

組み込み技術とオープンイノベーション 深圳M5Stack,中国の互換マイコン, #fa_study 勉強会など

高須正和

Maker Ecosystem Ltd(HK) CEO

スイッチサイエンス国際事業開発

ニコ技深圳コミュニティ共同発起人

开源社（中国オープンソースアライアンス）

早稲田ビジネススクール

大公坊創客基地(iMakerBase)

ガレージスミダ研究所

資料のまとめ

0.自己紹介 どういう人が、なんで講義をしてるのか

1. 知財の共有=オープンソースはどう組み込みチップを変えるか？中国のニセモノから産業の高度化まで

2. オープンなコミュニティによる
ハードウェア開発ツールづくり

3. オープンな組み込み技術は何を可能にするか？

0. 自己紹介

どういう人が、なんで講義をしてるのか



高須正和 3つの役割

事業：Maker Ecosystem Ltd/スイッチサイエンス 国際事業開発

深圳ほか世界各地のパートナーを開拓し、先進的な開発ツールを輸出入・共同開発、投資、企業間提携などを行う。

事業=仕組みになっていて利益を生むもの

事業開発=事業を作ること

研究/布教：早稲田ビジネススクール招聘研究員/非常勤講師
「深圳の産業集積とマスイノベーション」

研究や布教=講演や執筆などで少しはお金になるけど、
基本的には仕組みになりづらいもの

2008~11年間で39都市107回のメイカーイベント参加

ほか、浜野製作所のガレージスミダ研究所 主任研究員、
中国のiMakerBase, Heroad Fundの顧問など

ニコテック深圳コミュニティ Co-founder, 開源社ほか、様々なコミュニティ
金沢大学博士後期課程

コミュニティ=社会的な価値が生まれる前、

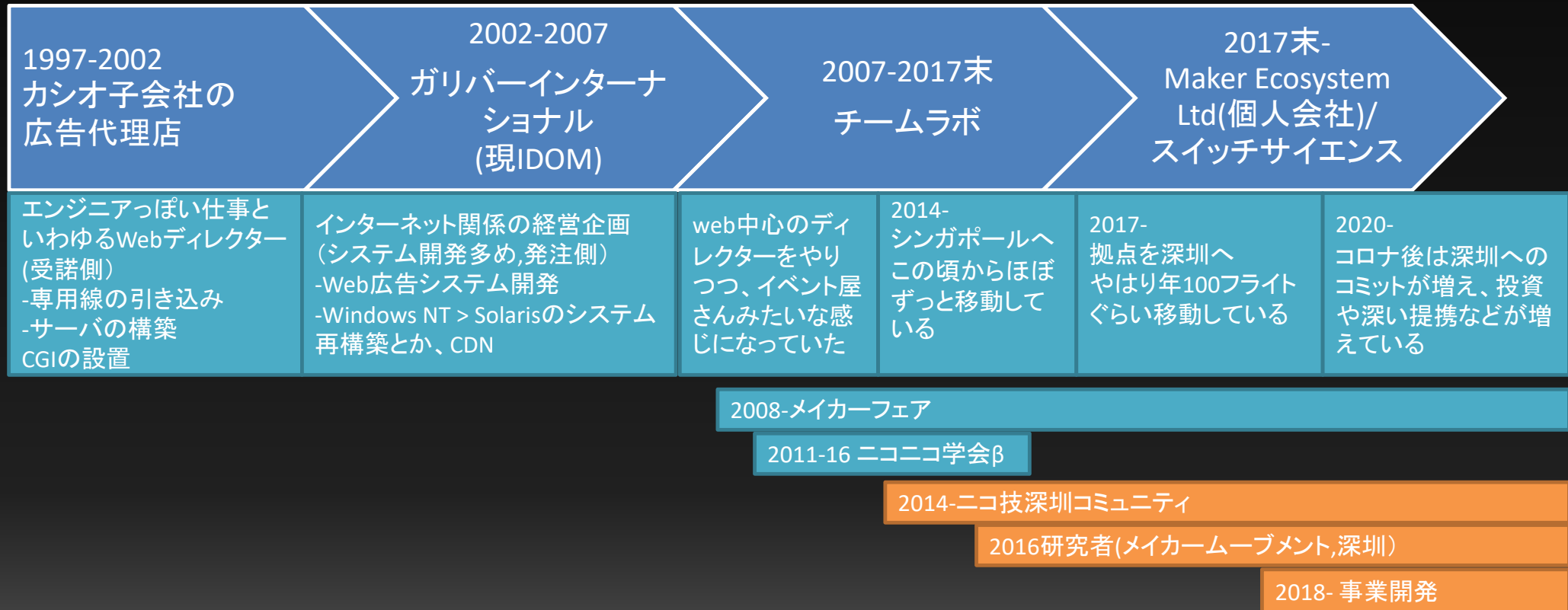
事業や研究でもできないところをやる

面白ければ仲間が増えるし、熱が冷めると終わる



高須のバックグラウンド

- 1997-技術者 インターネット関係の何でも屋エンジニア
- 2002-管理職 エンタープライズシステムの構築,EC,Web広告などシステム開発とネットマーケティング
- 2007-企画職 よりクリエイティブな領域へ
- 2017-事業開発 利益を生む仕組みを作る



今の高須の仕事：現実世界とコンピュータをつなぐハードウェア

コンピュータの力が、現実社会を変えていく。

人間はコミュニティーやコードでそのエコシステムを作っていく



物理的な社会、モノ、人間、工場

深圳で手掛けているプロジェクト



M5Stackシリーズ

ESP32シリーズを採用しているIoTプロトタイプツールキット
この分野のデファクトスタンダードになる勢いで普及中



myCobot, DirectDriveTechモーターなど
深圳Elephant Robotics社のmyCobotロボットアーム、
Feetech社, DirectDriveTech社などのアクチュエータ類など
Intelligentなアクチュエータ、センサー類の進化が激しい



SpinQ社 デスクトップの量子コンピュータ

NMR(磁気共鳴)方式により、常温動作が可能なオールインワンの量子コンピュータ。日本での販売価格は118万円

世界で一般販売している量子コンピュータは同社のシリーズのみ

活動全体のテーマ：

コンピュータ的じゃない産業はコンピュータに置き換わる

要因1：ほとんどの電化製品はコンピュータに置き換わる。

すでに置き換わったもの：カメラ/音楽プレイヤー/テレビ/ビデオ/電話機

要因2：ほとんどの産業は「コンピュータシステム」に置き換わる

すでに置き換わったもの：流通/広告/マーケティング/金融

深圳は「コンピュータを中心にしたいろいろな機器」を作り続けてきた
世界の他の場所にはない、独自の製造業とエコシステムがある

デジタルが主になる社会に向けて、今日の話をしませう

深圳製造サプライチェーンの移り変わり

1990年代	2000年代	2010年代
  	  	  

人件費・物価の高騰をきらい日・韓系はタイ・ベトナムへ
移転・進出 重州へ

Source: 藤岡淳一
(ニコテック深圳コミュニティ)

ムーアの法則=プラットフォーム全体が進化するので、
同じ製品で何十年も稼ぐのが難しい
(10年使えたアナログカメラと2年で買い替えるiPhone)

性能が上がったからできることで、(音声認識、常時接続)
新しいサービスや製品が(音楽ストリーミングや自動運転)

設計を早くモノに変えて売らなければ、ムーアの法則に巻き込まれて、アイデアの
価値がなくなる

コンピュータとは？

「中央にCPUがあって、周りにInput/Outputがあり、他に記憶媒体などがある」
スマホ、デジカメ、ドローン、掃除ロボ、配膳ロボなど、
コンピュータサイエンス的には「同じもの」といえる

これまでコンピュータがくっついていなかったものにコンピュータ化することで
多くのイノベーションが生まれている

1.知財の共有=オープンソースはどう組み込みチップを変えるか？中国のニセモノから産業の高度化まで

ケース：

オープンソースと半導体

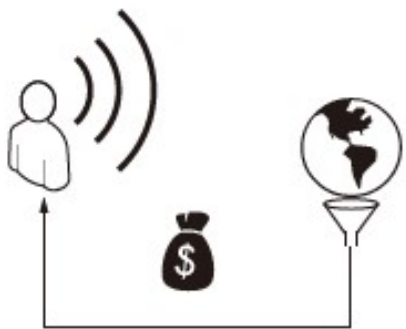
カジュアルに設計される独自チップ

中国の半導体エコシステムを

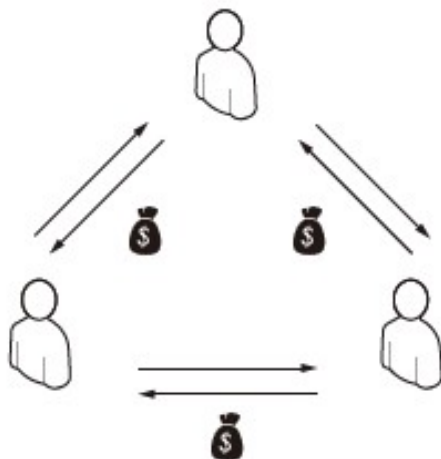
「自分の目でちゃんと」見てみよう

公開(GongKai)オープンソースモデル

IPの西洋モデル



IPの中国モデル



西洋型と中国型の知的財産(IP)ビジネスモデルを比較する。左はIPを単一の所有者が持ち、コントロールして社会から支払いを受ける西洋の「放送」モデルだ。右の中国モデルは「ネットワーク」モデルだ。IPのやりとりは商品のようにおこなわれ、支払いは同じようなものの交換か、好意でおこなわれる。

工場(生産手段)へのアクセスが容易だと、知財が単体で流通せず、必ずハードウェアと一緒に流通する(電子回路基板をOEMすると設計データ等と一緒に流通)

さらに別業者が再設計するごとに改善が加えられていく

何のライセンスも定義されていないが、結果的にGithub上のForkに似た仕組みでプロジェクトが改善していく様子を、MITのバニー・ファンは「公開(GongKai)」と定義した

GPL等のライセンス定義された正統なOSS=开源(KaiYuan)

深圳では、設計情報は広告として共有される



充電器、キックボードなど、テーマごとにわかれた広告リスト

ハードウェア設計会社が広告を乗せている
設計データ（事例集）が広告として使われている

深圳では、設計情報は広告として共有される

WELLSOON TECHNOLOGY

户外储能

真心服务 专业PD方案供应商

储能面板实现2周完成软硬件测试验证

新品推荐

- > PD3.1/140W协议+DC TO DC 合封芯片
- > 可充, 可放, 单口和多口协议
- > 适用磷酸铁锂等多种电池充电
- > 可充2-8节锂电池
- > 60-125V高压LDO



长期大量备货

规格齐全 0元拿样

- ✓ 20-45W合封降压PD
- ✓ 60-300V压高压大功率降压IC
- ✓ 10-150V高压大功率升压IC
- ✓ 10-150V高压大功率升降压IC

专注于PD充放电, DC TO DC, 锂电充电管理, 中低压 MOSFET, 可控硅, IGBT等电源和功率器件的解决方案。为客户提供更全面, 更专业的技术支持和售后服务。



电话: 0755-86093550
网址: WWW.WELLSOONTECH.COM
地址: 深圳市龙岗区坂田街道大发埔社区大发路
深澳国际文化科技园8栋3楼

客户热线:
15118040158 李经理 13713571343 周经理
18123846059 林经理 13652308725 高经理

锂卫士 深圳市锂卫士科技有限公司
Li-ion bodyguard ShenZhen Li-ion Battery Bodyguard Technology Co., Ltd.

国家高新技术企业, 专业生产电池保护板

公司简介

深圳市锂卫士科技有限公司和全资子公司惠州市锂卫士新能源科技有限公司是一家集多节, 动力电池保护板的研发, 生产, 销售和服务为一体的国家高新技术企业。公司分别设立在深圳市龙华区龙观东路33号和惠州市博罗县园洲镇华碧科技园6栋5楼, 环境优美, 交通便利, 欢迎新老顾客莅临参观。

公司主打产品为多串大电流动力型锂电池组保护板, 除常规硬件控制方案外还开发了带软件功能的BMS管理系统, 兼容RS232, CAN, RS485, I2C, 蓝牙等通讯接口, 产品规格主要涵盖电池组串联2-35串, 工作电流达350A, 本公司产品规格型号齐全, 也可按客户要求订做。

锂电池保护板(三元/铁锂/锂聚合物)尺寸/电流/均衡/蓝牙/加热等功能均可定制
串数支持1串-35串, 最大持续电流350A, 分硬件板/软件板(可带通讯)
应用范围: 太阳能路灯/除草机/高尔夫球车/汽车启动/家庭储能/医疗设备等等



LWS-4530A-749 LWS-10S15A-764 LWS-10S200A-148 LWS-35S320A-353

LWS-7540A-630 LWS-15S50A-720 LWS-20S400A-482 LWS-24S100A-445

LWS-20S120A-625

输出24V/16V/12V(3种电压输出)
适用于多数DC:12V/16V/(24V-33.5V)的产品

客户专线:
陈先生 138 2375 3580 陈先生 138 2627 0659
刘先生 139 7071 5808 张先生 150 1289 5307

网址: <https://www.lws-pcm.com/>
公司地址: 深圳市龙华区龙观路展润国际大厦518
惠州市博罗县园洲镇华碧科技园6栋5楼

制御基板、コネクタ、インジケータ
LCD, 放熱板など、
製品ごとに個別の
部品を売る/最終製
品を売る企業にす
ぐアクセスできる

深圳では、設計情報は広告として共有される

キックボード本体、金属フレーム、制御基板、インホイールモータなど、サプライチェーン全体が開放されている

通信天下 TONG XIN TIAN XIA 1888
 Aug. 2023, No. 190
 Scooter / Electromobile / Adapter
 2023年8月 第190期
 滑板车/电动车/适配器
 广告热线: 13554951593 网址: http://www.sztxtx.com (在线期刊 同步更新) 杂志免费领取或订阅

HUMING 广东省胡明车业有限公司
 Guangdong Huming Automobile Industry Co., Ltd.
多功能折叠立管配件
 已通过EN17128:2020莱茵检测
 手柄锁死或打开, 12岁左右儿童均能顺利完成

仿冒必究 开心电子滑板车 X7, X8, X9

本公司产品由中国人民保险全球承保
 研发、生产、销售于一体的折叠车配件(车把、把立、座管夹、折叠盒、座管衬套等)制造商, 欢迎来我司实地考察, 见证工厂实力, 洽谈业务。
 联系人: 胡先生 13828879265 地址: 广东省东莞市石排镇沙角金沙南路8号

东莞市智恒达运动器材有限公司
 DONGGUAN ZHIHENGDA SPORTS EQUIPMENT CO., LTD.
 专业自行车折叠器、自行车及滑板车折叠立管的研究、生产、销售

