

色々なガジェットを改造してAI、IoT、ディープ ラーニングで遊んでみよう in KOF 2019

1

Hacking and play AI・IoT, deeplearning Some Mobile device in KOF 2019

My devices and
YOLO3

- 1、自己紹介 Self introduction
- 2、Recently my activities
- 3、AI、IoTとは
- 4、IoTの定義、AIの定義
- 5、AI、IoTとガジェット
- 6、最近の実験事項

詳しい話はSlideshareで公開中
@kapper1224



This Presentation:
Slideshare & PDF files
publication of my HP
<http://kapper1224.sakura.ne.jp>

Gadget Hacking
User Group

Speaker : Kapper

KOF2019 2019年11月9日 15:00～
Place: 大阪南港 ATC ITM棟(10F)
10F: サロン

自己紹介 Self Introduction

- My name: Kapper
- Twitter account: [@kapper1224](#)
- HP: <http://kapper1224.sakura.ne.jp>
- Slideshare: <http://www.slideshare.net/kapper1224>
- ニコナレ: <http://niconare.nicovideo.jp/users/59379263>
- Facebook: <https://www.facebook.com/kapper1224/>
- My Hobby: Linux, *BSD, and Mobile Devices
- My favorite words: The records are the more important than the experiment.
- Test Model: Netwalker(PC-Z1,T1)、Nokia N900、DynabookAZ、RaspberryPi
Nexus7(2012、2013)、Nexus5、OpenPandora、Chromebook、
Fx0 (FirefoxOS)、台湾Android電子辞書 無敵CD-920、CD-928
GPD-WIN、GPD-Pocket、Windows Tablet、SailfishOS、UBPorts
- Recent my Activity:
Hacking Linux on Windows10 Tablet (Intel Atom) and Android Smartphone.
Hacking NetBSD and OpenBSD on UEFI and Windows Tablet.
I have been exhibiting in NT Nagoya, NT Kanazawa, Oogaki Mini MakerFaire.
I have over 160 Windows Tablet and 80 ARM Android, and test it now.



後、最近小説家になろうで異世界で製造業と産業革命の小説書いていますなう。

Recently my activities



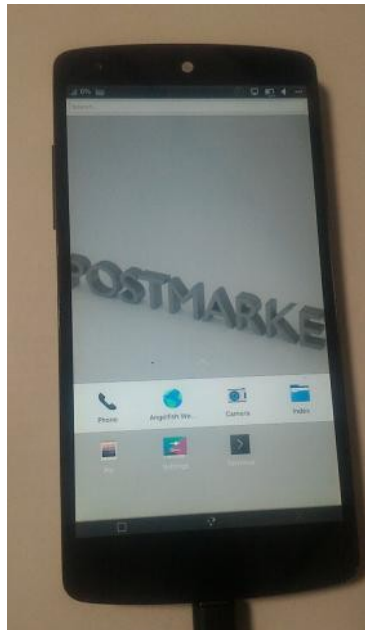
Sailfish X on Xperia X



UBPorts on Nexus5
Nexus7 2013



NetBSD、OpenBSD、FreeBSD
Some Linux on Windows Tablet



postmarketOS on
Nexus5, Nexus7 2012



Reports Linux on
Windows Tablet in Amazon



Activities on NT, MakerFaire, Taiwan

異世界転生小説を書いています。

- 中世～近世で製造業で産業革命するネタ。
- マニアックな技術論が得意な技術開発型ストーリー
- 資料として買った本は十数万円相当・・・？

異世界で製造業をやるってこんなに大変だったんですね

作者：かっぱーさん

異世界の製造業物語です。

とある女神様に召喚されて、中世～近世ヨーロッパに似た異世界に転生。
 前世での製造業の経験と技術を元に工場を立ち上げて製造業を目指す事にするが、
 材料が無い、設備がない、道具がない、加工機がない、
 計測器がない、お金がない！なんにもない。
 恐ろしいこの中世～近世の現実を目の当たりにしつつも一つ一つ確実に
 技術開発しながらものづくりを究めんとする主人公。
 設計、開発、設備、立ち上げ、マーケティング、営業販売、広報、品質保証、
 購買、財務、安全、ISOまでなんでもこい。
 異世界を産業革命して女神様と世界を救うんだ。
 そして、美味しいもの食べたい。

夢と野望と世界平和と産...>>[続きを読む](#)

突然の異世界転生・・・

2019/03/02 18:20 (改)

異世界転生してみて

2019/03/02 21:17 (改)

とある苦情処置と受入れ検査

2019/03/02 22:38 (改)

受け入れ検査と検査記録など

2019/03/05 03:41 (改)

今回はガジェット改造とAI・IoT、ディープラーニングがテーマです

- KapperはAI、IoTはまだ初心者なのでご容赦下さい
- 今日はあくまでガジェットの話。改造したガジェットをどう使うか？
- UNIX系OSをどう扱うか。特にMakerの皆様へ♥
- 言語は何でも良いですが、ライブラリと情報が多いので一応Python
- 組み合わせて楽しく安く遊ぼう

どんなOSが載せられるの？

6

Distributions	iphone 5～	Android	Windows Tablet	NoPAE NotePC	Rasp Pi	Windows Phone	Kobo	Linux Zaurus	Nokia N900	Nintendo Switch	Comments
Windows10ARM	×	×	—	×	△	△	×	×	×	△	ARM
Ubuntu	×	△	◎	○	◎	×	×	×	△	△	Desktop
Debian	×	△	◎	◎	◎	×	△	○	◎	△	Desktop
ArchLinux	×	△	◎	○	◎	×	×	△	△	△	Desktop
CentOS	×	△	△	△	○	×	×	×	×	×	Desktop
FreeBSD	×	×	△	◎	◎	×	×	×	×	△	Desktop
OpenBSD	×	×	△	◎	◎	×	×	○	×	×	Desktop
NetBSD	×	×	△	◎	◎	×	△	◎	◎	×	Desktop
Android-x86	—	—	◎	△	—	—	—	—	—	—	x86
ChromeOS	×	×	◎	△	◎	×	×	×	×	×	x86,ARM
LineageOS	×	◎	◎	×	◎	△	△	×	△	△	ARM,x86
SailfishOS	×	◎	△	—	△	×	×	×	◎	×	ARM
PlasmaMobile	×	◎	○	×	◎	×	×	×	◎	×	ARM,x86
Maemo	×	△	×	×	◎	×	×	×	◎	×	ARM,x86
Armbian	×	△	—	—	◎	×	×	×	×	×	ARM
postmarketOS	×	◎	◎	×	◎	△	×	×	◎	×	ARM,x86
UBPorts	×	◎	×	—	×	×	×	×	×	×	ARM
MainlineKernel	×	△	◎	◎	◎	×	×	◎	◎	?	Linux *BSD

Official supported◎、Official reported○、User reported△、No reported ×

中古、ジャンクガジェット価格推定2019

7

低スペックCPU

上級者・廃人ゾーン

要改造(ハッキング)

