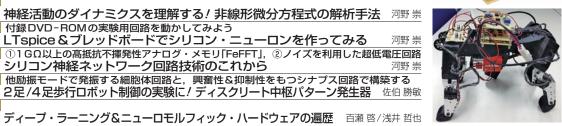
特集	ニューロンの基本素子からゲート・レベルの人工知能回路,脳互換チップ テクノロジ解剖 ハードウェア AIの研究	゚まで
第1部	人工知能アルゴリズムの基本から確率的コンピューティング、単純バーセブトロンのFPGA実 学習と推論をリアルタイム処理!初歩のハードウェアAI	装まで
プロローグ		
		拼 哲也
	ニューロンのしくみから学習の演算方法まで ハードウェス AL/たりの第一先 / 人 工知能の甘木 フルゴロズ /	マキム
	ハードウェア AI作りの第一歩! 人工知能の基本アルゴリズム 金 ハードウェア AIの要素「乗算器」は ANDゲート 1 個で作れる	子 竜也
- 1 - 1	ハート・シェア AIの安然 来算器] は AIND シート Tille Cife (18) 元祖 AI「単純パーセプトロン」の実装 (1) 確率的コンピューティングを使う 佐々木 義明 / 西田 浩平 / 浅	辻 赾出
	推論・学習の演算を並列に実行するアーキテクチャを動かす	6/1 LIE
	元祖AI「単純パーセプトロン」の実装② Verilog HDLで記述する 西田 浩平/浅	汫 哲也
	時分割演算方式の基本から順伝播/逆伝搬演算回路の構成まで	
53	ハードウェア AI製作に向くアーキテクチャ 金	子 竜也
Appendix		
57	開発中!学習と推論を同時にできるAI回路製作スタータ・ボード「AI Circuit Lab」	百瀬 啓
第2部	深層学習の電力効率が1万倍以上/専用アナログ回路で脳のニューロンをリアル再現 次世代人工知能「ブレイン・モルフィックAI」の研究	
プロローグ		
	考えるロボットからエネルギ不要のセンサ,人工海馬まで!専用アナログ回路で未来の脳互換チップを実現	河野 崇
第1章	シリコン神経ネットワークとディープ・ニューラル・ネックワークとの違いから最新の技術重	
	ニューロモルフィック・システムの基礎知識	河野 崇
	①脳と同じ原理による学習,②10nWの超低電力アナログ回路,③特性ばらつきや経年劣化の自動 「脳互換」コンピュータを目指すブレイン・モルフィック AI の特徴	動補正… 河野 崇
	脳マイクロ・サーキット解析へのアプローチ「構築による解析」	
66	ブレイン・モルフィック AI 技術確立への道	河野 崇
	MOSFETによる要素回路の設計から動作原理、パラメータ電圧調整まで	`
	ブレイン・モルフィックAI向けシリコン神経ネットワークの回路技術	河野 崇
Appendix A 79	神経活動のメカニズムを記述するイオン・コンダクタンス・モデルと本質を記述する定性的モデル	河野 崇
Appendix B	神経/山野/リスカー人口で記述9 61 オフ・コファファフス・モブルと本具で記述9 61 地ではいてブル	/]均 示
	神経活動のダイナミクスを理解する! 非線形微分方程式の解析手法	河野 崇
第5章	付録DVD-ROMの実験用回路を動かしてみよう	, 1-1 //
82	LTspice & ブレッドボードでシリコン・ニューロンを作ってみる	河野 崇
第6章	①1GΩ以上の髙抵抗不揮発性アナログ・メモリ「FeFFT」、②ノイズを利用した超低電	圧回路
	シリコン神経ネットワーク回路技術のこれから	河野 崇
fele - Total		+ 7
	他励振モードで発振する細胞体回路と、興奮性&抑制性をもつシナブス回路で構築 2足/4足歩行ロボット制御の実験に! ディスクリート中枢パターン発生器 低	:9つ :伯 勝敏











102

本文イラスト,図面製作/神崎 真理子,kuralab,侑新生社

一般

付録DVDのQ学習プログラムとシミュレータでやってみよう

Python×LTspiceで実験! AIによる電子回路の自動設計術 112

髙井 伸和

ゴルフボール・サイズ PowerPort Atom PD1 のコンパクト化の秘密を探る 高速パワー素子 GaN 搭載 30 W 小型充電器の分解レポート 並木 精司/上野 敦也 122

トリガ素子「PUT」を利用した弛張発振回路で消費電力 1/1000 を実現 161

電池交換不要!消費電流 1 μA 未満のソーラ充電式導通チェッカ 山田 浩之 3分クッキング

トランジスタによるLED点滅回路/IC1個のゆらぎ点灯回路 170 富沢 瑞夫

インダストリ4.0に向けて! 工業用計測制御Q&A

D-Aコンバータの正しい選び方・使い方 176

中村 黄三

 \circ

 \circ

レーダのしくみと応用技術(4)

空港内で地上走行する航空機の位置を把握するパッシブ・レーダ 133 角張 泰之

LiDARで自己位置推定! 1万円自律移動ロボット「PiBoT」(8) 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④ SLAM機能で地図構築 砂川實行 141

Gbps 超ハイスピード・プリント基板設計教科書〈3〉

抵抗性/容量性/誘導性…3つの基本要素をイメージする力を身に着け高速・高性能回路を攻略

多重反射のしくみと対策 146

石井 聡

USBマルチ測定器 Analog Discovery で作る私のR&Dセンタ〈24〉 [中編] ひずみ 0.00001 %以下の 1 kHz 発振器の製作

最小分解能 0.00001 %! 1 kHz ひずみ率計 151

遠坂 俊昭

プロに学ぶオンライン電子部品モデリング講座(4)

最新/製造中止品から海外製まで、正しくモデルを見極め&フィッティング

MOSFETモデルの温度特性 172

落合 忠博

本質理解! 万能アナログ回路塾 電磁気学編(35)

185 導体(前編) 別府 伸耕

車載向け電気/電子システムの機能安全規格「ISO 26262」入門

安全の基本から規格書の構成と読み方、設計フロー、最新動向まで

190 第1回 規格の基礎知識 中嶋 崇順

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11回] 信号分析の基礎 196

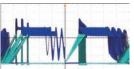
著:キーサイト・テクノロジー、訳:細田 梨恵

私の部品箱(107)

昇圧/降圧/極性反転OK!ロボット制御用ラズパイ電源や低電圧モータ駆動に使用中

入力3~40 V、出力3~34 V/1.5 A/50円DC-DCコンバータIC MC34063 漆谷 正義 198















199 Reader's FORUM

200 Information

202 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 雷 話 編集 03-5395-2123 広告 03-5395-2131 販売 03-5395-2141 振 替 00100-7-10665

発行人 小澤 拓治 編集人 真鳥 寛幸 © CQ出版株式会社2020 (無断転載を禁じます) 2020年10月1日発行(毎月1回1日発行) 日本ABC協会加盟誌

(定価は表四に表示してあります) 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) 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おりません