联系人: 罗小姐 13560795145 贺先生 13823782061

产品型号: HM-SD08, HM-SD21, HM-SD22, BV-1
 产品描述: 折叠双杆(钢管), 无牙双杆(钢管), 无牙双杆(铝合金), 铝合金

产品型号: ZHD-W11-330K, ZHD-W20/K501, ZHD-Y19/K501
 产品描述: 铝合金, 铝合金, 铝合金

产品型号: ZHD-W20-385DK, ZHD-W5-660, ZHD-V08-680, ZHD-V09-680
 产品描述: 铝合金, 铝合金, 铝合金, 铝合金

产品型号: ZHD-QD90-Z, ZHD-QD90-L, ZHD-QD136(电动自行车脚踏), ZHD-QD55, ZHD-VD80-Z
 产品描述: 铝合金, 铝合金, 铝合金, 铝合金, 铝合金

专业铝合金精密锻造, CNC加工, 焊接

莞市博迈斯科技有限公司
 ngguan Bomaisi Technology Co., Ltd.
 专业从事锂电池配套的电子线路板研发和生产的高新技术企业

主要生产各种锂电池保护板及其电源管理系统, 工业控制系统, 无人机控制系统等, 依靠18年积累的专业技术经验和自身研发创新能力在动力电池保护板, 无刷马达控制板等研发生产方面达到了行业领先水平, 以美之美, 中顺精工等硬件方案和TI及CPU软件方案生产的动力电池保护板在国内多家知名锂电池企业所采用, 公司在北方拥有多项专利技术, 公司产品被广泛应用于电动自行车, 电动摩托车, 高尔夫球车, 警用巡逻车, 低速电动汽车, AGV车, 机器人, 无人机, 电动工具, 吸尘器, 家庭储能式储能及其他特种用途产品的锂电池组合及无刷马达驱动控制板。

公司对内尊重人才, 坚持以人为本, 竭诚为客户提供一流的产品, 具有各类专长的专业技术人员组成了经验丰富的技术队伍和目前的管理中心, 公司对外尊重客户, 诚信为本, 以优质可靠的产品, 真诚细致的售后服务赢得市场。

服务热线: 技术创新, 专业制造, 贴心服务。

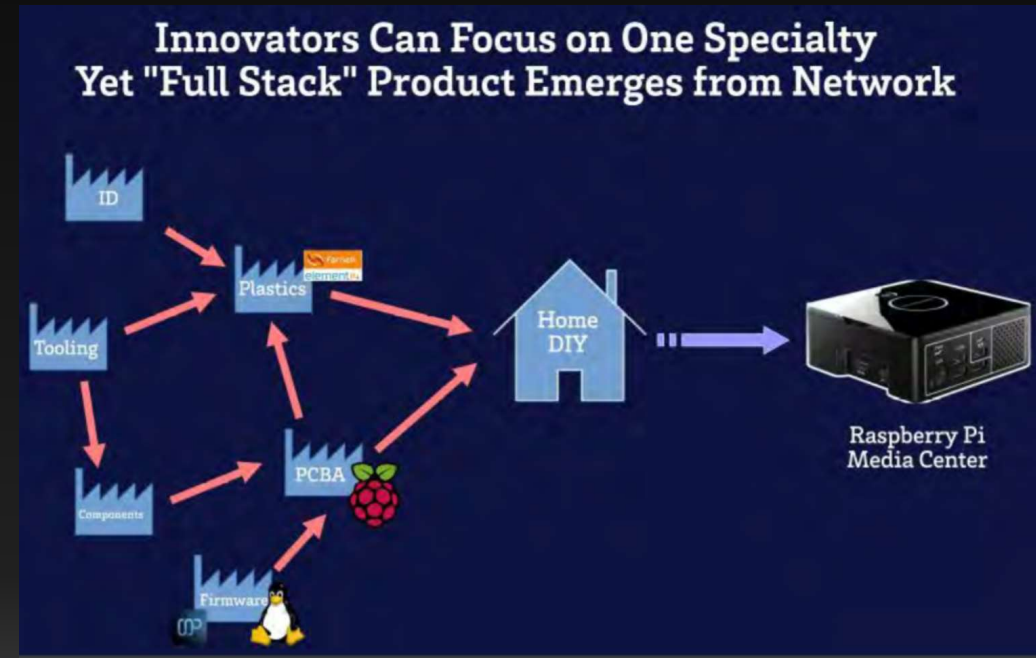
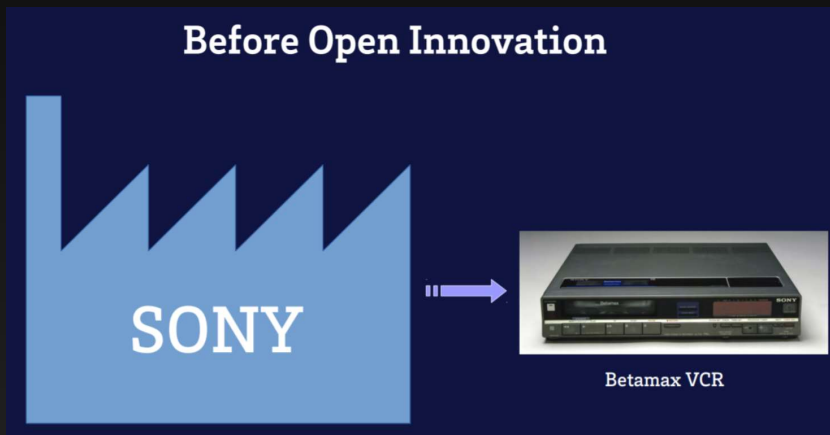
专业研发·设计生产·销售自动化设备

日本と深圳の「製造業」という概念の違い

深圳では、川上・川下や系列という考えがなく、大企業でも下請けや、社員5人でも最終製品という企業が多く存在する。

同じビデオ録画機を開発するのでも、「フルスタックな大企業」が1社系列ですべてを賄った時代から、設計・ツール・量産・OS・開発ボードを別々のプレイヤーが担う時代へ。

ムーアの法則下では、個別の分野に特化して開発を高速化しないと、半導体の進化速度に置いて行かれるため、「公開(GongKai)」形式が発展した



Source:[Guerrilla Production Tactics] by 'bunnie' Huang

ニセAirpodsこと「华强北4代」イヤホンとは

千元原配1:1体验

10%的价格 · 90%的客户选择

开盖弹窗 开盖弹窗

空间音频 空间音频

接触按压 接触按压

magsafe充电 magsafe充电

原配四代 (配无线充电盒) 四代至尊版 (配无线充电盒)

三真电量/悬浮动画
开盖自动弹窗

头部跟踪 空间音频

67元(1300円)程度

(ホンモノは27,800円)

Airpodsの発売以後何度もバージョンアップしてこれで4代目

淘宝や华强北の電気屋などで販売中

「イヤホン」などの製品名でAliexpressやamazonなども

ホンモノそっくりの外観や外箱



Designed by in California の文字 (ホンモノはDesigned by **Apple** in California)

Designed by in California
Assembled in China

Airpods本物：片側21個のチップによる高機能イヤホン

テカナリエレポート544号によると、片側だけで21の半導体(マイクだけで3つ)を1チップにしたH1 System In Package Apple設計

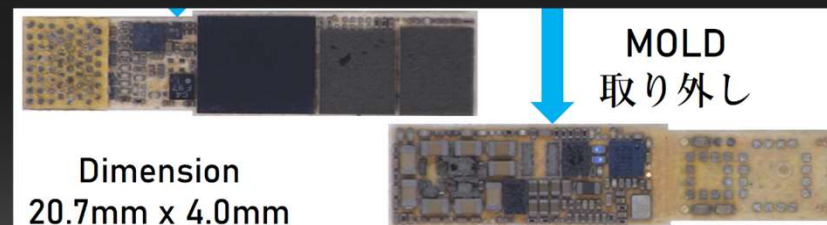
-ジャイロ/加速度(別々に)
-接触



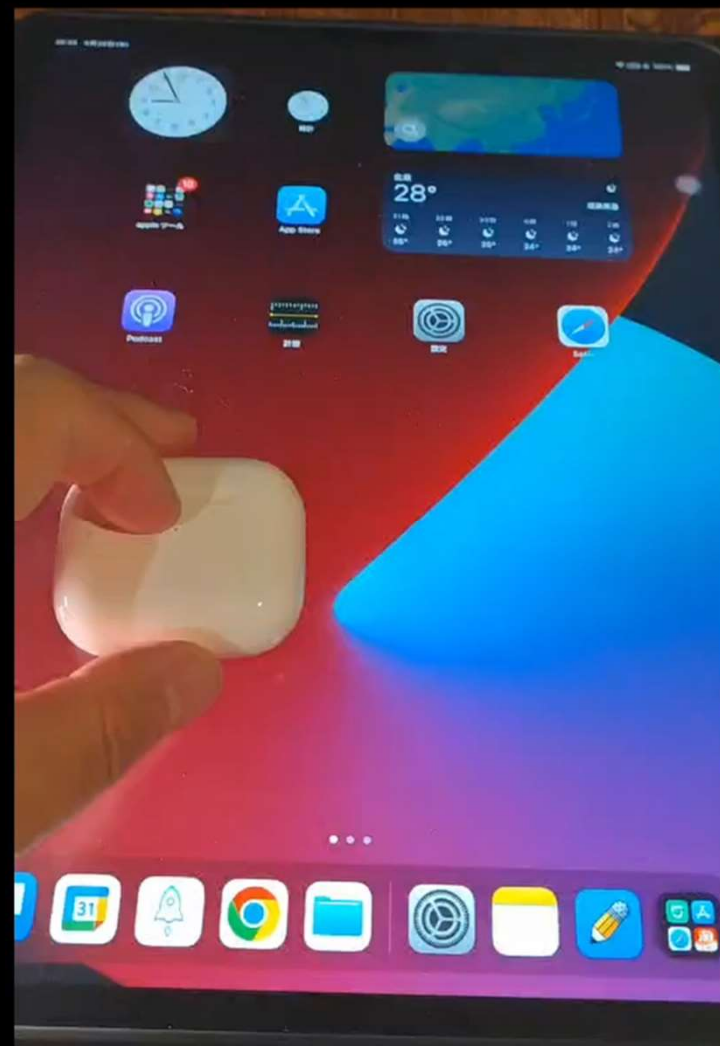
AirPods 3 BOM Table : 片耳分					AirPods 3	
NO	Maker	Name	Count	Function	Country	Category
1	BOSCH	CMA442M	1	3-Axis Accelerometer	German	Sensor
2		MIZAR	1	A/D Converter + I/F	German	Analog
3		CMA432P	1	3-Axis Accelerometer	German	Sensor
4		CMG262P	1	3-Axis Gyroscope	German	Sensor
5		HUBBLE	1	A/D Converter + I/F	German	Analog
6	ANALOG DEVICES	ADUM1200	1	Dual Digital Isolator	USA	Analog
7		50123	1	Power MOSFET	USA	MOSFET
8		CP25A	1	Power Management IC	USA	Analog
9	TI	MAX3393	2	Level Translator	USA	Analog
10		LP590	1	Voltage Regulator	USA	Analog
11	SONY	A4468	1	RF Antenna Switch	Japan	Analog
12	KNOWELS	DKLMA	3	MEMS Microphone	USA	Sensor
13	APPLE	H1	1	Bluetooth + Audio	USA	Mixed
14	WINBOND	W25MQ41A	1	32Mbit Serial Flash	Taiwan	Memory
15	RENESAS	D2508B	1	Power Management IC	Japan	Analog
16	SKYWOKS	UNKNOWN	1	RF Front End	USA	Analog

TOTAL CHIP 21

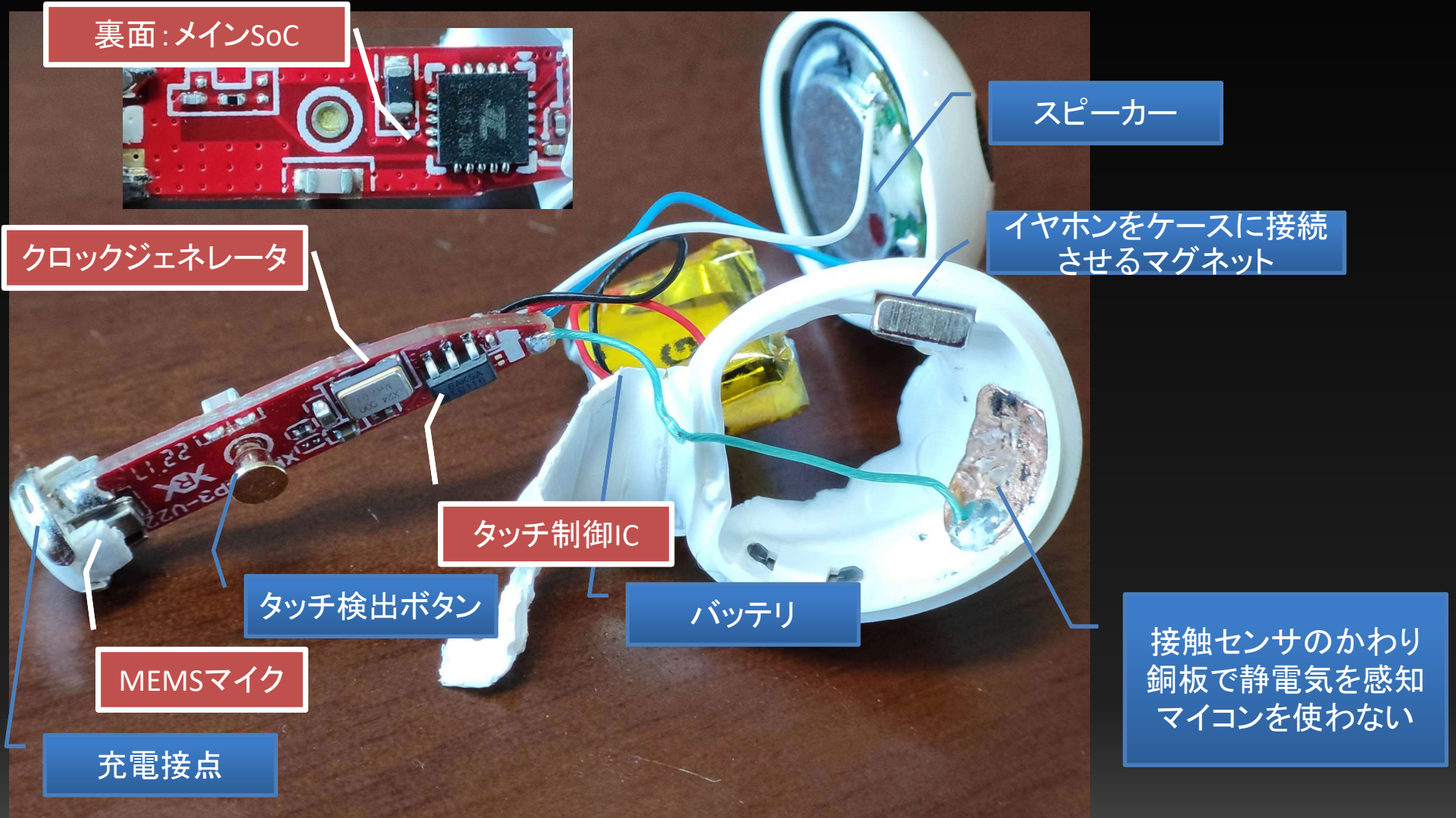
たくさんのチップを一つにまとめたH1チップ Apple Watchや AirPods Proなど多くの製品で同じチップを使い回す