ローエンド中古 現行機種

~1000円 ~2000円

~4000円 ~6000円

~10千円

~15千円 ~20千円

30千円~

1 board

RaspiZero
NanoPi

Raspi2,3,4

Thinkerboard

JetsonNano
Atom board

JetsonTK1
JetsonTX1

Windows
Tablet

LegacyPC
ジャンク
タブレット

W500P
KVI-40B
Win-70b
スティックPC

Miix2 8
Venue8Pro

T100TA,HA
Photon2
8,10インチWinタブ 2in1 Winタブ

CoreM
Winタブ
GPD-WIN

Surface2Pro
Surface3
GPD-Pocket

Android
SmartPhone
Tablet

KPD-701
7インチ中華

Nexus7 2012
NexusPlayer
ME176C

Nexus5,5X
Nexus7 2013
ZenPhone2

OnePlus3,3T
XperiaX

XperiaXA2
GooglePixel

Google
Pixel3XL

Galaxy Tab
Galaxy S2

Xperia Z1~Z5
TF101,TF201
KindleFireHDX2013

Nexus10

Nexus9
Nexus6

ARM PDA
SmartPhone

W-Zero3
iPhone~4

Linux Zaurus
Windows Phone

Netwalker
WindowsRT
Nokia N900

DM200

Gemini
PDA

ThinClient
NAS

ThinClient
Atom

NSB-3NR1T1MLV

E-book

Kobo
Touch,Glo

Kobo Aura
Kindle PapperWhite
2012~2014

Kindle Fire HD
Kindle PapperWhite
2015~2017

Game
Console

DreamCast
PS2,XBOX,GC

FCmini
PSCClassic

PS3
XBOX360

Nintendo
Switch

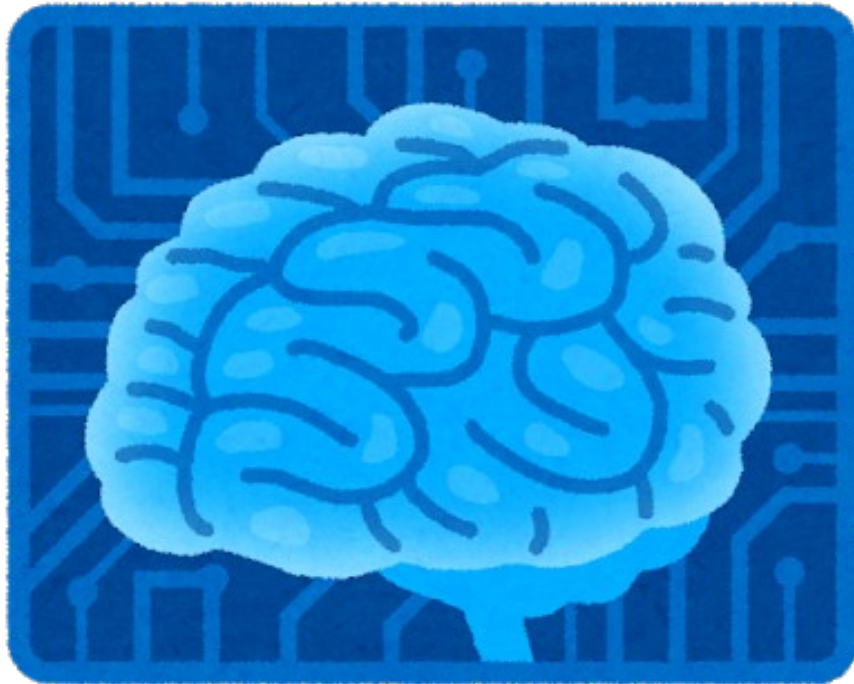
OpenWRT
Router

TW06W

AIとIoTとは

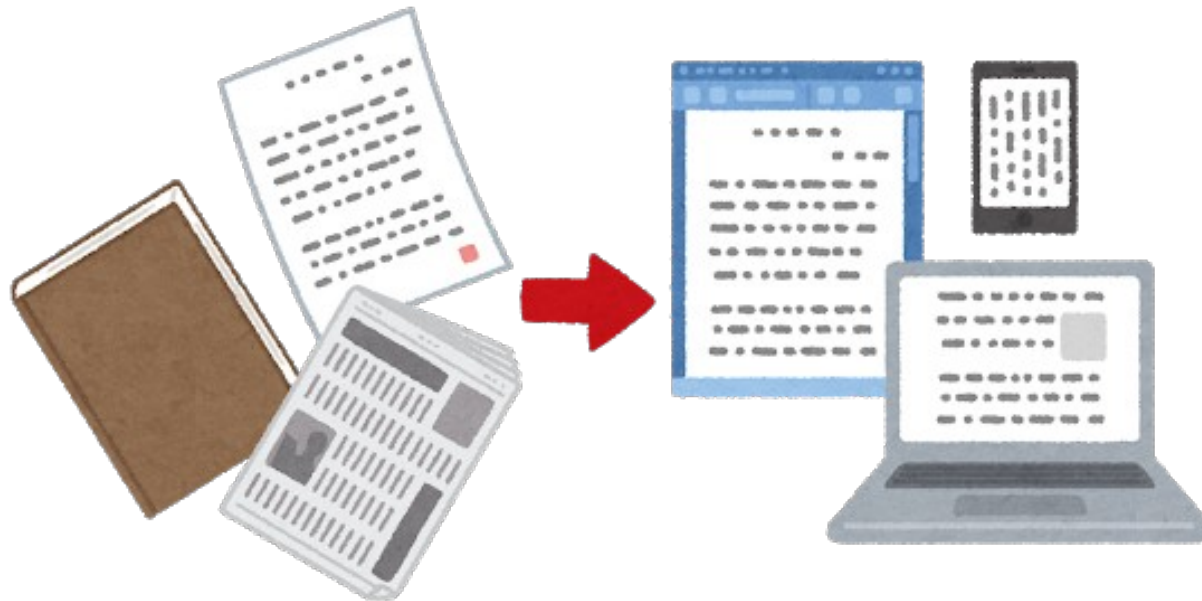
AIとIoTの位置づけ

- AI: 機械学習、画像解析、強化学習
- IoT: センサー取り込み、Webサーバ、グラフ化
- M2M: 設備と設備がデータの直接やり取り
⇒ 電子データが非常に重要である概念



まず先にペーパーレスが非常に重要

- AIやIoTを最大限に扱うには、電子データが重要である
- データを紙で管理していると活用出来ない
- 入力作業とか押印とか保管など無駄な作業が大量に
- 最初にはペーパーレスを徹底して行って紙を無くす事で最大限に効果を発揮させる事ができる。
⇒IoTが重要。ペーパーレスの度合いは企業の力？



IoTの定義

- センサー、PC⇒ネットワーク⇒Webアプリケーション
- それぞれの概念を通じて情報を共有
- インターネットを通じて情報を見える化。クラウドで分析
設備と設備がリンクしてやりとり

センサー、設備、PC

ネットワーク環境

各種システム
Webアプリケーション

Input: 電子タグ、カメラ、センサー
設備、計測器、画像
音声、文字認識
Output: インターロック
プログラムコントローラ
電磁弁、ダンパー
RaspberryPi、PC

インターネット
有線、無線LAN
SIMカード
ルーター、PLC

各種システム
設備連絡システム
警報システム
ブラウザ・スマホ
クラウド、レンタルサーバ
AI、RPA

よくあるIoTシステム？

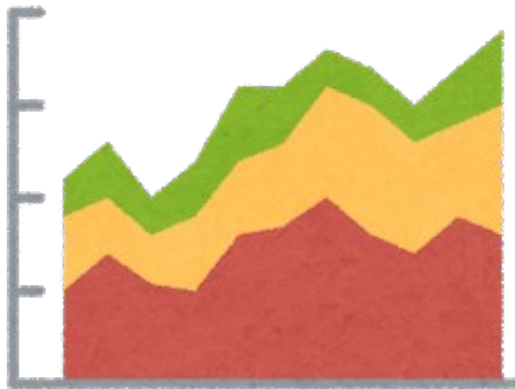
壊れる前に予防保全



自動発注、発注点管理



データ見える化、自動解析



自動運搬のセンサー制御

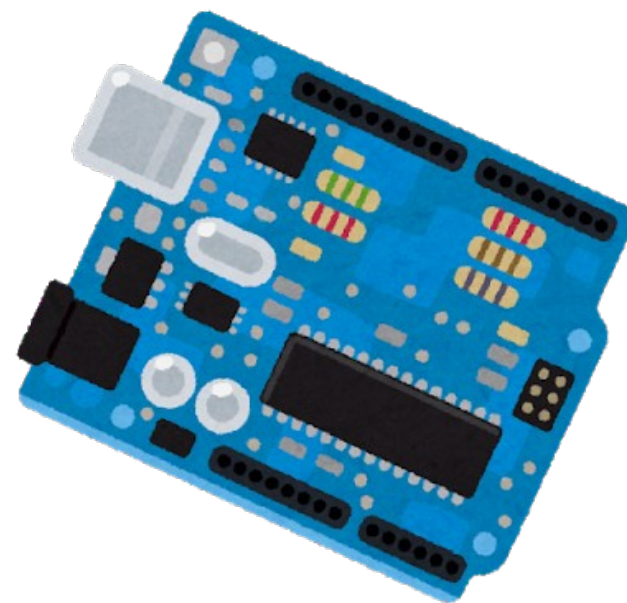
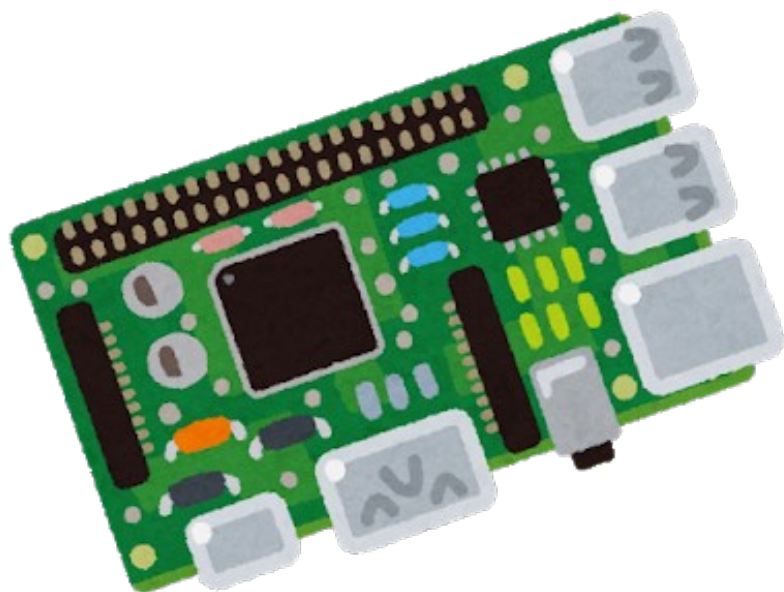


自動検査のセンサー制御



IoTのデバイス？

- 安価で小さく低消費電力でネットワーク機能というと、1ボードPC(RaspberryPi)かArduinoが主流
- 周辺機種を付けるとやたら高くなるという弱点
また長期信頼性をどう評価するか？
- 最終的にはLinuxか*BSDを使えるか使えないか？
電子工作系の人はやけにLinuxを恐怖の対象で嫌がるw
(Windowsしか使えない？)
- よしガジェットを改造して使おうw



高いRaspberryPiの周辺機種

- Zeroシリーズは安いけどその他が非常に高い
リスク承知の中華無保証品を除くと、産業用にはどうよ？

純正モニタ 11,000円

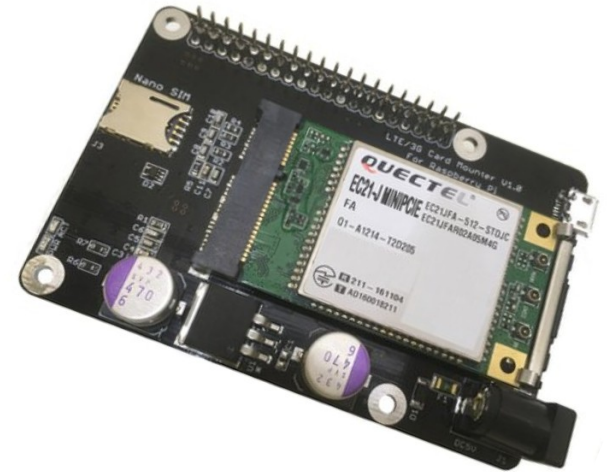
純正ケース 4,000円



メーカ製UPS 6,000円



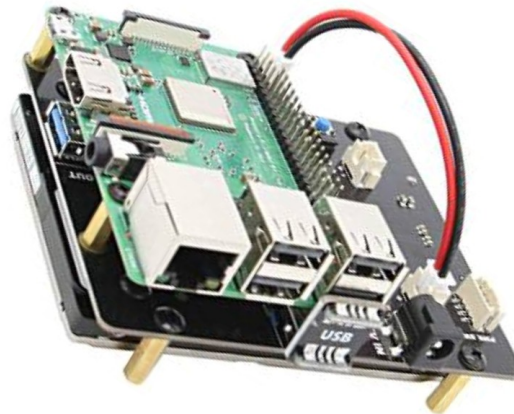
3G LTEモジュール 7,000円



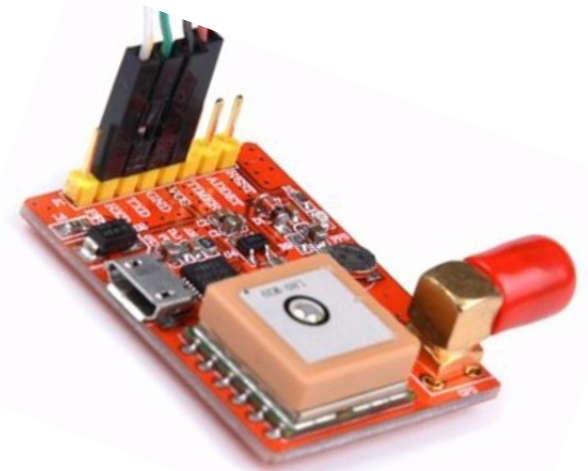
Pi-Top 30,000円



中華SSD拡張モジュール 4,500円



GPS拡張モジュール 6,000円



その電子データ、本当に必要ですか？

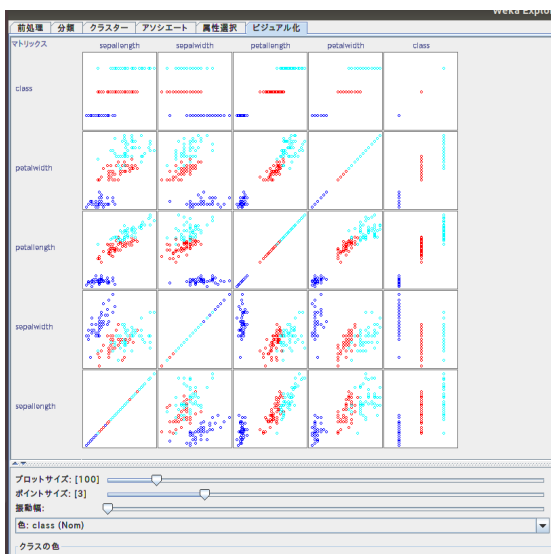
- データを集めるのは良いが、そのデータは本当に必要ですか？ データを集める事が目的になってはいけない
- 「やめる」「減らす」「変える」で増えるデータを整理
- データを集めると、決める前に解析して判断が必要
相関係数を元に、いるデータといらないデータを選別。
- 統計学的手法でいらないデータを判断して捨てる
(QC7つ道具など)



AIの定義

- 機械学習の数値解析、画像解析、強化学習など
- 言語は何でも良いがライブラリの関係でPython
- Anaconda3 (conda)が使えると便利。
Windows10でも出来るけど、細かい所が不便

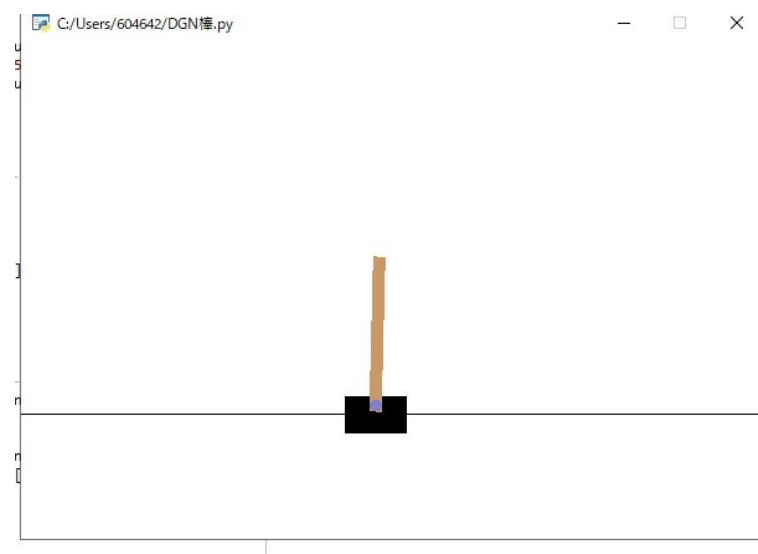
数値解析



画像解析



強化学習



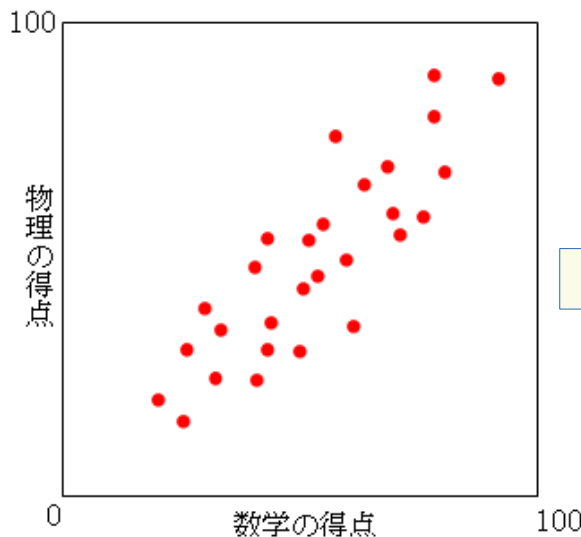
こんなAI?