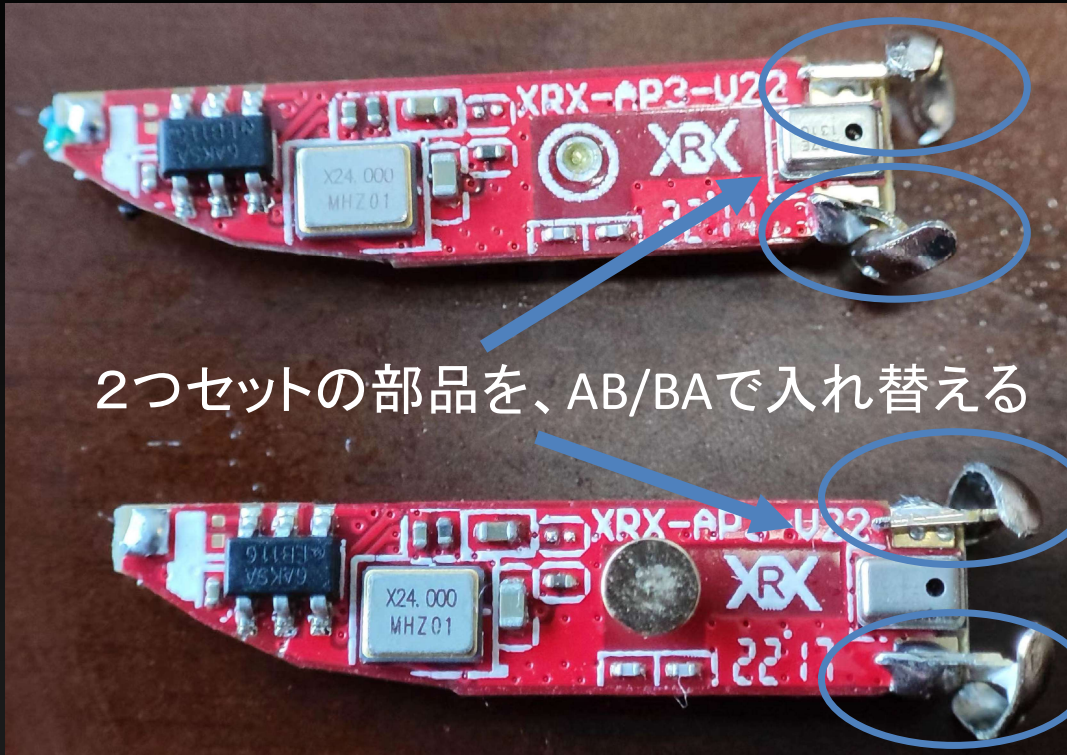
ニセモノを、自分のiPad(本物)と
つなげて検証



分解してみる:チップはわずか4つ(AirPodsは21個)



Engineering的な工夫



2つセットの部品を、AB/BAで入れ替える

イヤホンのなかみは
左右でまったく同じPCB,
まったく同じBOM(部品)

唯一、2つセットの
充電端子部分を
入れ替えることで
左右の違いを出している。
(ファームウェアも別)

部品調達や製造をラクに
する工夫

ちゃんと、値段と性能を織り合わせる
設計がされている

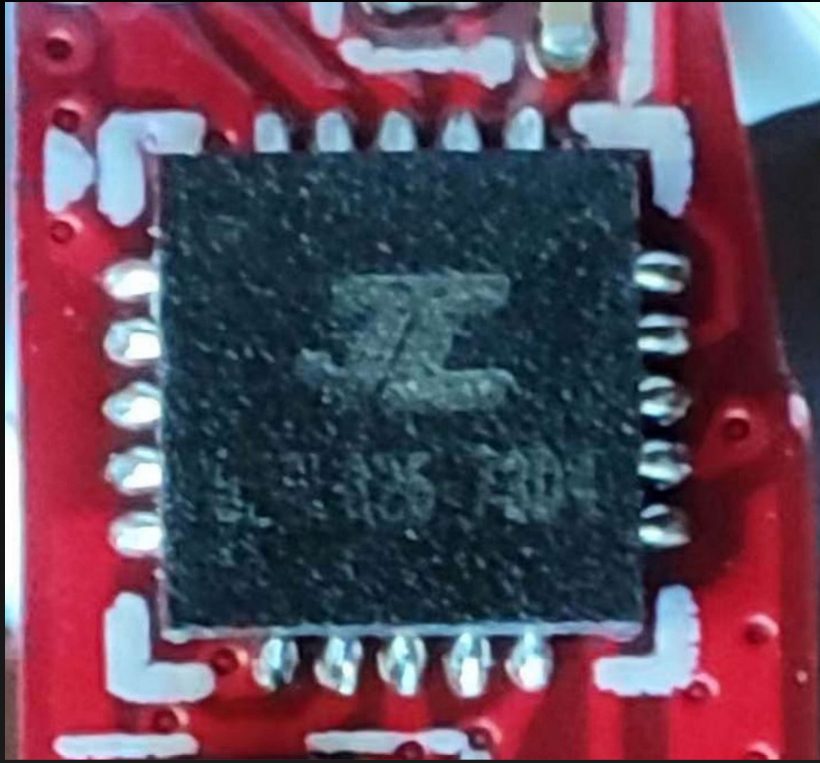
「人件費が安いから安い」ではない！

ニセモノ（600円のニセイヤホン）でも、ホンモノと部分的に遜色ない効果を、ホンモノと全然別のやりかたでできている

人件費が安いから安いではなく、技術で安くしている

仲間と深センの力を借りて、もっと深く分析してみる


マーキングの消されたメインチップ



山崎さん(解析仲間)がサイズとピンで
チップ候補特定 AD6973Dかも？

Masawo

最近分解したTWSに入ってたこのチップっぽいのですが、どうでしょうか？



FBの投稿の「消されていたマーキングの後半」が"83D4"っぽかったので

中国の方案会社がAD6973Dチップデータシート公開中

Comfidencialと書いてあるけど公開URLにおいてあるからこの会社が Jieliから許可されたんだらうそうだらう

AD6973D Datasheet

AD6973D Features

CPU

- 32-bit DSP supports hardware Float Point Unit(FPU)
- Up to 160MHz programmable processor
- 64 Vectored interrupts
- 4 Levels interrupt priority

DSP Audio Processing

- SBC, AAC Audio decodes supported for BT audio
- mSBC voice codec supported for BT phone
- Supports MP2, MP3, WMA, APE, FLAC, AAC, MP4, M4A, WAV, AIF, AIFC audio decoding
- Packet Loss Concealment (PLC) for voice processing
- Acoustic echo cancellation/suppression (AEC, AES)
- Single/Dual MIC Environmental Noise Cancellation (ENC)
- Multi-band DRC limiter
- 20-band EQ configuration for voice Effects

Audio Codec

- Two channels 24-bit DAC, SNR >= 101dB
- Two channels 24-bit ADC, SNR >= 92dB
- Sampling rates of 8KHz/11.025KHz/16KHz/22.05KHz/24KHz/32KHz/44.1KHz/48KHz are supported
- One analog MIC amplifier, build-in MIC bias generator
- Supports two PDM digital MIC inputs
- One channel Stereo analog MUX

V5.1+BR+EDR+BLE specification

- Meet class1 class2 and class3 transmitting power requirement
- Support GFSK and $\pi/4$ DQPSK all packet types
- Provides amaximum+8dbm transmitting power
- receiver with -94dBm sensitivity
- Fast AGC for enhanced dynamic range
- Supports a2dp/avctp/avdtp/avrcp/hfp/spp/smp/att/gatt/rfcomm/sdp/l2cap profile
- a2dp 1.3/avctp 1.4/avdtp 1.3/avrcp 1.5/hfp 1.5/spp 1.0/rfcomm 1.2/pnp 1.3/hid 1.0/sdp core4.2/l2cap core 4.2

Peripherals

- One full speed USB 2.0 OTG controller
- Six multi-function 32-bit timers, support capture and PWM mode
- Three full-duplex basic UART, support DMA mode
- One hardware IIC interface supports host and device mode
- Two Built-in low power Cap Sense Keys
- Built-in Cap Sense Key controller
- 10-bit ADC for analog sampling
- External wake up/interrupt on all GPIOs

PMU

- Low voltage LDO and DC-DC for internal digital and analog circuit supply
- 2uA current consumption in the soft-off mode

- ワンチップでBT5.1、マイク接続、AACデコードなどができる
- ・バッテリー制御、ボタン制御機能もある
- ・GPIOによる接触センサなどもワンチップで可能、部品点数を減らせる
- ・製品にBT5.3とあったのはウソ? > BT5.1だけど、MacやiPhoneが5.1しか対応してないから関係ない
- ・空間オーディオないぞ > イコライザを適当に変えてそれっぽく見せてる

ブランドでごまかせる!



深センの解析屋の力を借りて、 マーキング消されたチップを開封しよう



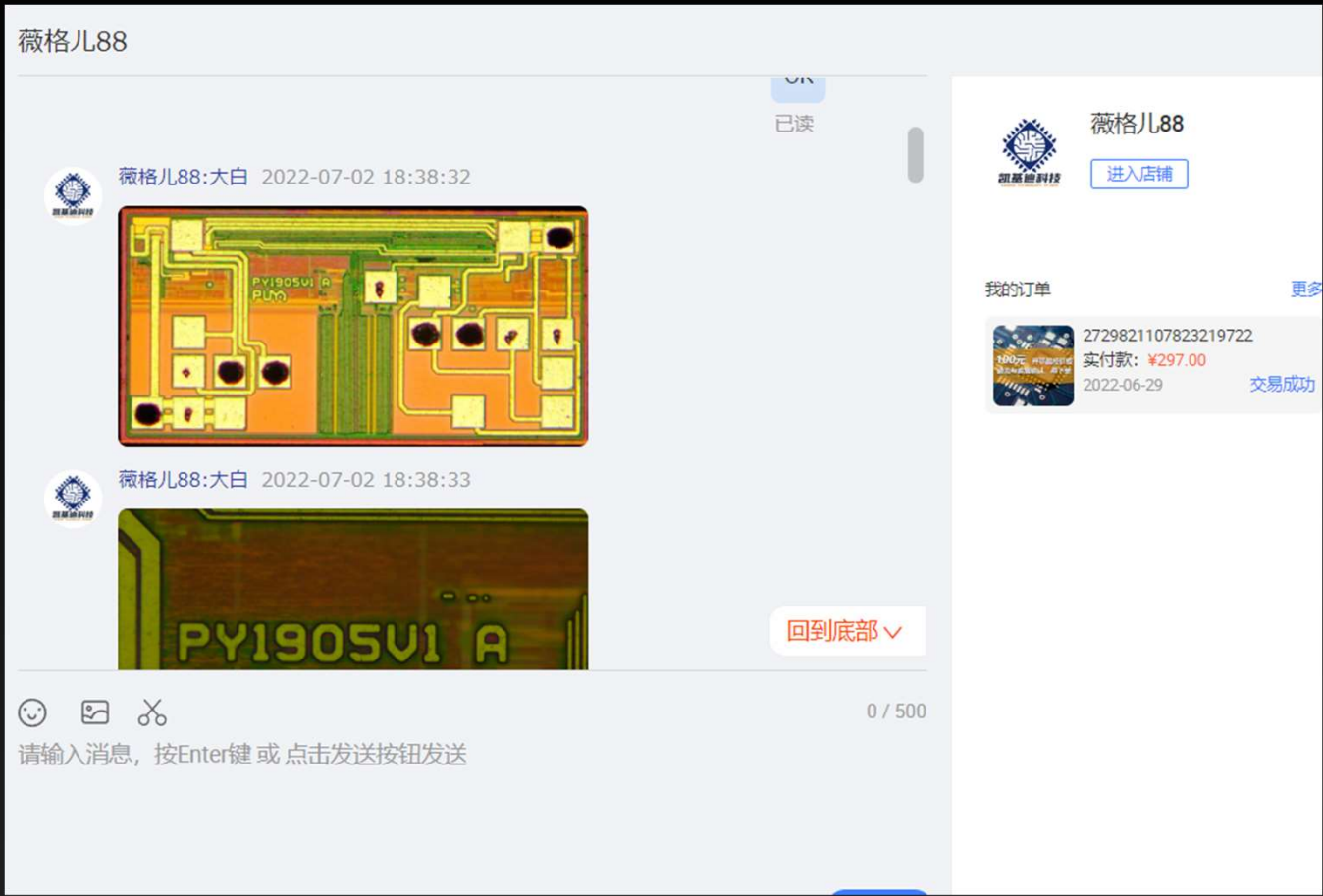
タオバオにはチップ開封、FIP(チップ内断線の修理)、ファームウェア抜き出しなどをやる専門の解析屋が何軒もいる
(住所聞くと深圳华强北とか龙岗とか)



チャット機能で見積もりとって発注
300元(6000円)、失敗したらカネ
は返す

(日本だと数十万かかるし、
そもそも初見では頼めない)

300元を払って中3日、チップ写真が届く

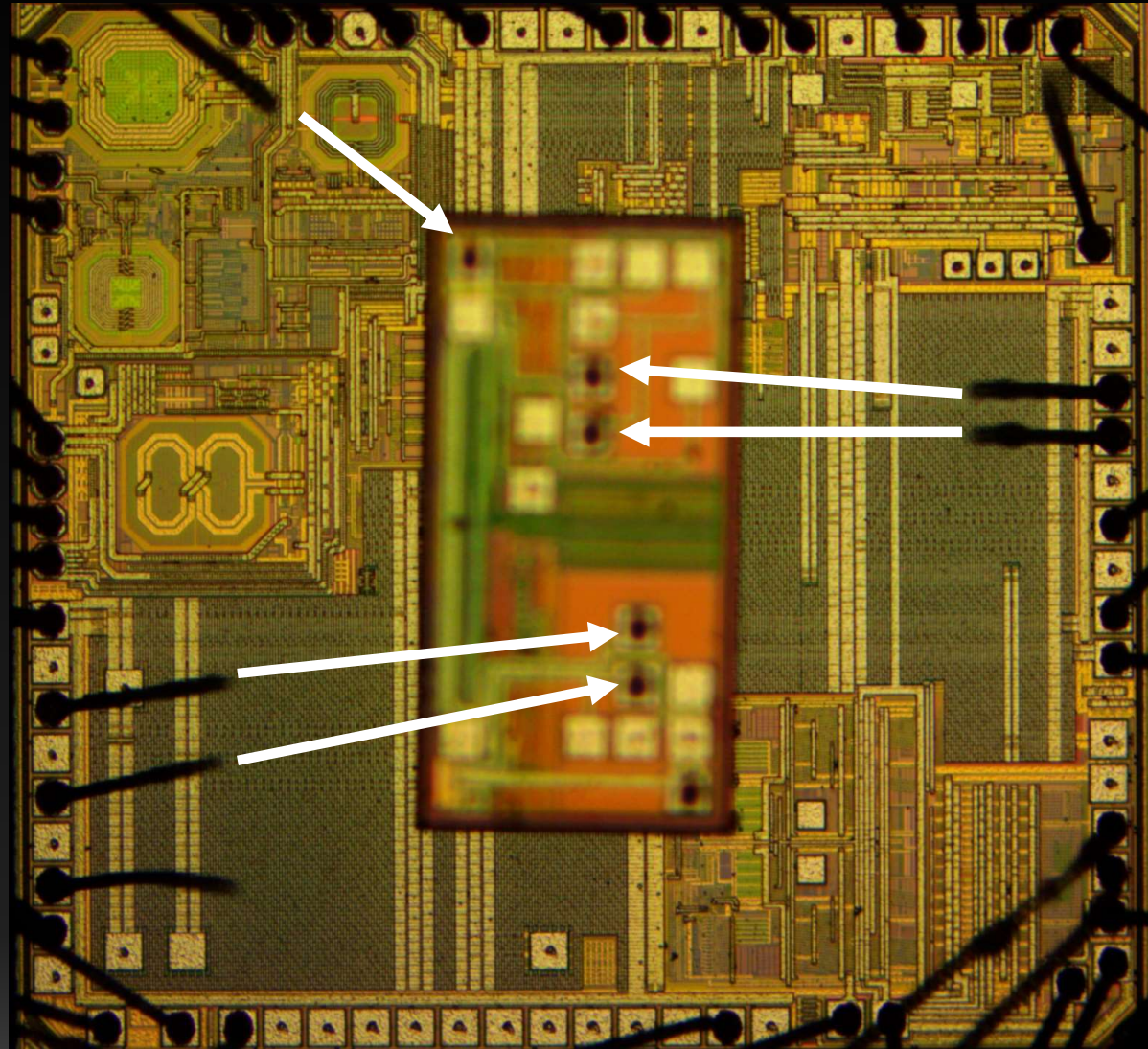


ボンディングのパッド
やトランジスタが少な
すぎる

SiP (System in Package)
の小さいほうのチッ
プ?