- 人より優れた新しい価値のAI
⇒データを元に人間の主観とは違う新しい価値観
人では出来ない膨大なデータ処理能力、予測
難しい作業を毎回再現出来る強化学習
- 人と同じ事が出来るAI
⇒ごく部分的だが、人間と同じ事が出来る
汎化能力は無いが、人間の経験値を学習
- ロス改善AI
⇒計算など自動化
音声認識、Botなどで自動化
画像認識で自動化
統計的予測で調整し自動化
IoT、VBA、ロボット、RPAなどと一緒に使う
- 課題としては
 - ①100%の精度が得られない
 - ②出てきた結果が理屈で説明出来ないブラックボックス
 - ③学習モデルの作成に非常に時間がかかる

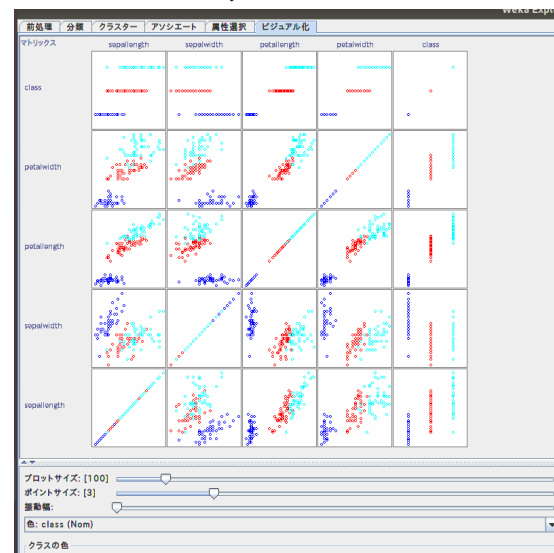
AIを学ぶにあたって

- 最初は分かりやすい数値解析を先に覚える
- 段階的にWekaからPythonへ仕組みを学習
- 古典的な重回帰分析でもそれなりに使えてしまう
- より精度を求めるなら勾配(こうばい)ブースティングを
- そして画像解析や強化学習へ...

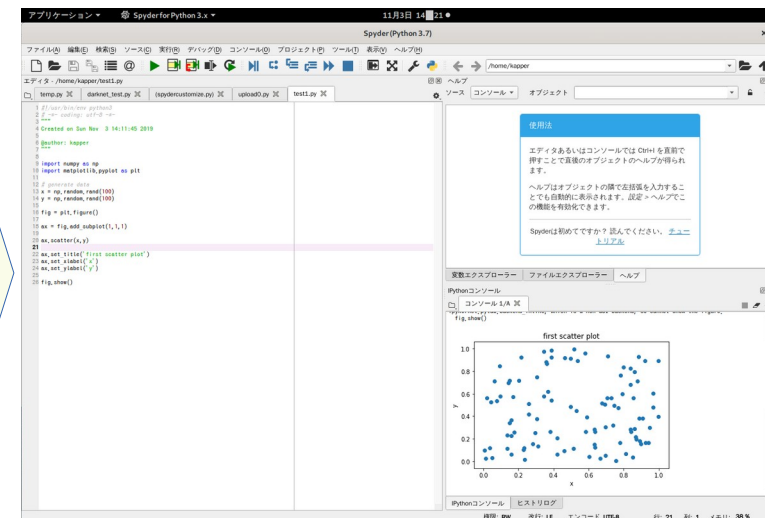
Excel、LibreOfficeで
単回帰分析、相関係数



Weka、JMPで
重回帰分析、SVC、
ランダムフォレスト

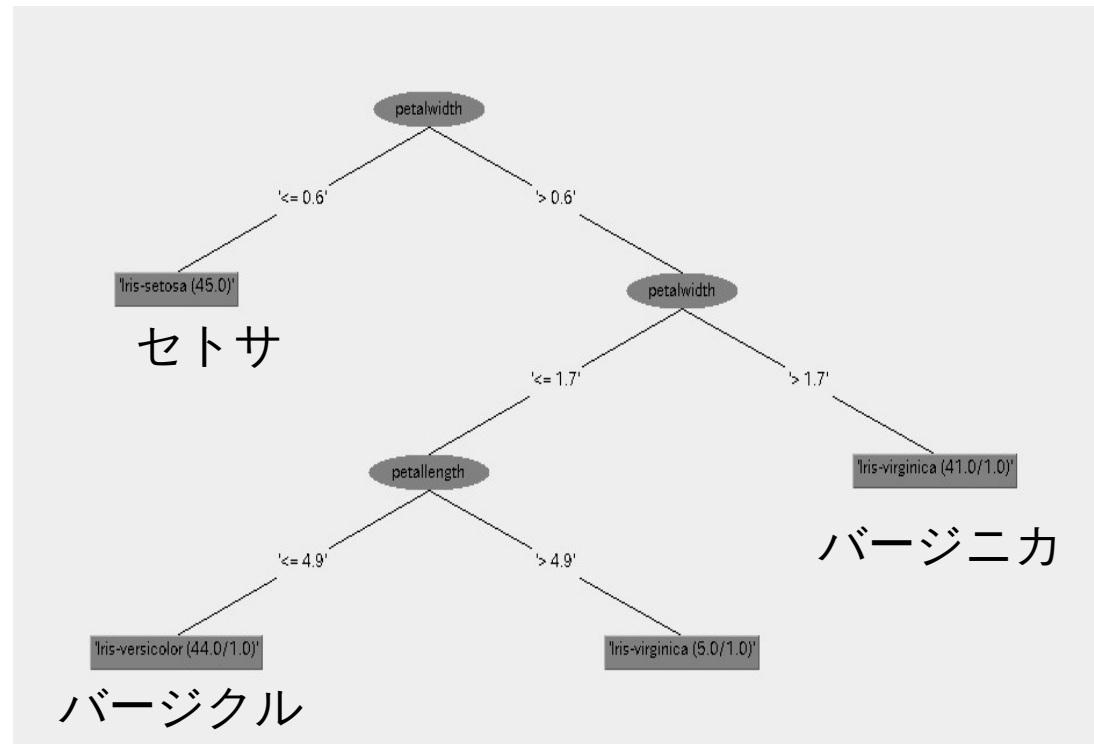
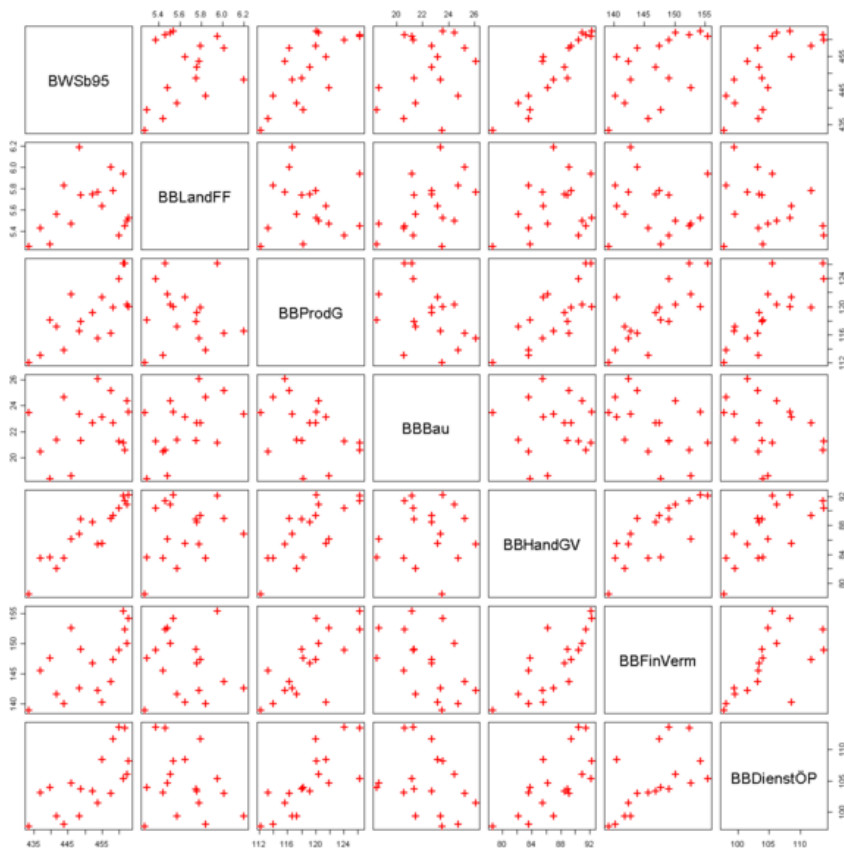


Python、RでKaggle(カグル)
で流行ってるXGBoost、
LightGBM



数値解析、重回帰分析

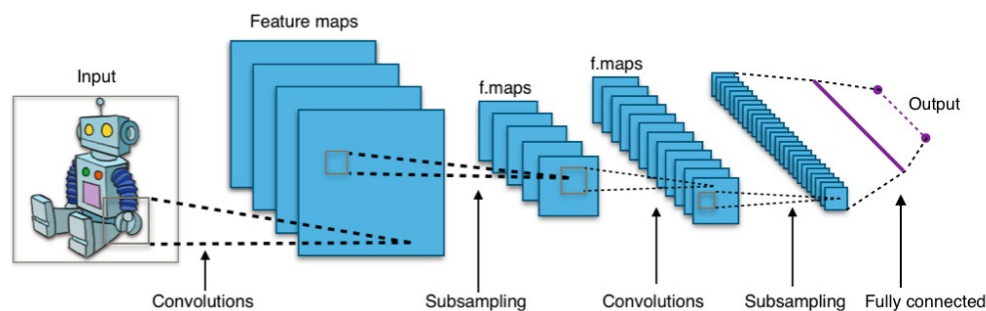
- 数式で可視化出来るから意外と使える古典的な多変量解析、重回帰分析と決定木
- 適当に遊ぶならハイパーパラメータを使わないランダムフォレスト
- 複雑な学習方法は中身がブラックボックス化して計算過程が良く分からない。科学技術で使用するにはご注意を。



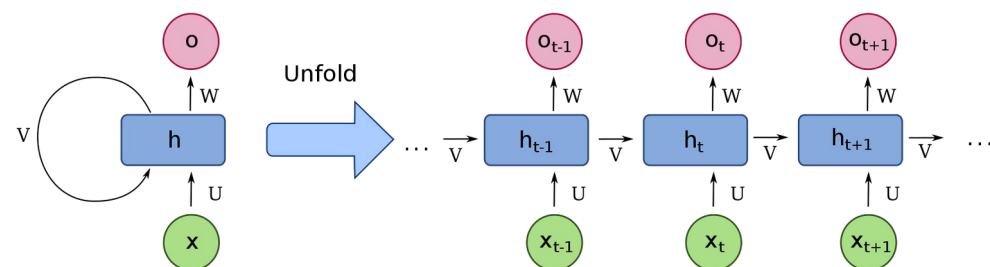
画像解析、ディープラーニング

- AIが近年再び注目され始めたのは画像解析がニューラルネットワークの手法で解析出来る様になったため
- 最近はPythonでTensorflow+Keras、Chainerやpytorchなどがよく使われている気がする
- 派生技術として物体認識、GANで画像生成、動画解析、自然言語解析、姿勢推定などなど

畳み込みニューラルネットワーク (CNN)



再帰型ニューラルネットワーク (RNN)



個人的に推奨書籍？

- どちらかと言うと初心者向け？
「今すぐ試したい！ 機械学習・深層学習画像認識プログラミングレシピ」
- どちらかと言うと中級者向け？
「つくりながら学ぶ！ PyTorchによる発展ディープラーニング」



つくりながら学ぶ！

PyTorchによる 発展ディープラーニング

小川雄太郎 [著]



ディープラーニングの発展・応用手法を
実装しながら学ぼう！



少量の画像データからモデルを構築
画像内のどこに何が映っているかを検出
ピクセルレベルで画像内の物体を検出
人々を検出し人体の各部位を特定
類似に存在するような画像を生成
正常画像のみからGANで異常画像を検出
テキストデータの感情分析を実装
人間動作の動画データをクラス分類

実はやりたい画像解析

- 検査や運搬などは価値を産まない事が多い
- 外観検査やアナログ表示を画像解析して自動化したい
- 出来そうなんだけど・・・やってみたい

外観検査など



アナログゲージの数値化など

Analog Gauge Reader

<https://github.com/intel-iot-devkit/python-cv-samples/tree/master/examples/analog-gauge-reader>

Gather your materials

- Python* 2.7 or greater
- OpenCV version 3.3.0 or greater
- An image of a gauge (or you can use the sample one provided)

Setup

1. Take a picture of a gauge or use the gauge-1.jpg provided. If you name it something other than gauge-1.jpg make sure to change that in the `main()` function.
2. Run the application `python analog_gauge_reader.py` and enter the requested values, using the output file gauge-#-calibration.jpg to determine the values. Here's an example of what the calibration image looks like:



For the calibration image above, you would enter in the following values:

```
Min angle (lowest possible angle of dial) - in degrees: 45
Max angle (highest possible angle) - in degrees: 315
Min value: 0
Max value: 200
Enter units: psi
Current reading: 16.3660965493 psi
```

RaspberryPi+ Tensorflow Lite

- Tensorflowは64bit専用だが32bit OS用Tensorflow Liteが開発された。
- AndroidやRaspberryPiなど比較的低スペックなPCでもTensorflowで画像解析が出来る様になった。

The screenshot shows the TensorFlow Lite website in Japanese. The top navigation bar includes links for 'インストール' (Install), '学ぶ' (Learn), 'API', 'リソース' (Resources), 'コミュニティ' (Community), and 'TensorFlowを選ぶ理由' (Reasons to choose TensorFlow). A search bar and language selector are also present.

The main content area features a large orange graphic on the left and a central text block that reads: '機械学習モデルをモバイル デバイスやIoT デバイスにデプロイします' (Deploy machine learning models to mobile devices and IoT devices). Below this, it states: 'TensorFlow Lite は、デバイス上での推論を可能にする、オープンソースのディープラーニング フレームワークです。' (TensorFlow Lite is an open-source deep learning framework that enables inference on devices).

Three buttons are provided: 'ガイドを見る' (View guide), '例を見る' (View examples), and 'モデルを見る' (View models). Below each button is a brief description of the resource.

To the right of the text is a diagram of a smartphone with various lines and dots representing data flow and processing.

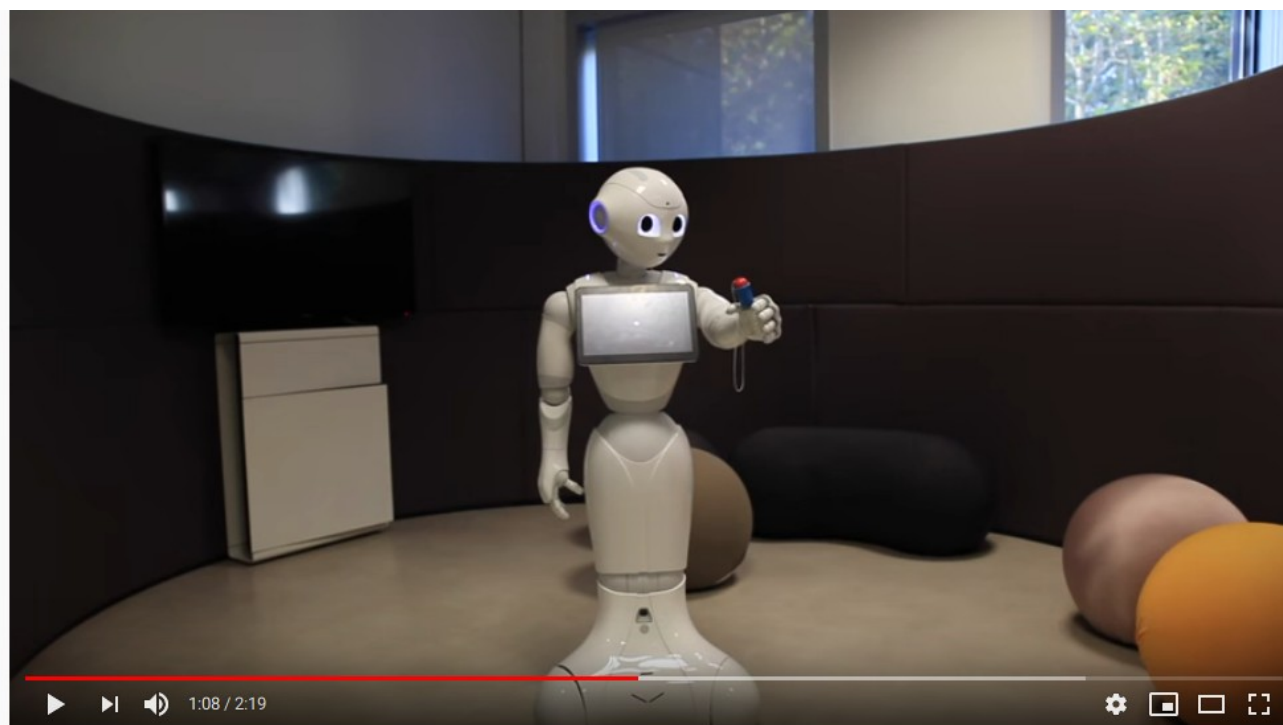
The '仕組み' (Mechanism) section is divided into four columns, each with an icon and a description:

- モデルの選択** (Model Selection): Icon of stacked blocks. Description: '新しいモデルを選ぶか、既存のモデルを再トレーニングします。' (Choose a new model or retrain an existing model).
- 変換** (Conversion): Icon of a stack of blocks with arrows. Description: 'TensorFlow Lite コンバータを使って、TensorFlow モデルを圧縮された FlatBuffer に変換します。' (Use the TensorFlow Lite converter to convert TensorFlow models to compressed FlatBuffer).
- デプロイ** (Deployment): Icon of a document with a checkmark. Description: '圧縮された .tflite ファイルを、モバイル デバイスまたは組み込みデバイスに読み込みます。' (Load the compressed .tflite file onto a mobile or embedded device).
- 最適化** (Optimization): Icon of a lightning bolt. Description: '32 ビット浮動小数点数をより効率的な 8 ビット整数に変換することによって量子化するか、または GPU で実行します。' (Quantize by converting 32-bit floating-point numbers to more efficient 8-bit integers, or execute on GPU).