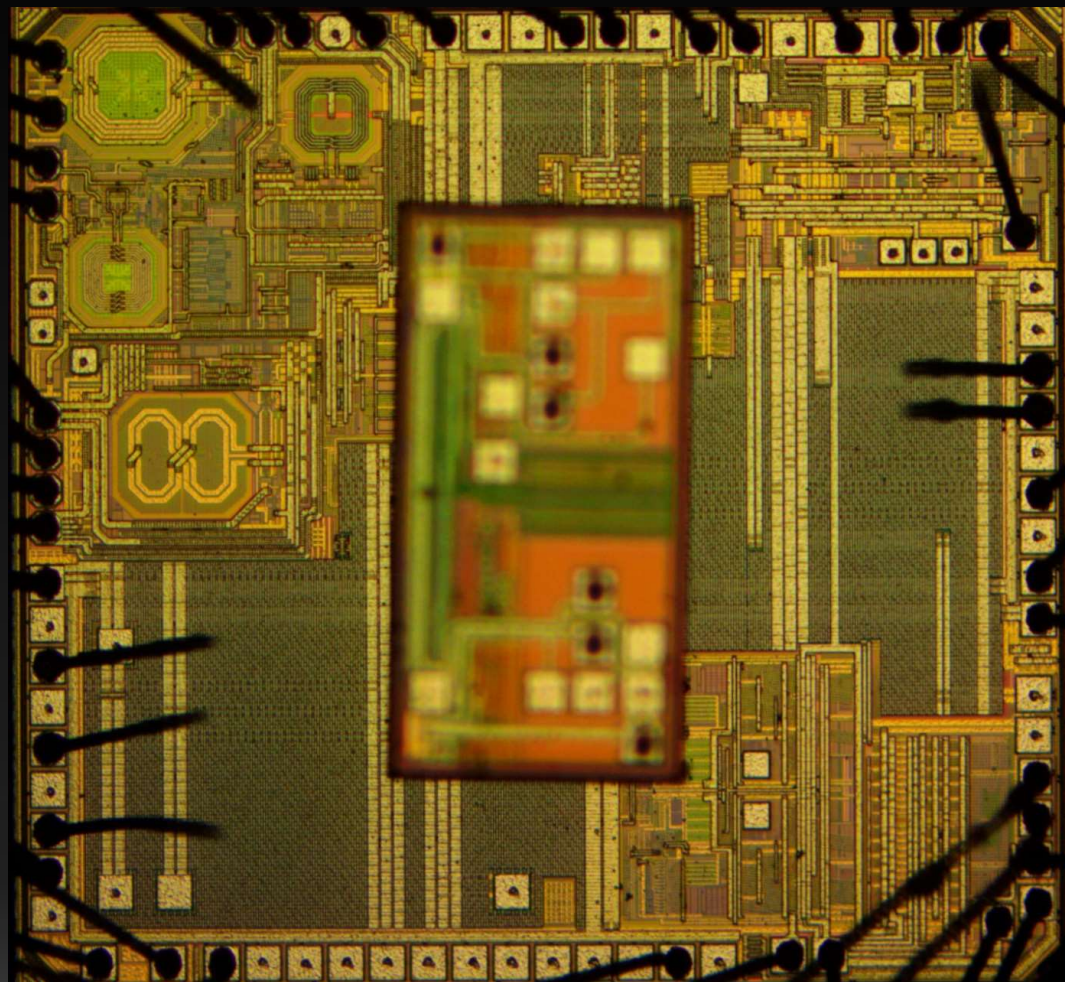
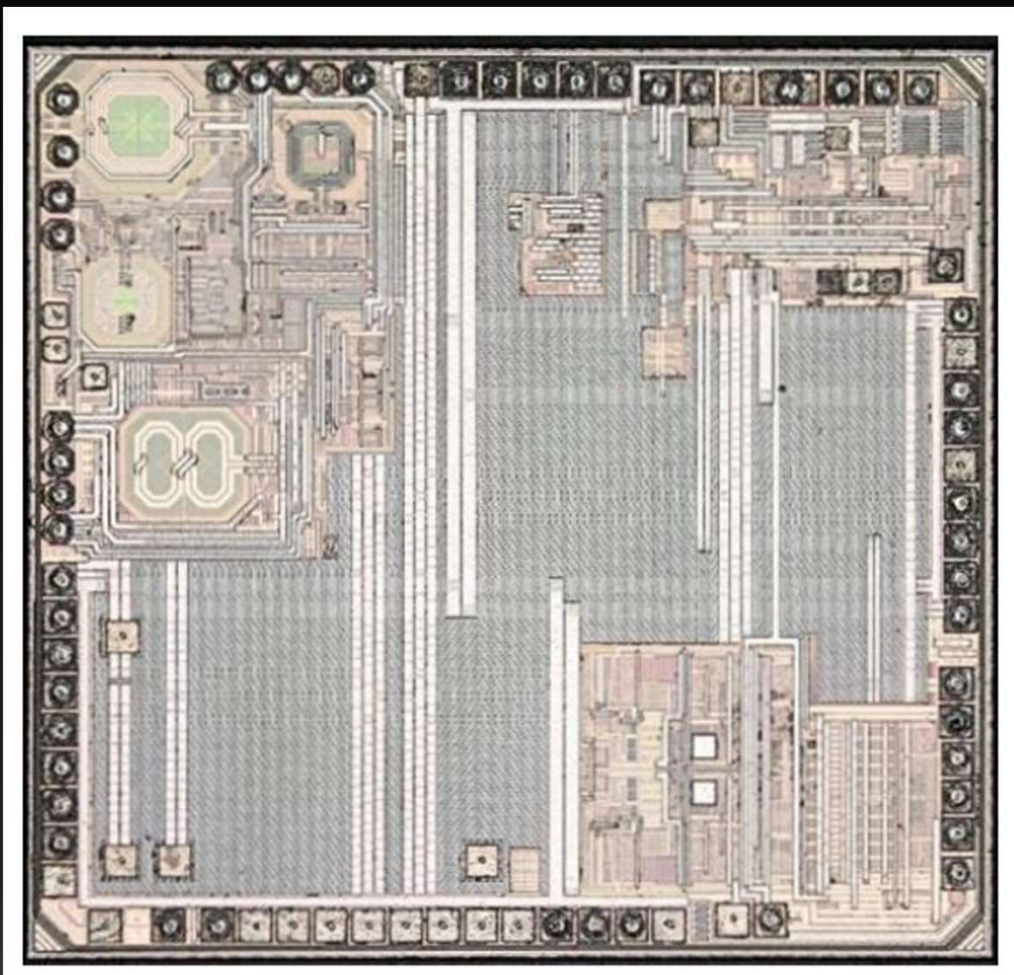
「もうちょい調べてくれ、
これはメモリっぽいが、
MCUのはずだ」と依頼

←パーフェクトな研磨でSoCの中身を分析



届いた写真
SoCの上にフラッシュメモリ
ワイヤーボンディングも
想像できる
(これで成功報酬で6000円)

テカナリエレポート517号 JELI PB08576とMCUは完全に一致
(フラッシュメモリは違う)これはドンキで2000円で売ってる



32bitのRISC-V CPUに、メモリ、通信、オーディオ、DACなどがワンチップ化されたSoC(System on Chip)

JIELI BP08576 開封

 珠海市杰理科技股份有限公司
ZhuHai JieLi Technology Co.,Ltd

40nm(2010年頃からあるプロセス)、設計年度は書かれていないが、BT5.1は2019年度策定なので、それ以降の設計

JIELI BP08576 型名

 珠海市杰理科技股份有限公司
ZhuHai JieLi Technology Co.,Ltd

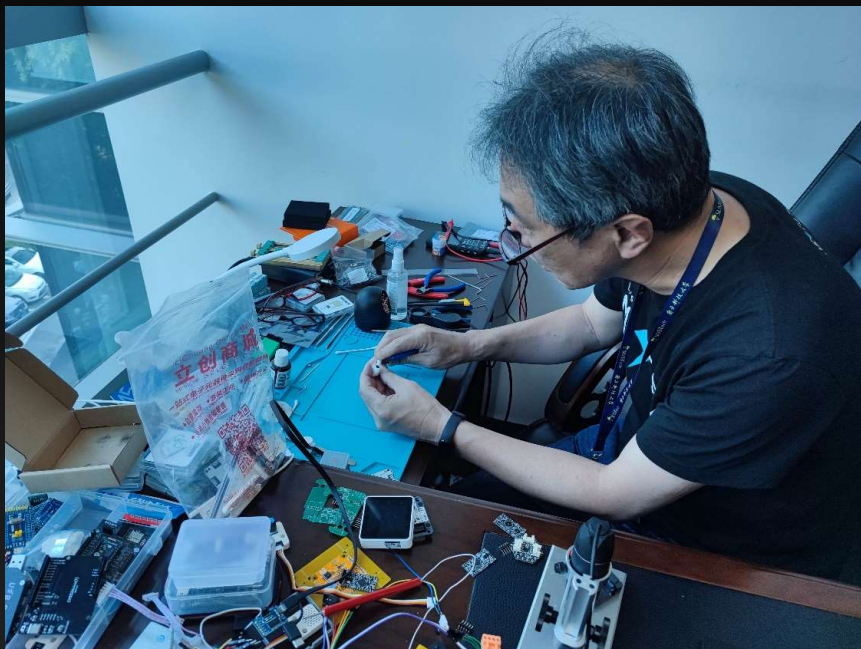
テカナリエレポート517号では多くの100円ショップTWSイヤホン
(2000円程度)が分解され、今回はドンキのFUGU TWEに搭載され
ているJIELI BP08576と同じマイコンだが、フラッシュメモリは違うの
で、SoCとしては別物

TL517号 Bluetooth Audio Chip 一覧

ダイソー TWS001	サンドラッグ i8S-TWS	サンドラッグ BT7-TWS	ドン・キホーテ TWM001	ドン・キホーテ FUGU TWE	ネット通販 inPods 12
					
BLUETRUM AB5376T	JIELI A8208A	JIELI UEL708	JIELI UEN121	JIELI BP08576	JIELI BP07673

これらのISAはオープンなRISC-Vが大多数
プロセスは40nm程度のもの

実際の分解には秋田先生ほか #分解のススメコミュニティみなさまのお世話になりました



外道なスライドを制作中

中国の方案会社がAD6973Dチップデータシート公開中

AD6973D Datasheet

Confidentialと書いてあるけど公開URLにおいてあるからこの会社がJieliから許可されたんだろうと思う

- ・ワンチップでBTS.1、マイク接続、AACデコードなどができる (製品にBTS.3とあったのはウソっぽい)
- ・バッテリー制御、GPIOによるボタン制御などもワンチップで可能、部品点数を減らせる

Masawo

AD6973DはLiPo充電も内蔵なので、「パワーマネジメントIC」は多分タッチコントローラだと思います。

MEMSマイク使っているの、すごいですね。

タッチはボタンがあるんですが、別にコントローラ要ります？

オーディオアンプは別に要りますよね？ このIC直結で鳴るのかな？

涼太

Built-in Cap sense controllerみたいな文字が見えますね>データシート

見た目が6ピンっぽいのが気になりますね>パワーマネージメントIC

イヤホンくらいなら外付けアンプ無しでも鳴る気がします

シャレになってない低音の無さを考えるとそうかもしれない

いちおう今のところはアンプだと思ってます

分解してみる。チップはわずか4つ(Airpodsは21個)

Main components shown in the diagram: Main IC, MEMS Microphone, Battery, and Audio Amplifier.