Each step in the '仕組み' section has a link: '開発者 ガイドを読む →' (Read the developer guide →).

強化学習、深層強化学習

- けん玉や囲碁などを切っ掛けに強化学習が人気
- 本来のQ学習からDQN、DDQN。ディープラーニングを使用して画像を解析など。
- ロボットに学習させる事で高度な仕事ができるかも？



[AI Lab] Pepper robot learning "ball in a cup"

142,507 回視聴 • 2016/09/21

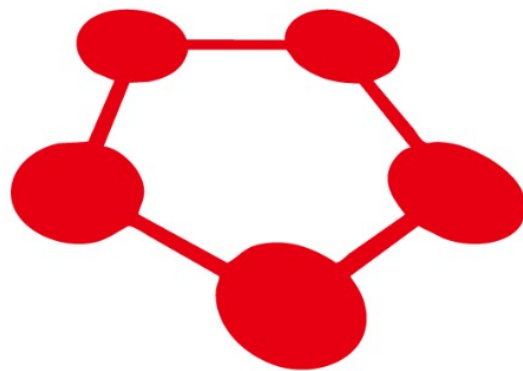
👍 562 💬 21 ➦ 共有 📌 保存 ...

Linux VS Windows10

- TensorflowもChainerも本来Linuxで開発
- WindowsでもTensorflow他が移植されて使える様になった
- ソースコードで配布されているライブラリを使う時にVisual studioが必要だったり、プロキシ設定などWindows独自の仕様が非常に使いにくい
- *BSDはTensorflowがFreeBSDでも動くがAnaconda3の公式サポートから外れていて良く分からない。



TensorFlow



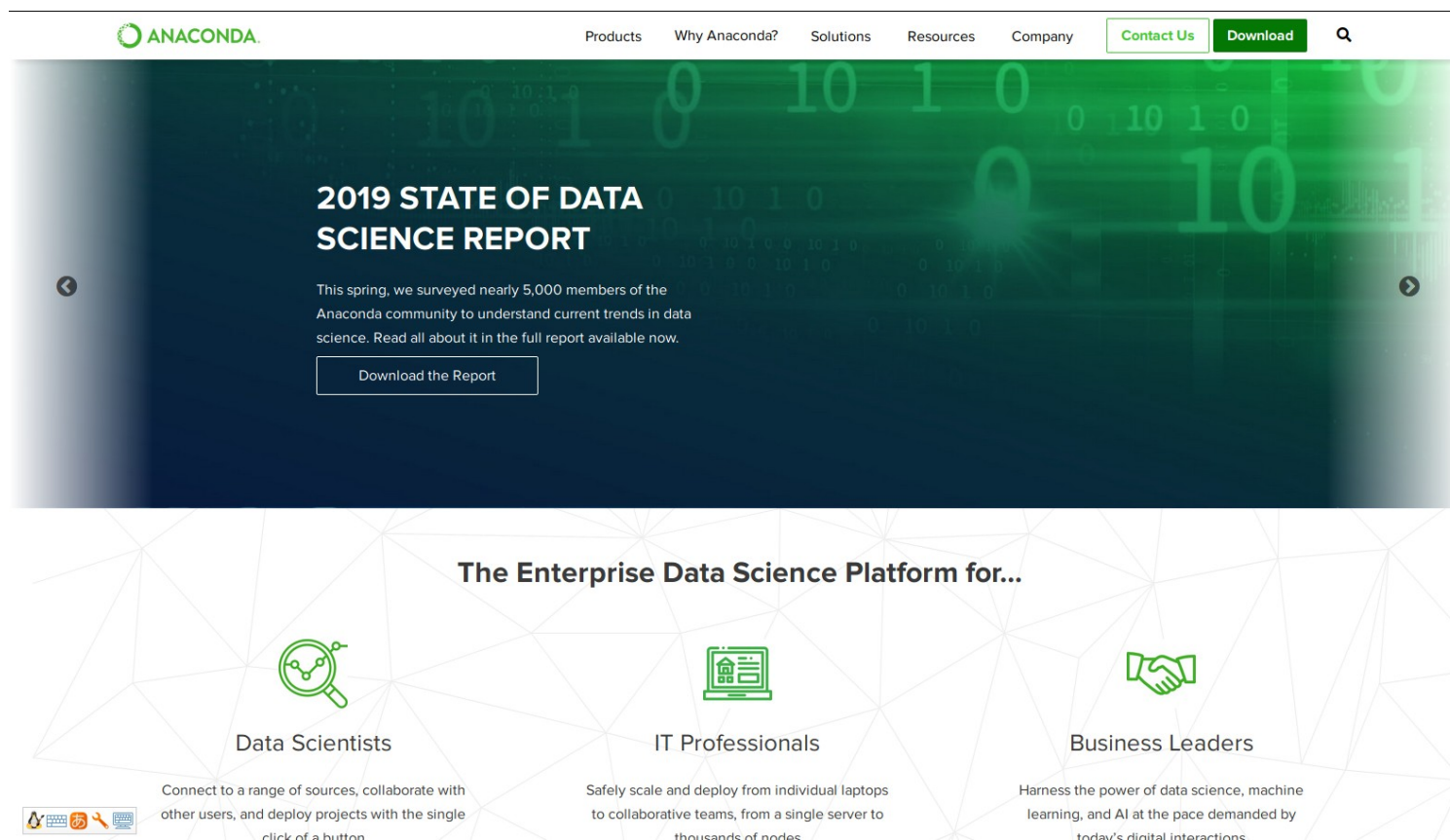
Chainer



PyTorch

Anaconda3問題

- PythonディストリのAnacondaが公式対応しているのは、LinuxとMacとWindowsで主にIntel
- Anacondaが無いとcondaや人気パッケージがダウンロード出来ない苦しさ
- 当然ARMや*BSDはアレが無いという困り事発生



Python機械学習コマンドが約1年で入れ替わる？

- Anaconda3はローリングリリースでパッケージが入れ替わる
インストールしたPC毎に環境が違うリスク？
最新版の命令に都度ソースコードを直すリスク？
- Pythonのライブラリの命令コマンドが約1年前後でコロコロ入れ替わり
- 雑誌やWebの記事やプログラムが約1年で使えなくなる問題
- 様々なPCで動かす為のPythonアプリとしての配布が難しい
⇒いつか使えなくなる？
- こんなに入れ替わりの激しい言語でアプリどうすんの？
他の言語で作る？バイナリで配布する？

学習処理時間が凄くかかる問題

- 画像やデータを学習させる為には非常に時間がかかる
- 現在はクラウドやGPUスティックがあるので、無理にCPU演算や高価なハイエンドPCが無くて良い
- 学習させたデータを使うだけなら高速なPCが無くて良い⇒Tensorflow Liteなど
- 誰かそのうちC言語で書いてくれる事を期待して...