JieLi(珠海杰理科技)の深圳オフィス訪問

- 社員400人（ほとんどがエンジニア）
- いくつかのリファレンスチップはあるが、取引先ごとに要望を聞いてカスタムで作るのが本業
- イケア、YAMAHAなど海外取引も多い
- 100円ショップBT系は、家電屋がODMしていて、直接ではない
- デコーダなど独自IPもある
- 最近はAIチップも
- 大学でのArduinoからこの世界へ



ニセAirpodsからわかること

- ドンキで2000円で売ってるTWSイヤホンとニセAirpodsは親戚のようなもの
- 中国の設計力と深センのエコシステムは「数万円のを数千円に」することができた（ムーアの法則を正しく作用させている）
- 設計屋（複数のTWSイヤホンにチップを作り分ける）
解析屋（6000円でDecapができる）
製造屋（中古品、横流し品のチップでも商売にしてしまう）
などの厚みから、この分野ではまだ先がありそう

コア部品を輸入するニセモノから、コア部品を内製化できるニセモノへ

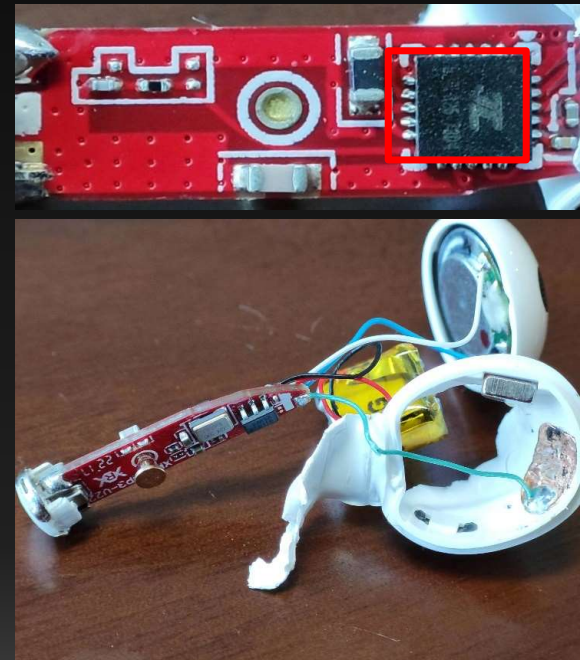
40nm(2010年頃のプロセス)部品を設計できる意味

2010年
ニセケータイ
(12USD)

台湾MediaTek
MT6250DA
ISA:ARM

2022年
ニセAirpods
(7USD)

珠海JieLi (杰里)
RISC-V ISA



40nmプロセス=2010年頃のLSI設計

Bluetooth=v4.0, BLEが出たばかり。

2Mのデータ転送ができるBLE 5.0は2016年

BT Audio 2020年v5.0から、以後2021年v5.2, 23年v5.3とBT Audioの進化

RISC-V発表=2016年

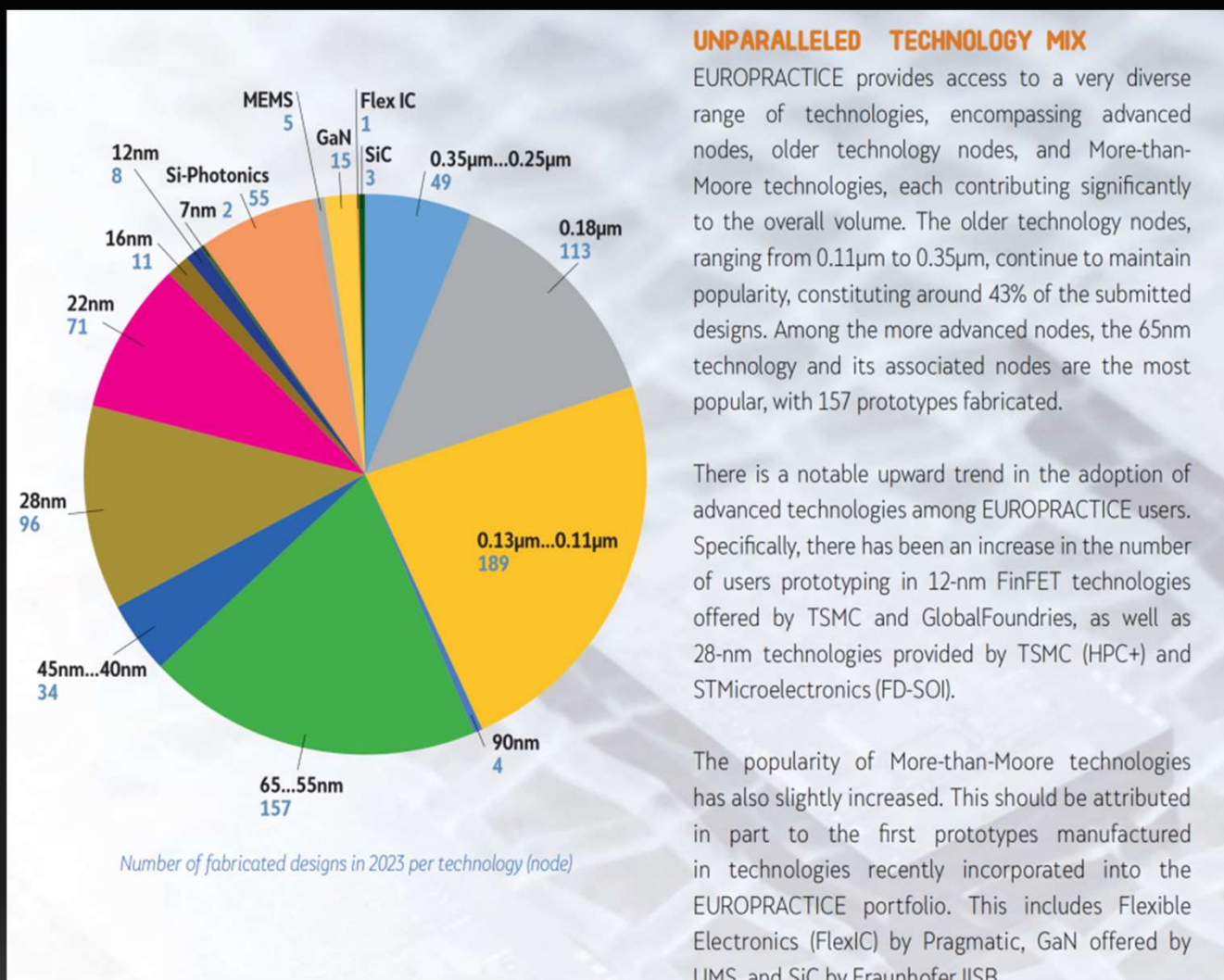
つまり、2010年にはあのJieliの「ワンチップでTWSイヤホンができる」チップは設計できない(そもそも、世界初のTWSイヤホンは2014年 Earin社)

ワンチップでBTv5.1のオーディオ転送、音楽のデコード、バッテリー電源管理、それぞれを制御するRISC-VCPUをあわせたチップは、2020年以降ぐらいでないと設計できない

古いプロセス=高い歩留まり、低い仕掛費用、早いテープアウト

最新の設計+古いプロセスでも、価値あるチップが作れる。かつ毎年機能追加された新しいチップを作る意味がある

古いプロセスのチップが、今でも驚くほど多く新規設計されている



EUROPRACTICE 2023-2024レポート

- 130-350nmが43%
- 40nm以上含めると7割
(ちなみに金沢の金箔は100nmぐらい)

EUROPRACTICE 2023-2024レポート

ムーアの法則:

「(半導体製造技術が向上し、比例縮小で微細化することで)
18ヶ月ごとにマイコンの性能が倍になるか、値段が半分になる」

カッコ内はかなり限界に達しているが、性能向上・価格低下は続いている。

More Than Moore技術=マルチコア化、メモリや通信チップなどの統合など、微細化技術以外の性能向上技術


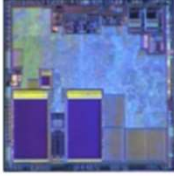
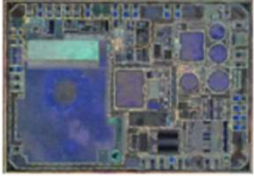

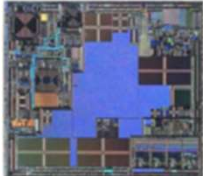
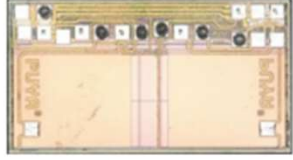
More Than Moore価格低下=古いプロセスの生産ラインが減価償却する、歩留まりが向上することなどによる価格低下

似たような日本製チップとの比較

テカナリエレポート517号

製造プロセスは似たような古さだが、
中国製は設計が新しいから、多機能で安い

Renesas RX23WとJIELI UEL708を比較

Product Chip	CPU + Bluetooth 5.0 + Flash Memory		Total Silicon Area
Renesas RX23W Bluetooth MCU 2 Silicon Inside 	130nm Process 3.91mm x 3.89mm 16bit Microcontroller 512KB Flash memory 	40nm Process 2.00mm x 1.41mm Bluetooth 5.0 RF + Baseband 	CHIP1 = 15.21mm ² CHIP2 = 2.82mm ² Total Area = 18.03mm ² CHIP1 Silicon Cost ¥38 CHIP2 Silicon Cost ¥11 Total Silicon Cost ¥49
JIELI UEL708 Bluetooth Audio 2 Silicon Inside 	40nm Process 1.94mm x 1.74mm 32bit Microcontroller Bluetooth 5.0 Audio 	90nm Process 1.20mm x 0.67mm 16Mbit Serial Flash Memory 	CHIP1 = 3.43mm ² CHIP2 = 0.80mm ² Total Area = 4.23mm ² CHIP1 Silicon Cost ¥13 CHIP2 Silicon Cost ¥3 Total Silicon Cost ¥16

チップのサイズ=
製造コストが3倍
違う

性能と、おそらく
省電力性でもJieli
が上

複雑なシステムをワンチップに

これまでソフトでやっていたことを
ハードウェアで

例えば....モータ制御

DJI Mavic 3 Pro (2023年)は、71個の半導体(デジタルアナログあわせて)を積んでいる

-カメラISP、ビジョンプロセッサ、システムプロセッサ、通信用ベースバンドプロセッサの4つはDJI自社設計

フライト用モーター制御に中国SPINTROLL製チップが2基

カメラジンバル制御用に中国HDSC社製

カメラのオートフォーカス制御にも中国HDSC社製

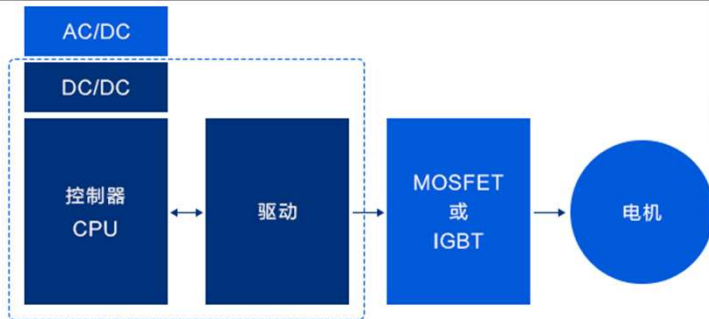
こうした中国設計チップはどのようなものか

中国SPINTROL社:

- 会社は2014年にフェアチャイルドから独立
- アナログ・デジタル混載のモータコントローラSoC専門
- 洗濯機,ドローンほか、すでに1000万以上出荷

System on chip with high voltage driver

Based on controller CPU, integrate pre-driver and power management to improve integration and simplify customer's application design.

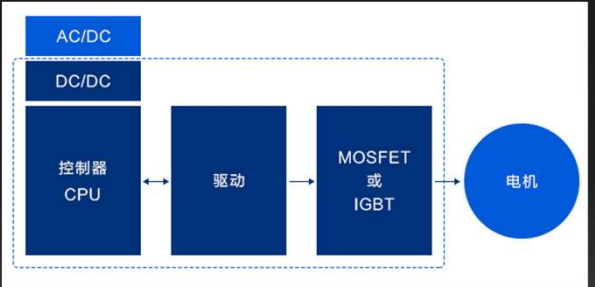


SPD1178とはどんなチップか

プロセスは90nm
製造は2018-19(設計は2018年頃)

アナログのPWMチップと、Armマイコンを混載
8V~60VのDC/DCコンバータあり

↓将来的にはモータ直付け可能に



中国HDSC(华大半导体) : 国営企業

- 国営で、半導体設計・製造の材料から研究からいろいろやってるデカイ会社
- 海外の有名なチップの互換品開発が多い

- 互換品でも設計が新しければ意味がある(たとえばより新しいプロセスを使って値段を下げる、他の機能と組み合わせるなど)

- 中国は市場がデカイので、値段が下がるメリットは大きいしカスタマイズのニーズもある

HDSC社サイトから

CEC | HDSC 华大半导体有限公司
中国电子 | HUADA SEMICONDUCTOR CO., LTD.

华大半导体是中国电子信息产业集团有限公司（CEC）旗下专业的集成电路发展平台公司，围绕汽车电子、工业控制、物联网三大应用领域，重点布局控制芯片、功率半导体、高端模拟芯片和安全芯片等，形成了竞争力强劲的产品矩阵及全面的解决方案。

170亿 注册资金	20+ 投资企业	400+亿 总资产	4 上市公司	7000+ 员工总数
--------------	-------------	--------------	-----------	---------------

集团企业概览

积塔半导体	 积塔半导体 上海积塔半导体有限公司（简称“积塔”）是华大半导体特色工艺生产线，重点面向工控、汽车、电力能源领域，提升我国模拟电路、功率器件、电源管理、传感器等特色芯片的核心竞争力和规模化生产能力。 上海积塔半导体有限公司 地址：中国（上海）自由贸易试验区临港新片区云水路600号 电话：021-68667000 传真：021-68667399	
上海贝岭		
华大电子		
安路科技		
小华半导体		
晶门半导体		
中电化合物		
飞铨半导体		
北京确安科技		

DJIは半導体設計会社でもある

- 早期からフライトコントローラの自社設計を行っていた
(電力最適化、高速レスポンスコピー対策にもなる)
- ドローンに必須の無線通信/伝送チップを自社化、高度なアナログ設計技術
- 画像処理部分はハイパワー/高効率が必要で、なるべく先端のプロセスを使う
- IPを自社化(画像処理チップのAmbarellaから買うなど)して知財の範囲を増やす

モーター屋とマイコン屋とロボット屋が近いことの意味

サーボモーターに使われているマイコンGD32は180nmぐらい、
(有名マイコンSTM32の上位互換な事が多い)

Minipupper, myCobotなどに搭載されているFeetechのサーボ
安価で高性能、スタートアップ向けカスタマイズ
深圳のサーボ企業 数百個単位からカスタムサーボ作ってくれる

ロット小(ソフトや付属品)
-MCU内のファーム変更
(速度とトルク、アラートなどの
バランス)
-色、ケーブル長さなどの変更

ロット中(金型変更を伴わない)
-サーボ内ギア変更
-軸の長さ変更

ロット大
-軸の場所やコネクタの変更



M5Stackをコントローラにした安価なロボットアーム「myCobot」シリーズ (深圳Elephant Robotics社)

myCobot 280 - ロボットアーム

Elephant Robotics社とM5Stack社が共同で制作した6軸の可動域を持つ低価格ロボットです。重量850g、ペイロード250g、アーム長350mmのコンパクトなロボットで、コンパチビリティと組み合わせてさまざまな用途に活用可能です。

myCobot本体とアームの先端にはM5Stack BasicとATOM Matrixを搭載しています。アームはM5Stack Basicより軽量化され、LIPROWによるブロックプログラミングやROS、Arduinoに対応しています。本機では、アームの先端にはLego互換のコネクタがあり、ベースを使った固定スタンドやドッキングステーションの機能を拡張に使用できます。

本製品はスイッチサイエンスにて電気用品安全法に準拠したACアダプタを別売して販売しています。また、本製品にはメーカー保証がついており、スイッチサイエンス経由でサポートを提供いたします。詳しくは「保証について」をご覧ください。

仕様

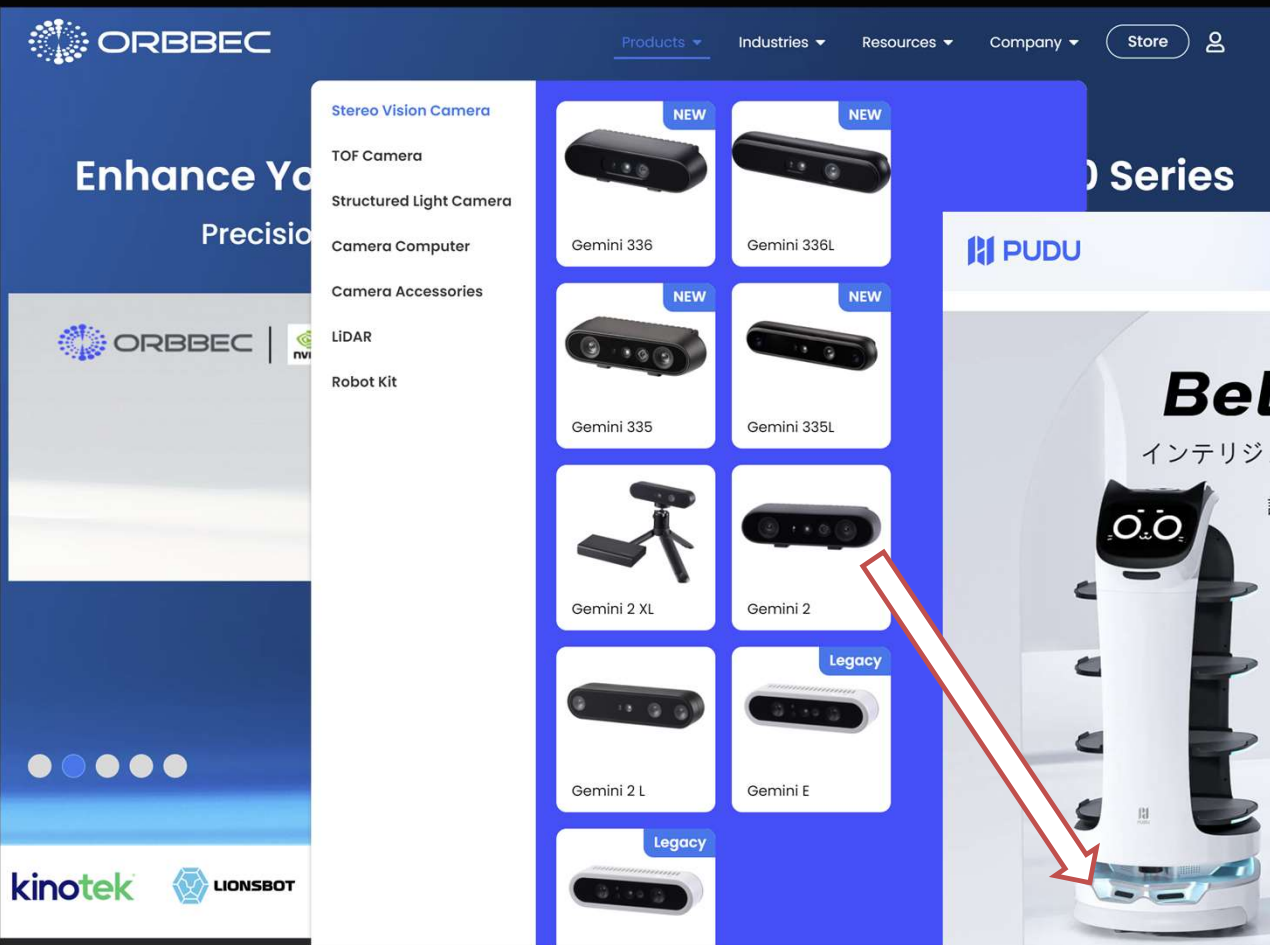
- 軸数: 6軸
- ペイロード: 250g
- アーム長: 350mm
- 作業半径: 280mm
- 精度: ±0.5mm
- 重量: 850g
- 電圧: 5V
- 動作温度: -5~45°
- USB Type-Cコネクタ (M5Stack Basic本体)

M5Stack BasicとATOM Matrixの仕様は各商品ページをご参照ください。

価格: 85,140円



ORBEC: ステレオカメラ等のチップを独自開発し、深度カメラの中国シェア70%のORBEC社 このステレオカメラはPuduに使われている

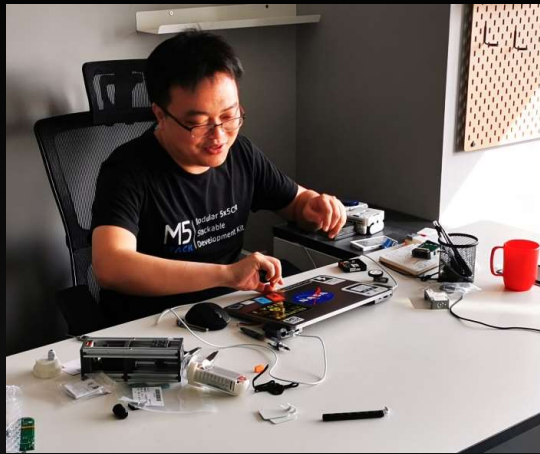


2. オープンなコミュニティによる ハードウェア開発ツールづくり

ケース：

ググれば情報が出てくることの素晴らしさ

M5Stack (2018年日本発売開始)



- ・社長ジミー・ライは、もと中国南方電網のエンジニア
- ・しよっちゅうスマートメーターを開発している間に、「多くのメーターに共通する機能を製品にしよう」と思いついて起業
- ・社長室に専用の部品ボックスと作業台を起し、プロトタイプを自分で作る。いつも身の回りには試作品が転がっている

- ・Arduino IDEが利用可能で、IoT開発に必要なwifi/BTをあらかじめ備えたESP32シリーズのCPUを採用した開発ボード。日本でもArduinoを置き換える勢いで普及が進んでいる
 - ・画面、バッテリー、ボタン、Grove,GPIOなどを備え、安価(1500-5000円程度)
 - ・毎週1つ以上の新ハードウェア/センサー類を発表し、拡張性が高い
- オープンソースハードウェア(部品リスト,ピン番号などの開発に必要な情報があらかじめ公開されているハードウェア)

買ってくれば使える。ソリューションを開発する上でM5Stack社の取引開始稟議書、審査や許可が要らない。必要な情報はオンラインで公開されている

クローズアップ現代「ものづくりxAI」特集 2021年10月20日放送



MSSTACK MSSTACK

これらの開発ボードは
深圳M5Stack社(社員50名,日本発売開始2018年)の製品
弊社スイッチサイエンスは日本での販売責任代理店
ソリューションを販売しているのが日本の高専発startup

企業の研究所から小学生の発明まで、
2018年の発売開始からわずか5年で、
深圳M5Stackは多くの発明家に使われている



全日本学生児童発明くふう 展で特許庁長官賞(11歳)

ランドセルから声が出る 忘れ物なくなる小5の大発明
三國 2021年1月12日10時24分



忘れ物をしない「未来のランドセル」
2020年12月10日午後4時35分

子ども自慢対決!! エントリーNo.4



発明で国から表彰された小学生

NTT研究所のIbuki



NHK研の 触覚デバイス 山口大の 密回避システム



触覚デバイス

山口大、CO2濃度「見える化」 コロナ対策で開発
2021/4/24 10:05

山口大が室内の二酸化炭素（CO2）の濃度を測る独自モニターを開発し、教室に置いた。新型コロナウイルス対策で有効とされる換気のタイミングを色の変化で360度どこからでも確認できる。学生が安心して対面授業を受けられるよう「密」を見える化した。

円柱形のモニターには換気状況を知らせる画面があり、上部には発光ダイオードが光って換気の必要を訴えるCO2モニター

赤く光って換気の必要を訴えるCO2モニター

M5Stack成功の原因



■何よりも、安心して使えるオープンなハードウェアであること

- ソリューションを開発する上でM5Stack社の取引開始稟議書、審査や許可が要らない
- 必要な情報はオンラインで公開されている

■現役エンジニアならではの優れた製品企画

- プロトタイプ開発を圧倒的に早くするオールインワン(バッテリー,LCD,ボタン,無線)

■深圳ならではの開発・製造力

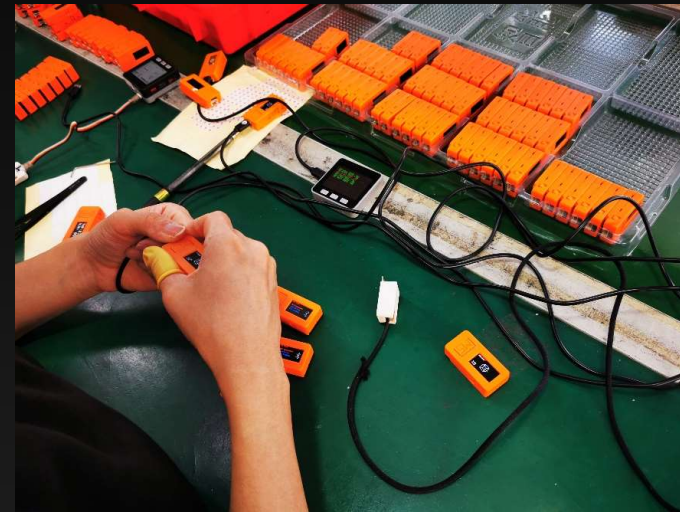
- プロトタイプから工場のDXまで、様々な用途に対応するセンサー、周辺機器
- 1000個単位のフレキシブルな自社製造ラインと、深圳で設計開発することによるサプライチェーンが可能にする超高速な製品開発(毎週1つ以上新製品発売)

■それらが組み合わさった魅力的な製品と、ユーザーの支持やフィードバックが生んだコミュニティ

M5Stackユーザのコミュニティは、日本のユーザが中心になって作り上げた

1ロット1000個程度の製品をしょっちゅう変更しながら作る
ラインや工作機械の精度は雑だがフレキシブル

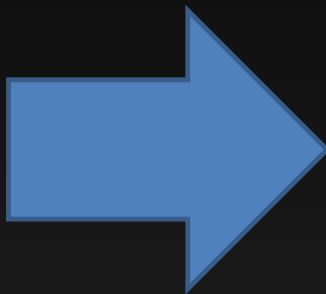
iPhoneの製造ラインのように「日本製部品を使って300ラインをまったく同じ精度で作る」のとは別の製造方式



M5シリーズの製造ライン（自社スタッフ・自社ライン）
ほとんどの工程は人間,検査装置などでM5Stackシリーズが使われる
アジャイルな製造ライン
M5シリーズの良さは、モノの良さだけではない

M5シリーズのアイデア→PoC→DFM→生産は6週間といわれている 製造と設計を同時並行するようなアジャイルな製造をどう実現するか？

今稼働してる
「ネジ止めだけやります」的な
シンプルだけど安くて使いやすい
工作機械



自分たちでラインを立ち上げられる、
M5Stackの工業用シリーズ



Keep It Simple Stupid, but Collaborative and Connected.

プロトタイプを、簡単にすること、簡単とは

-すぐ使える

-情報が手に入る

-安い

-いつでも買える(欠品しない)

-なんでもある

ゴール

Jimmyにとっての便利を、みんなにとっての便利に

次のテーマ「バーチャルとフィジカルの連携」をアップグレード M5Stackをコントローラにした安価なロボットアーム「myCobot」シリーズ (深圳Elephant Robotics社)

The screenshot shows the SWITCHSCIENCE website interface. At the top, there are shipping and payment options. The main content area features a search bar and a navigation menu. The product page for 'myCobot 280 - ロボットアーム' is displayed, including a product image, a detailed description, specifications, and a shopping cart summary.

SWITCHSCIENCE
OPEN SOURCE HARDWARE SHOP

商品を探す 商品名、商品番号など

IoT受託開発
ご相談はこちらから

Category [すべて開く](#)

◆ **新商品** (202)

- ◆ SSX (Switch Science eXperiment) (15)
- ◆ スイッチサイエンス製品(295)
- ◆ スイッチエデュケーション製品 (112)
- ◆ スイッチサイエンスマーケットプレイス (委託商品) (925)
- ◆ Arduino(287)
- ◆ Raspberry Pi(381)
- ◆ micro:bit(192)
- ◆ M5Stack(305)
- ◆ Adafruit(329)
- ◆ DFRobot(1051)
- ◆ Digi International(16)
- ◆ Electric Imp(2)
- ◆ Espressif(94)
- ◆ Feitech(14)
- ◆ Hiwonder(14)
- ◆ Intel(29)
- ◆ Jetson(18)
- ◆ Kitronik(43)
- ◆ KORG(16)
- ◆ littleBits(42)
- ◆ MakerBot(60)
- ◆ Mbed(65)
- ◆ MESH(36)
- ◆ Mpression(3)
- ◆ myCobot(8)
- ◆ Pimoroni(87)
- ◆ Pololu(203)
- ◆ Rapiro(25)
- ◆ Seeed(295)
- ◆ SparkFun(595)
- ◆ SPRSENSE(30)

myCobot 280 - ロボットアーム

Elephant Robotics社とM5Stack社が共同で製作した6軸の可動域を持つ協働ロボットです。重量850 g、ペイロード250 g、アーム長350 mmとコンパクトながら、エンドエフェクターと組み合わせることで研究開発や教育など様々な用途に対応可能です。

myCobot本体とアームの先端にはM5Stack BasicとATOM Matrixを搭載しています。アームはM5Stack Basicより制御され、UIFlowによるブロックプログラミングやROS、Arduinoに対応しています。本体下部、アームの先端にはLego互換のコネクタがあり、ベースを使った固定やエンドエフェクターの機能の拡張に使用できます。

本製品はスイッチサイエンスにて電気用品安全法に準拠したACアダプタを同梱して販売しています。また、本製品にはメーカー保証がついており、スイッチサイエンス経由でサポートを提供いたします。詳しくは「保証について」をご覧ください。

仕様

- 軸数：6軸
- ペイロード：250 g
- アーム長：350 mm
- 作業半径：280 mm
- 精度：±0.5 mm
- 重量：850 g
- 電源電圧：12 V
- 動作温度：-5°~45°
- USB Type-Cコネクタ (M5Stack Basic本体)