いったデータにおける複雑なパターン認識によって、インサイトや予測の精度を上げることができます。

クラウドでの深層学習の利点

深層学習にクラウドコンピューティングを使用すると、大規模なデータセットの取り込み、管理、アルゴリズムのトレーニングを簡単に実行できます。また、GPU の処理能力を使用して、低コストで効率的な方法で深層学習モデルをスケールできます。クラウドでの深層学習では、分散ネットワークを活用することで、深層学習アプリケーションを短期間で設計、開発、トレーニングできます。



スピード

深層学習アルゴリズムは、短期間で学習できるように設計されています。コンピューティング負荷の高いタスクでは、複雑な行列演算に GPU や CPU のクラスタを使用することで、深層学習モデルをトレーニング期間を短縮できます。構築したモデルをデプロイして大量のデータを処理することで、さらに精度の高い結果を出すこともできます。



スケーラビリティ

深層学習のニューラルネットワークでは、種類や数の異なるプロセッサ間でシームレスかつ効率的にワークロードを分散できるため、複数プロセッサを余すことなく活用できます。クラウドでは幅広いリソースをオンデマンドで利用できるため、あらゆる規模の深層学習モデルに、事実上無制限のリソースをデプロイできます。

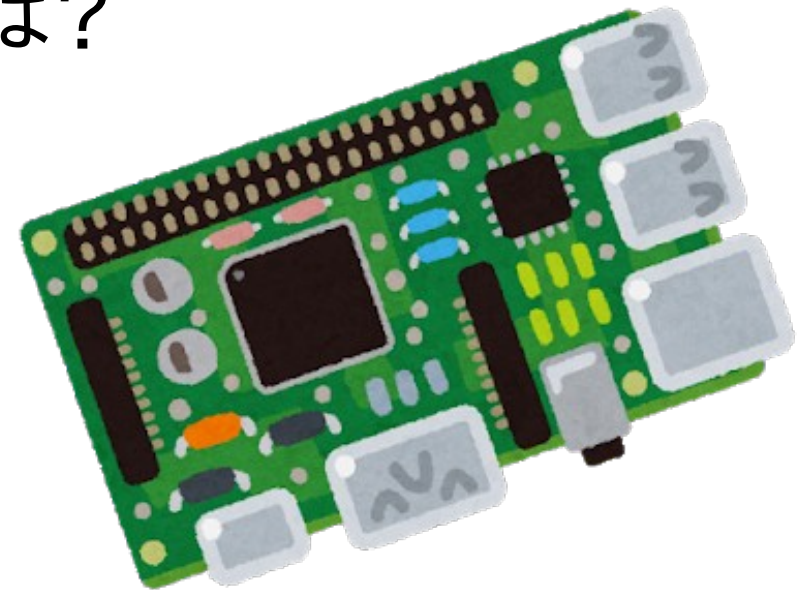


柔軟性

クラウドで実行できる深層学習フレームワークには、Apache MXNet、TensorFlow、Microsoft Cognitive Toolkit、Caffe、Caffe2、Theano、Torch、Keras などがあります。お客様は、パッケージ化されたライブラリから、ウェブ、モバイル、接続デバイスといったユースケースに最適な深層学習アルゴリズムを使用できます。

RaspberryPiでディープラーニング？

- TensorflowLiteでRaspberryPiでもディープラーニング学習はパワーのあるPCで行い、学習モデルを使用
- 安価なWindowsタブレットやAndroidでもTensorflowでディープラーニングが出来る
- クラウド環境を利用すればGPUもそちらで活用
- IntelやARM社のGPUがまだ非力。将来はどうなるか？
- 今はもはやRaspberryPiに高価なハードを沢山付けて無理やり動かす意味は無いのでは？



そもそもプログラムすら必要ない時代

- 沢山のプログラムフリーなWebサービス
- 中学生でも高校生でも簡単ディープラーニング
- 年々機械学習の敷居が下がって誰でも出来る
- 長期的に見ると、クラウドは課金に注意

Google Cloud Google を選ぶ理由 ソリューション サービス 料金 はじめに

Q ドキュメント サポ-

AI と機械学習のクラウド

お屏

Cloud AutoML ベータ版

最小限の労力と機械学習の専門知識で、高品質のカスタム機械学習モデルをトレーニングできます。

AutoML の試用

ドキュメントを見る

カスタム機械学習モデルのトレーニング

Cloud AutoML は、機械学習クラウドのスイートです。AutoML を利用すると、機械学習の専門知識が限られていても、ビジネスニーズに合った高品質のモデルをトレーニングできます。Cloud AutoML は、Google の最先端の転移学習とニューラルアーキテクチャ検索テクノロジーを活用するクラウドです。



最先端のパフォーマンス

Google が 10 年以上かけて培ってきた研究技術を結集したクラウドである Cloud AutoML は、お客様の機械学習モデルにおける高速のパフォーマンスや正確な予測の率を可能にします。

SONY

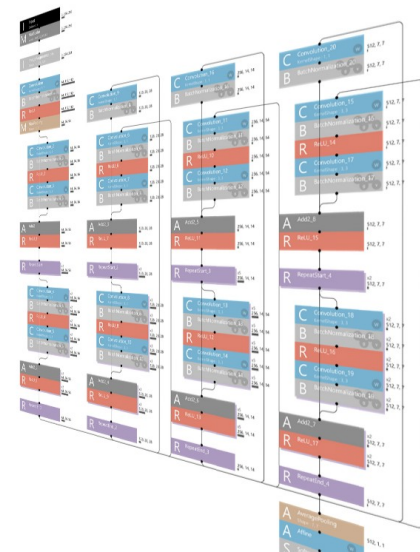
Neural Network Console

サポート プロジェクト

Neural Network Console

ドラッグ&ドロップで
簡単ニューラルネットワーク設計

コーディング無しでディープラーニングを用いた高度なAI開発を実現



サービスロボットとAI

- ロボットには2つの定義があり、
産業用ロボット: 古来からある自動化ロボット。
最近では画像認識と強化学習を実装中
サービスロボット: サービス業用途に使われる
最近では音声、画像認識、チャットボットなど利用
- サービスロボットは結構AIとIoTの複合体が多く
ガジェット関係と親和性が高い気が
結構RaspberryPiも使われているかも



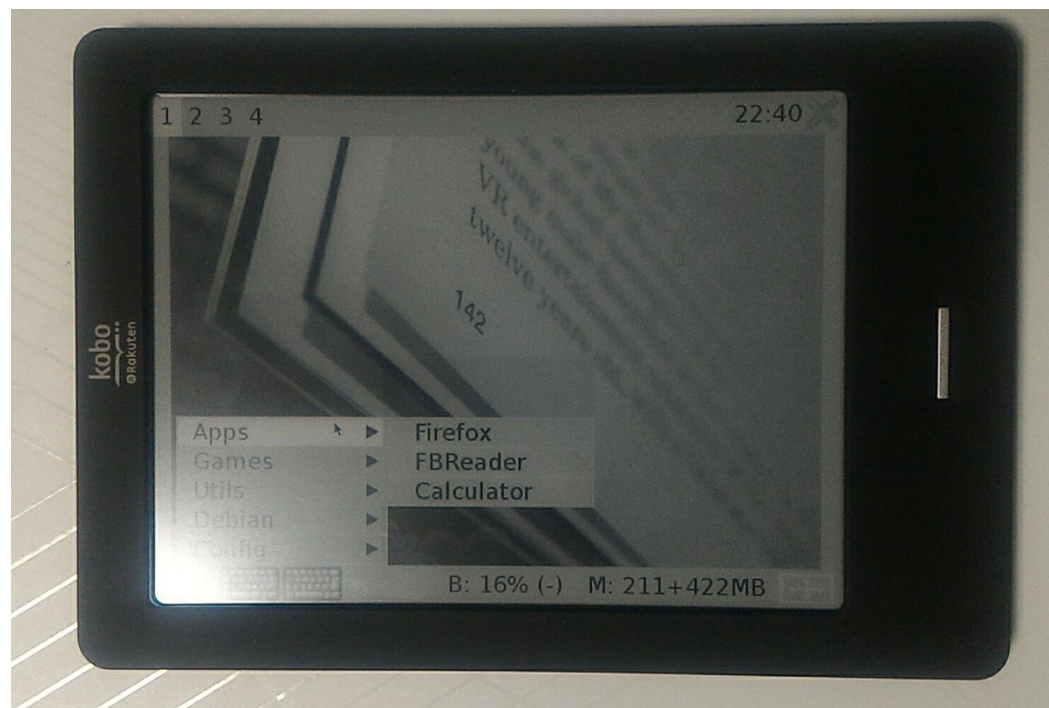
ここまででAIとIoTの概要説明
で、ガジェットは？

AIとIoTで要求レベルが大きく異なる

- ロースペックで問題ないIoT。とにかく安さ重視
- ハイスペック必須だが、クラウドでなんとかなるAI
- 周辺機種とネットワークと消費電力で意外とトータルコストに大きな差が付く。ちゃんと計算する事
- RaspberryPi Zeroはやっぱり格安。
USBーGPIOは2,500円前後とやや高め。
- セキュリティ問題には要注意

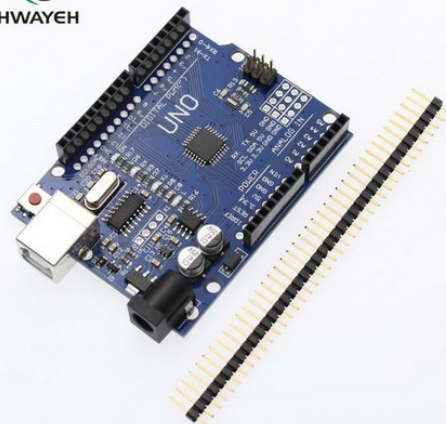
IoTの場合、液晶と電源を持つガジェット 34

- モニタだけならKOBLOやスマホをVNCかブラウザ
- ブラウザ経由で表示するならなんでもいけそう？
- スマホ、タブレット、OldPCならWifiもカメラもGPSもセンサーも付いている機種もある
- 古い機種から新しい機種まで



あえてArduinoでIoT!?