M5Stack BasicとATOM Matrixの仕様は各商品ページをご参照ください。

内容物

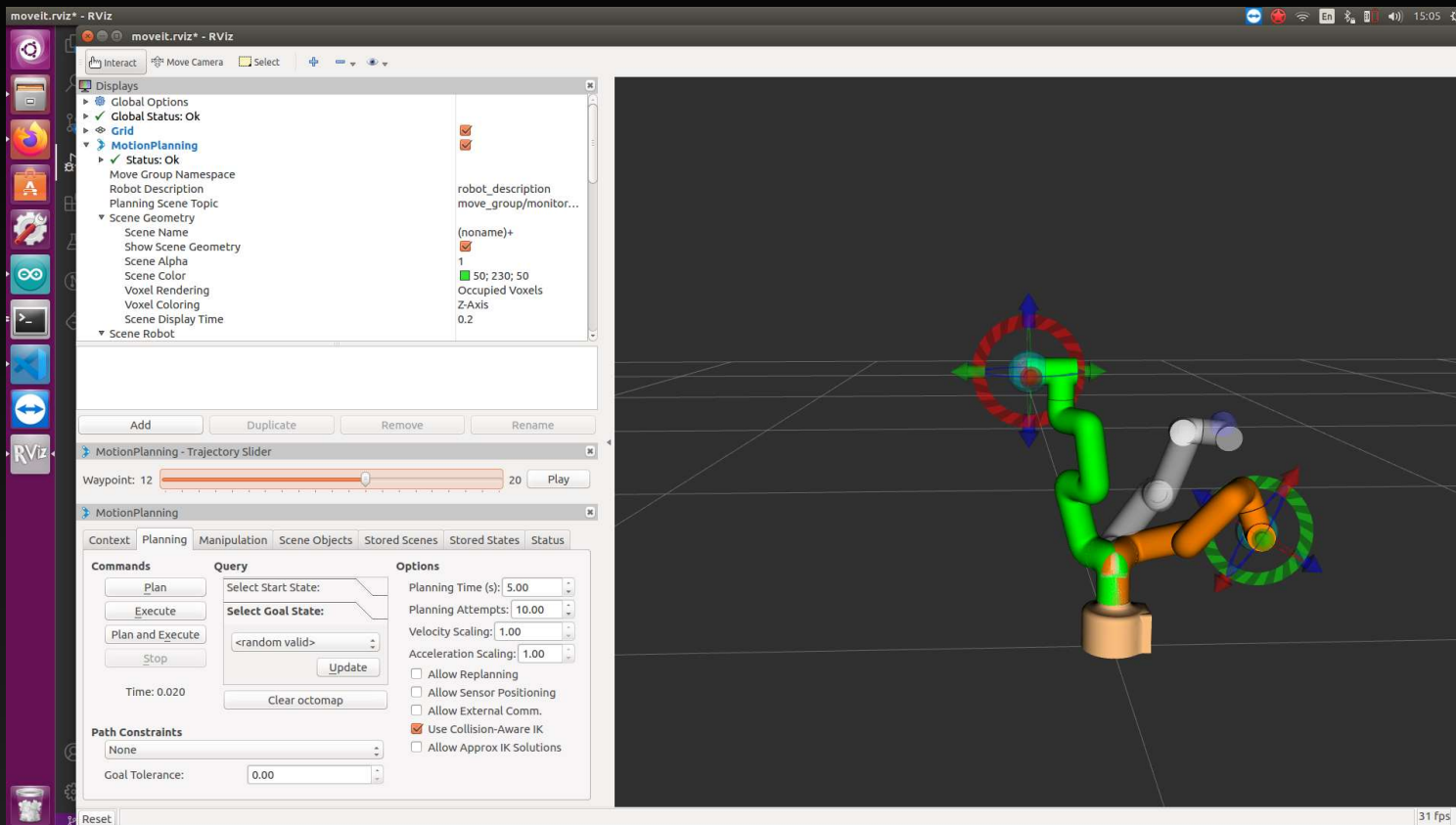
- 1 x myCobot
- 1 x USB Type-Cケーブル
- 1 x M5Stack Basic用ジャンパワイヤ
- 1 x ACアダプター 12V/4A (PSE対応)

名前 myCobot 280 - ロボットアーム
コード番号 MYCOBOT-280-PSE
SKU# 7141
送料区分 650
税込単価 85,140 円
数量 1 [カートに追加](#)
在庫 0
次回入荷? 未定
短縮URL sscito/7141
公開日 2021年5月25日
入荷通知 [入荷通知を受け取る](#)

[ツイート](#)
[いいね! 0](#)



バーチャルな空間とフィジカルな空間をロボットで連携させる
myCobotシリーズはROS(Robot Operating System)をサポート
これから日本のROSコミュニティにも貢献していく予定



さらにSLAM,AGVと組み合わせる



Minipupper,myCobotなどに搭載されているFeetechのサーボ 安価で高性能、スタートアップ向けカスタマイズ



24Vサーボ
左は85kg,右は120kgトルク



3740円(税込)
フィードバック
ポテンショメータ有
40kg/cmトルク

サイズ : 62.8 × 32.5 × 55.9 mm
重量 : 180 g
デジタル制御
速度 (7.4 V) : 0.18 s / 60°
ストールトルク (7.4 V) : 40 kg · cm
速度 (6 V) : 0.20 s / 60°
ストールトルク (6 V) : 35 kg · cm
コードの長さ : 約 30 cm

Minipupper,myCobotなどに搭載されているFeetechのサーボ
安価で高性能、スタートアップ向けカスタマイズ

深圳のサーボ企業 数百個単位からカスタムサーボ作ってくれる

ロット小(ソフトや付属品)

- MCU内のファーム変更
(速度とトルク、アラートなどの
バランス)

- 色、ケーブル長さなどの変更

ロット中(金型変更を伴わない)

- サーボ内ギア変更
- 軸の長さ変更

ロット大

- 軸の場所やコネクタの変更



中国でサービスロボットやロボコンが盛り上がってるので
面白いパーツやソリューションが続々出てきてる
華南理工大学のロボット部「華南虎」
学部1-2年生が、こういうロボットを作って動かしている



Direct Drive Tech(东莞) 安く、エンコーダーやモータドライバを内蔵したダイレクトドライブモータ



¥10,450

DDT M0601C_111 ダイレクト
ドライブモーター
18V/0.96Nm/115rpm



¥8,250

DDT M0602C_112 ダイレクト
ドライブモーター
18V/0.55Nm/200rpm



売り切れ

¥41,536

DDT M1502D_211 タイヤ付き
ダイレクトドライブモーター
24V/9.6Nm/115rpm



¥45,210

DDT M1502D_233 右タイヤ付
きダイレクトドライブモーター
24V/9.6Nm/115rpm



¥45,210

DDT M1502D_233 左タイヤ付
きダイレクトドライブモーター
24V/9.6Nm/115rpm



¥5,500

DDT-M0601C_111用ブラケット



¥4,180

DDT-M0601_111用タイヤキッ
ト

myActuator(苏州) 高精度の制御、カスタマイズ可能(スイッチサイエンス経由で開発元につなぎます)なモータ

B2Bでの採用が多い

RMD X10-s2 **135**
V3



¥95,370

MyActuator RMD-X10 S2 サーボ
48V/50Nm/50rpm (1:35、
CAN)

RMD X10 **157**
V3



¥90,640

MyActuator RMD-X10 サーボ
48V/12Nm/170rpm (1:7、
CAN)



¥32,120

MyActuator RMD-X4 サーボ
24V/1.2Nm/180rpm (1:6、v3、
CAN)

RMD X6 **158**
V3



¥56,540

MyActuator RMD-X6 サーボ
48V/4.5Nm/310rpm (1:8、v3、
CAN)

RMD X8-Pro-H **156**
V3



売り切れ

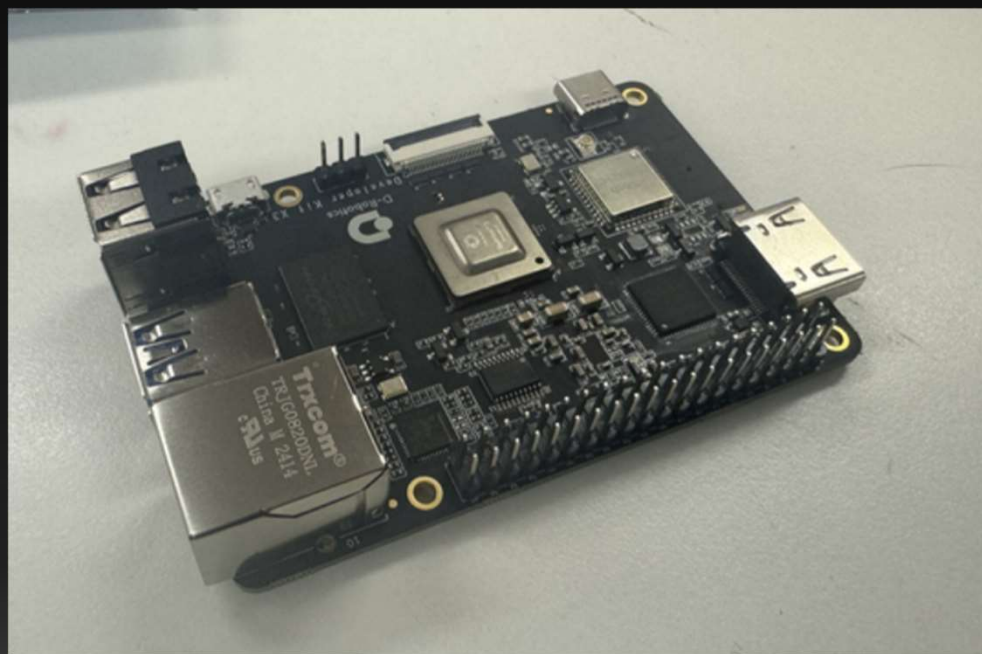
¥66,440

MyActuator RMD-X8 Pro-H サーボ
48V/8Nm/160rpm (1:6、
CAN)

Horizon Robotics/地平线(北京) Jetson Nano的なAIモータードライバボード 中国のロボコン等で使用実績が多い ROS対応 M5Stackと連携して製品開発中



Horizon Robotics/地平线(北京) Jetson Nano的なAIモータード
ライバボードはスイッチサイエンスで発売準備中
(SWEST26のときにはもう発売できてるかも)
RDK X3ボード NPU積ん出て5TFR0PS出る、中華LiDARなどの
サンプルコード多し



深センの価値、日本(僕)との関係

- 深セン=開発ツール、開発のためのHackableなモーター、センサー等
「エンジニアのためのハードウェア」(量産のため、ではない)を続々生み出す土地。
- 日本=新しい開発ツールでは世界最大の市場(M5の日本シェアは35%が日本)
米中が「有名にならないと買わない」のに対して、日本は積極的にいろんなハードウェアを試すエンジニアが、BでもCでも世界一多い
- エンジニアフレンドリーなハードウェアを、手軽に買える状態
 - 国内総代理=法規制クリアした製品しか輸入しない(短期売り抜けをやらない)
 - 積極的に代理店開拓、アルファユーザーの声をメーカーに届ける
 - 深いパートナーシップ(少額投資,OEMでの協力とか)
- 日本を、日本市場を、よりエンジニアフレンドリーに

そんなに大儲けではないが、成長できるモデル

3.オープンな組み込み技術のメリット

ケース：
ビジネスとして拡大していく可能性

何をオープンにしているのか



DJIのロボコンROBOMASTER見に行ったことをSNS公開すると
モーターの取引先から
「あの大学はウチだ」という連絡が次々と

ほかにも取引先訪問、工場見学、新規提携交渉などをなるべくSNS公開している

僕の取引先がどこか、何を取り扱っているか、他の取引先もだいたい知っている

中国でオープン戦略を取ることの意味

■「コイツラにNDA守らせる」ことを気にしなくてすむ

- 中国の販売価格(たとえば3USD)をサイトで公開し、5USDで日本で売っても買う人はいる
- 価格でも公開できるんだから大抵の情報は公開できる
- 別に生産性が落ちない

■(取引先が)そもそもあまり秘密保持に関心がない

- 今まで稼いだ金より、今後稼げる金のほうが大事
- 情報を出すことで今の仕事が回るならOK
- 「情報公開日」みたいな概念がそもそもないビジネスマンが大多数

■コミュニティが広がっていく

- むしろ取引先が「あのロボコンチームのモーターウチだぞ」みたいなのを教え合うコミュニティに乗ったほうが取引先が増える
- 秘匿すべき情報と公開する情報を自分で考えるようになる

未来には、こういう産業のほうが残るのでは？

FA設備技術勉強会

FA設備技術勉強会

工場のFA技術や設備技術に関する勉強会です

Upcoming Events ▶ [More](#)

2024/08/31(Sat) [第19回FA設備技術勉...](#)

Event

Members

Media

B! 2

Join Group

Group Description

世の中にITや先端技術の勉強会は数あれど、工場の設備技術に関する知見や人的交流の場がほとんどないなと感じたことから企画された勉強会です。本勉強会は2019年の発足から現在まで有志によって運営を行っており、年4回ほどのペースで勉強会を開催しています。

誰でもFA設備技術勉強会の名前を使って、勉強会を開催することができます。当グループに紐づけて開催したい場合、Twitter:@fulhauseまでご一報いただければ当グループの管理者権限を付与します。FA業界を皆様の力で盛り上げていただければ幸いです

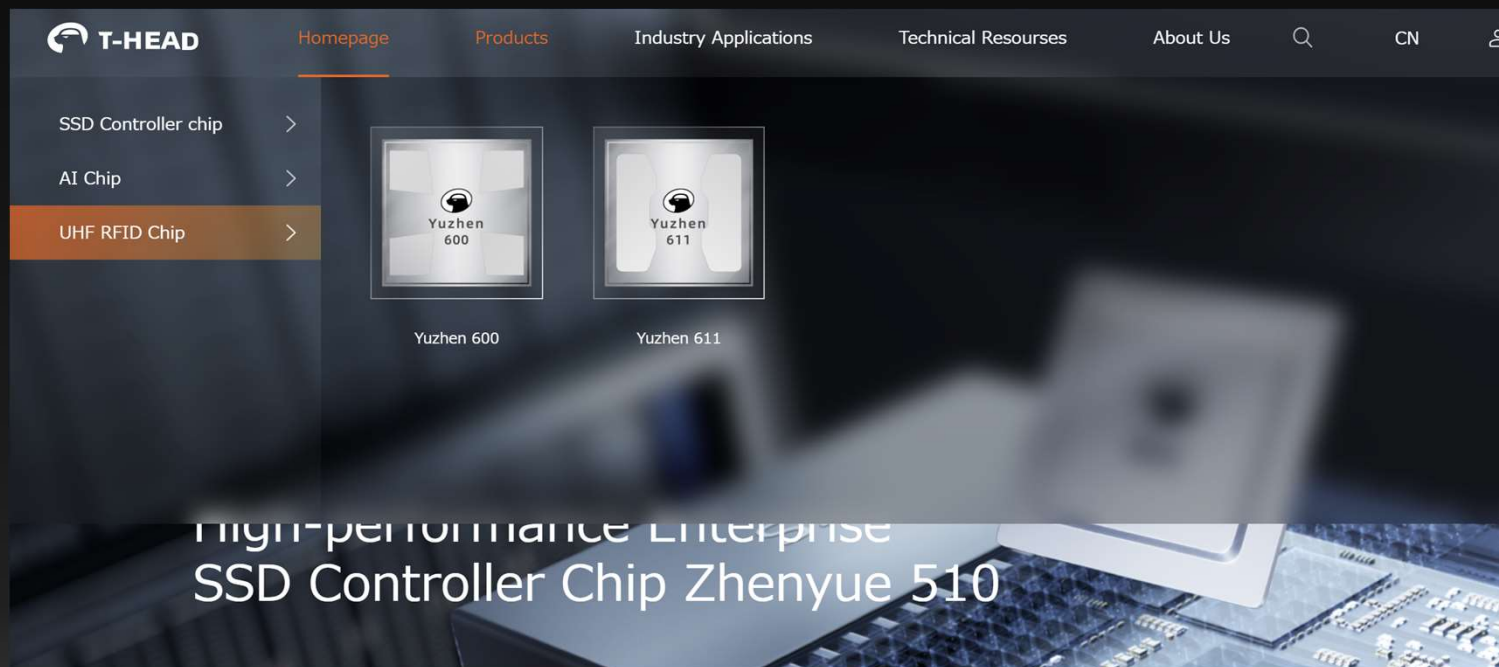
3.オープンな組み込み技術は何を可能にするか？

DIYの向こう側に広がる、「メイカーズのエコシステム」

だれでも自由にチップが設計できる=RISC-Vの意味

アリババ系列のRISC-Vチップ設計会社T-Head(平头哥)
シェアサイクル用の安いもの、サーバー用高速チップなど、様々なチップを開発
累計で数億個のチップを出荷済み

ライセンスに基づいた、ちゃんとしたオープンソース(中国語では开源KaiYuan)



中国は官民連携でオープンソースへの取り組みを強化している 2021年発表の5カ年計画にオープンソースソフトウェア・ハードウェア の記載がある

第14次五か年計画15章

「デジタル経済で新しい優位性をつくろう」

第十五章 打造数字经济新优势

充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。

第一节 加强关键数字技术创新应用

聚焦高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、传感器等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用。加强通用处理器、云计算系统和软件核心技术一体化研发。加快布局量子计算、量子通信、神经芯片、DNA存储等前沿技术，加强信息科学与生命科学、材料等基础学科的交叉创新，支持数字技术开源社区等创新联合体发展，完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务。

完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务

オープンソースの知財管理を完全なものにし、
企業がソフトウェアのソースコード、
ハードウェアの設計をオープンにすることを奨励する

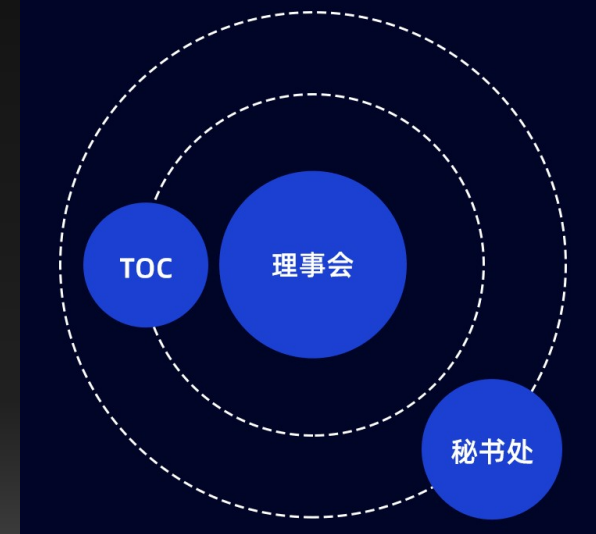
Open Atom Foundation 2020年に中国政府工信部が設立

Linux FoundationやApache Software Foundationなどと同様の機能+政府の研究を進める米DARPAや産総研のような機能

- ちゃんとしたオープンソースを褒める（ニセモノをとりしめる）
- プロジェクトの進め方、ドキュメントの品質などを指導、インキュベート
- 法律家を雇ってライセンスを整備し、普及させる（裁判所がGPLやApacheなどのライセンスをちゃんと使えるように
- 公的機関や学校でOSSの活用を促進する
- 中国の課題をオープンソースの手法で解決する。すでに多くのソフトが集まっている



基金会的组织架构



官：中国の法廷でもオープンソース関連の紛争解決が増えている

(中国に多い)ソースコード盗用で訴えられた被告が苦し紛れにGPLを主張し、裁判官がソースを追いかけて「これは静的リンクになっていて、別プログラムと認められる」的な解釈をするもの

中国の法曹会で勉強会やドキュメントのシェアも行われている模様



中国の科学技術の今を伝える
Science Portal China

地域全体 ASEAN 中国 インド 韓国 大洋州 その他アジア

HOME イベント情報 科学技術ニュース コラム&レポート 調査報告書 基礎資料集

知財・法律 [トップ](#) > [コラム&レポート](#) > [知財・法律](#) > File No.23-06

【23-06】中国初のオープンソース・ライセンス訴訟、法廷がGPLライセンスの意義を認める

【24-03】中国で再びオープンソース・ライセンス訴訟。勝手な独占・商用化認めず、帰属は認める

【24-04】GPLv2ライセンスを自力で中国語訳した裁判官、盗用認めない判決下す

民間：開源社(KaiYuanShe China Open Source Alliance)

中国最大のオープンソースアライアンス

米Apache software Foundationと共催
中国オープンソース大会COSCON`20(China Open Source CONference 2020)and
Apache Roadshow

中国オープンソース年度報告
中国語と日本語で発行中



-1億5700万ビュー(オンライン)
- 542 職種1,173 組織

2020 中国开源年度报告 日文版 正式发布

原创 开源社 开源社 02/18 21:00 阅读数 16

本文被收录于专区
开源治理

进入专区参与更多专题讨论

点击上方“开源社”关注我们



2020 中国オープンソース年度報告

| 编辑: 李明康

| 内容: TAKASU Masakazu 高須正和

| 设计: 王福政

民間：開源社の正式メンバーは現在200名程度
アリババ、テンセント、Huawei等の大テック企業、政府関係、大学
関係者などによる互選 高須は現在唯一の国際(外国人)メンバー

開源社 2021 年度评选

2021年度开源之星



郭浩贇



许银

2021年度社区合作之星



何莹



范晶晶



李明康



李楠



高須正和 Takasu Masakazu



康悦 (Rita)

高須正和氏は、中国のオープンソースコミュニティに深く関わる国際的な友人であり、開源社の最初の、そして現在でも唯一の外国人正会員となっています。

毎年開催される「オープンソース・ハードウェア・フォーラム COSCON」に参加して以来、オープンソース協会が発行する「中国オープンソース年度報告」の日本語版を翻訳するなど、オープンソースコミュニティの普及に積極的に取り組んでいます。

様々な国際的なオープンソースイベントで、開源社をアピール。また、オープンソースのコミュニティグループや毎年開催されるオープンソースカンファレンスでは、積極的に中国語を学び、中国語でコミュニケーションをとっています。開源社の国際協力大使とも言えるでしょう。

中国の外側で、こうした
「最先端でなく、気軽にチップ設計」の動きは？

Googleのオープン半導体

Google Developers

Local blog for Japanese speaking developers

SkyWater と Google がオープンソース プログラムを新しい 90nm テクノロジーに拡張

2022年8月22日月曜日

この記事は Johan Euphrosine, Ethan Mahintorabi による *Google Open Source Blog* の記事 "[SkyWater and Google expand open source program to new 90nm technology](#)" を元に翻訳・加筆したものです。詳しくは元記事をご覧ください。

この度、Google は [SkyWater Technology](#) とのパートナーシップを拡大することをお知らせします。私たちは、SkyWater の商用 90nm 完全空乏型シリコン オン インシュレータ (FDSOI) CMOS プロセス テクノロジーである SKY90-FD 用のオープンソース プロセス デザインキット (PDK) をリリースするために、協力して作業を進めています。SKY90-FD は MIT Lincoln Laboratory の 90nm 商用 FDSOI テクノロジーに基づいており、設計者はこれを利用して複雑な集積回路を作成し、さまざまな用途に活用できます。

この 2 年の間に、Google と SkyWater Technology のパートナーシップのもとで、あらゆるデベロッパーがアクセスできるオープンなチップが生まれています。その始まり

Search blog ...

ラベル

ブログ アーカイブ

Feed

Follow @googledevjp

YouTube

"プロダクトに関するご意見は [プロダクトフォーラム](#) をお願いします"

90nmは2002-3年
頃の最新
Pentium 4,
Pentium M ぐらい

ESP32-S3 や
Raspberry Pi 3の
SoCは40nm

Make:LSI / Ishi会

Make:LSI: ページ一覧

LSI:

Gladeを使ったLSI設計

Gladeとは?
[PeardropDesignSystem](#)社が開発・配布しているLSI設計ツール（オープンソースではないがフリーウェア）。

相乗り試作2023
夏/macでインバータを作る

MOSモデルの作り方
(original created by arugak)
(added comments by akita11)
ここでは、pyEDAを使ってBSIM3というモデルを

KLayout : インバータの設計 (レイアウトの作成)

LSI設計常識講座
福岡大学の名倉先生が大学生・大学院生に向けて作った講座
LSI設計の初心者がつまづきがちな内容を学ぶことができる

Nazcaで画像をGDSファイルに変換 [Python]

WGexでコンパレータを作る

Glade : アナログ回路の設計

KiCad : インバータの設計 (回路シミュレーション)

KiCad : インバータの設計 (回路図の作成)

KLayout : インバータの設計 (回路の検証: DRC)

KiCad Eeschema & KLayoutを使ったLSI設計

オープンソースソフトウェアであるKiCadとKLayoutを使ったLSI設計について、インバー

KLayout : テクノロジーのレイヤ定義方法

テクノロジーのレイヤ構成を変更したいときの方法
KLayout
の"Edit"→"Layer"→"New

KLayoutを使ったLSI設計

KLayoutで断面図を作成するXSectionの紹介

Gladeのインストール・初期設定
(2020/05/19:akita11=1st)
Gladeのインストールと初期設定は、簡単そうにみえて、いくつかハ

Xschemの紹介

Qflowのインストール
[はじめてのLSI設計:HDLでデジタル回路編](#)
(QflowのインストールからHDLレイアウトまでの作業手順をまとめた資料をつくりまし

WGexを使ったLSI設計

WGex
WGexの使い方
WGexでインバータを作る
WGexでコンパレータを作る

Glade : はじめの一步 (5)=インバータの設計 (回路の検証: DRC)

Glade : はじめの一步 (4)=インバータの設計 (回路の検証: DRC)

Glade : (5)はじめの一步=インバータの設計 (回路の検証: DRC)

Glade : はじめの一步 (2)=インバータの設計 (レイアウトの作成)

Glade : スタセルを使った論理回路の設計

ISHI-KA's Homepage ARCHIVES

Inter-linked Society on Homemade IC Kai

IEEE SSCS Open-Source Ecosystem Chipathon 2024の知識共有定例Mtgを開催します。 NEW

📅 Jun 12, 2024 | ⌚ About 1 min

知識共有定例Mtg IEEE SSCS Open-Source Ecosystem Chipathon 2024が先週から始動しました。いろいろと情報が出てきたので精査したところ、かなりの幅広い知識（アナログ回路の知識はもちろん、機械学習や制御工学などの知識も必要）が無いとかなり厳しいこと... [Read More](#)

ISHI会 2024年6月イベント「オープンソースEDA開発者苦労話勉強会」の参加者募集 NEW

📅 Jun 07, 2024 | ⌚ About 2 mins

DIYでパソコンがゼロから設計できる

深圳のJLCPCBは、

1.基板CADソフト

2.ハードウェア部品商社

3.とPCBA実装サービス

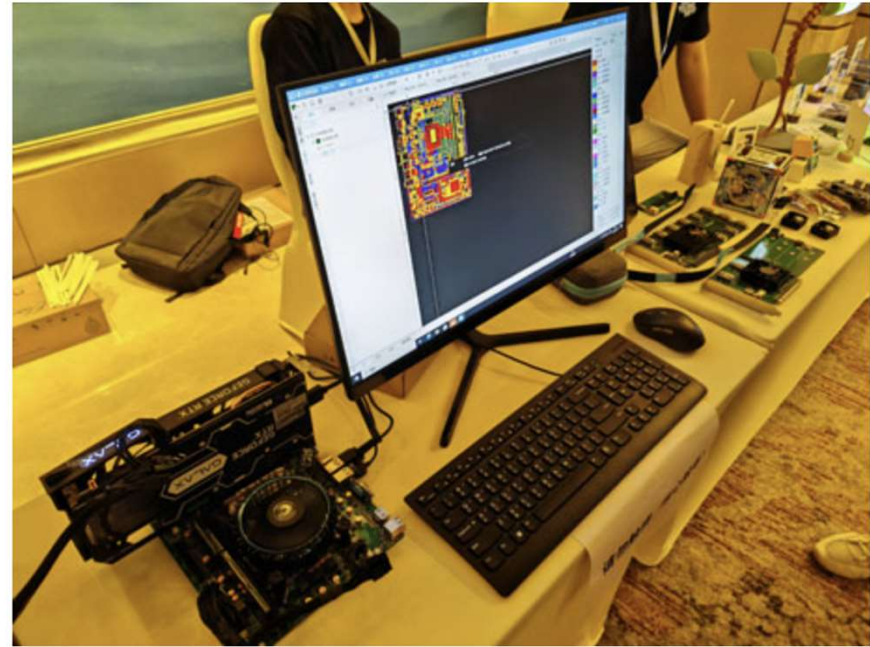
を世界に向けて展開。

X86コンピュータマザーボード
(DDR4)をDIYした猛者も

つまり、Raspberry Pi 3ぐらい
なら完全に自分だけで設計
製造できる時代が見えている

■ハイレベルなDIYハードウェアの共有会

中国深圳に本社を置く嘉立創(リンク、本記事では海外向けブランド名の「JLC」と表記)は、PCB(電子回路基板)製造、3Dプリント、CNC加工など、様々な加工サービスをオンラインで提供する、社員6000人を抱える大企業だ。同社が開催したオープンソース・ハードウェアの共有会「開源硬件星火会」(以下、星火会)が5月18日に行われた。会場では、これまでの中国では見たことがなかったような、ハイレベルのハードウェアプロジェクトが共有されていた。



Windowsコンピュータのマザーボードを完全自作したプロジェクト。そのままJLCのサービスで製造してシェアされている

「組み込みICが作れる」という意味

コンピュータの力が、現実社会を変えていく。

人間はコミュニティーやコードでそのエコシステムを作っていく



IoT,
カメラ、センサー

IoT,
ロボット

物理的な社会、モノ、人間、工場

活動全体のテーマ：

コンピュータ的じゃない産業はコンピュータに置き換わる

要因1：ほとんどの電化製品はコンピュータに置き換わる。

すでに置き換わったもの：カメラ/音楽プレイヤー/テレビ/ビデオ/電話機

要因2：ほとんどの産業は「コンピュータシステム」に置き換わる

すでに置き換わったもの：流通/広告/マーケティング/金融

深圳は「コンピュータを中心にしたいろいろな機器」を作り続けてきた
世界の他の場所にはない、独自の製造業とエコシステムがある

デジタルが主になる社会に向けて、今日の話をしました

深圳製造サプライチェーンの移り変わり

1990年代	2000年代	2010年代
 	 	 
 	 	 

人件費・物価の高騰をきらい日・韓系はタイ・ベトナムへ
移転・進出は事実上、再興

Source: 藤岡淳一
(ニコテック深圳コミュニティ)

どうもありがとうございました。

今日話したことの詳細はこちら

「プロトタイプシティ」

「メイカーズのエコシステム」

「ハードウェアのシリコンバレー 深圳に学ぶ」

「ハードウェアハッカー」にて。

連絡先：

高須正和 takasumasakazu@gmail.com

Twitter: @tk

Facebook: <https://fb.me/takasuinfo>

WeChat: takasumasakazu

 Nico-Tech ShenZhen
ニコテック深圳コミュニティ