- 認めたくないが、中華Arduino互換機はUS\$2.7~3.6と爆安。十分IoT出来てしまう。
- 格安タブレットと組み合わせると2,000円前後でも使える、がモニタやバッテリーが不要ならRaspberryPi Zeroの方が安い
- Linuxで中華Arduino互換機を使う時はドライバ注意。まずチップを調べて動く事を確認してから買うこと。
- postmarketOS上でもArduinoが動けば、超格安ガジェットがリサイクル出来るので、最狂である。



HWAYEH 高品質 1 セット UNO R3 CH340G + MEGA328P チップ 16 Arduino の Uno 用 R3 開発ボード + USB ケーブル

★★★★★ 4.9 ~ 3293 レビュー 7596 注文

値段: US \$2.68

今すぐカートに入れて、セール中にお買い物

セール開始
日本標準時11月11日
午後05:00

US \$2.74 US-\$3.05 -10%

色: UNO R3



数量:

1 8729 部分 ご利用可能 (お一人様につき500 部分 まで)

無料配送

Yanwen Economic Air MailによってJapanへ

配送予定期間: 30-50日

今すぐ購入

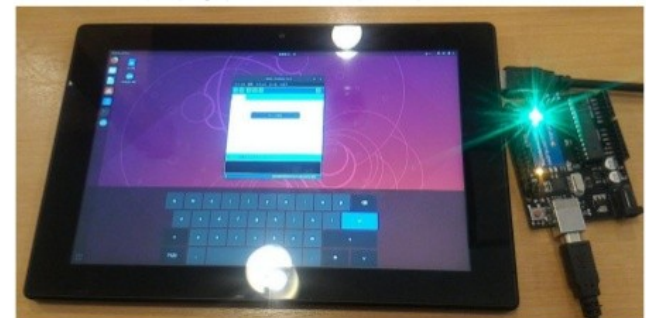
カートに追加

9999

60日バイヤープロテクション
返金の保証

Arduino and Linux on JUNK Tablet 13 ジャンクWinタブとArduinoで格安Lチカ

- Tablet can play Arduino and Electronic Circuit. Arduino IDE operate a lot of devices on Linux
- Linux can compile and write micro-chip, it is the most inexpensive hacking devices.
 - ¥2000 JUNK Windows Tablet and Ubuntu + Arduino IDE



OpenWrtデバイスでArduino、IoTも

- OpenWrtを用いて超格安ルーターでArduinoを繋ぎIoTとして活用する方法はかなり昔からやられている(2007年あたりから?)
- 非常にスキルが必要であるが、先人の知識を学びたい。

The screenshot shows the OpenWrt website with the title "OpenWrt Wireless Freedom". The navigation bar includes links for "Register", "Log In", a search bar, and "Recent Changes", "Media Manager", "Sitemap". The breadcrumb trail reads: "Welcome to the OpenWrt Project » Documentation » User guide » Advanced Configuration » Connect an Arduino to OpenWrt". The left sidebar contains a list of links: "Welcome to the OpenWrt Project", "Supported Devices", "Packages", "Downloads", "Documentation" (with sub-links for "Quick start guide", "User guide", "Developer guide"), "Submitting patches", "Reporting bugs", "Wiki contribution guide", "Forum", "FAQ", "About OpenWrt/LEDE" (with sub-links for "Rules", "Infrastructure"), "About this site", and "Contact Us". The main content area is titled "Connect an Arduino to OpenWrt" and contains the following text:

An "Arduino" is an Atmel microcontroller, usually mounted on a board that exposes its pins for use in electronic projects, and programmed in "Arduino language" (which is C++ with some limitations) with a thriving software (library and projects) and hardware (expansion boards and clones) ecosystem around it.

To allow easy programming, Arduino boards provide a USB interface that allows the user to connect them with a USB port to their PC. This means either that the board has a serial-to-usb adapter, or that the microcontroller itself is faking a serial-over-USB connection (which is perfectly possible for midrange and higher Arduinos).

An OpenWrt device with a USB port can be connected to an Arduino too, you just need to install usb-to-serial kernel modules.

Please install the following packages (with "opkg install" if you are with terminal or with LuCI Software page)

kmod-usb-serial kmod-usb-serial-ark3116 kmod-usb-serial-belkin kmod-usb-serial-ch341 kmod-usb-serial-cp210x kmod-usb-serial-ftdi kmod-usb-serial-mct kmod-usb-serial-mos7720 kmod-usb-serial-oti6858 kmod-usb-serial-pl2303 kmod-usb-serial-simple kmod-usb-serial-ti-usb

In practice you will probably need only one of these if you can identify what is the usb-to-serial chip used in your arduino (or clone). They don't need much space anyway, so if you are unsure or lazy you can just install all.

After the installation of the packages, connect the Arduino to the USB port, then write **dmesg** to see if it was detected, and what is the serial device assigned to it (usually **/dev/ttyUSB0** if you have only one Arduino connected)

Direct control through a serial terminal

If you want to open a serial "terminal" to the Arduino from within the OpenWrt terminal, you will need to install a terminal emulator in the OpenWrt device.

screen picocom minicom are some of the terminal emulators you can install in OpenWrt

for example, let's install picocom with **opkg install picocom**

The right sidebar contains a "Table of Contents" with links: "Connect an Arduino to OpenWrt", "Direct control through a serial terminal", "Script-friendly control methods", and "Other Possibilities".

IoTのUPS代替えとして

- UPS代替えとして電池モドキから本格的な物まで多数
バッテリー駆動で一定以上に電池が減った際に自動シャットダウン
- 電源が急に落ちた際に、安全に対処してくれれば
- Arch wikiにAPC UPSデーモンでも自動シャットダウン

archlinux.

ホーム パッケージ フォーラム ArchWiki Slack AUR ダウンロード

🇯🇵 日本語 アカウント作成 ログイン

ページ 議論

検索 ArchWiki内を検索

APC UPS

このドキュメントでは APC UPS デーモンのインストール方法を説明します。APC UPS を使用することで RS-232 あるいは USB シリアル接続経由で Linux マシンと通信することができます。電力の供給が長い時間止まって APC UPS のバッテリーも切れかけている場合に、Linux マシンにシャットダウンを実行するように知らせることが可能です。

目次 [非表示]

- 1 インストール
- 2 設定
- 3 テスト
- 4 シャットダウンではなくハイバネートを実行する
 - 4.1 ハイバネートスクリプトの作成
 - 4.2 apcupsd がハイバネートスクリプトを使うように設定
 - 4.3 ハイバネートが実行されたら apcupsd で UPS をオフにするよう設定
- 5 トラブルシューティング
 - 5.1 USB ケーブルで接続した場合にデスクトップ環境が UPS に干渉する
 - 5.2 hid-generic : control queue full
- 6 参照

インストール

`apcupsd` パッケージをインストールしてください。

設定

APC UPS デーモンのメイン設定ファイルは `/etc/apcupsd/apcupsd.conf` です。

USB ケーブルをサポートするするには以下の行を：

```
UPSCABLE smart
UPSTYPE smartups
DEVICE /dev/ttyS0
```

以下のように変更します：

IoTのネットワーク課題

- 無数のIoT機器をどうネットワークに接続するか？
- Wifi網を構築すれば問題ないのだが、ルーター設置費用やコストが意外と無視できない
- ルーターからのWifi電波の届きにくい所は有線など
- コンセントPLCを用いても良いが、配電盤の減衰課題あり結構数必要になるかも
- 格安SIMは安いが月額費用が上昇するから、要相談



AIを動かすPCのCPUとGPU？

- AIを学習させるためのPCは高速GPUを乗せたPCで行われる事が多い。デスクトップPCが主体？
⇒処理速度と時間の関係
- CPUだけで学習させるとかなりの時間がかかる
- IntelとARM社製のGPUが機械学習を目的としていない
⇒将来的には性能強化して対応してくるはず？
- ノートPCやモバイルPC、1ボードPCなどでは学習したモデルを使用する事が前提に近くなっている
⇒NvidiaのGPUを積んだJetsonなどを除く
- どうしても学習する時間を短縮したい場合はクラウド？
⇒クラウドを前提とするとガジェットは？

AIを単体で使うのではなくIoTとして？

- 学習させる事を目的とする為ではなく、学習データを収集するためのIoT機器としてガジェットを使用する
- 学習したデータをWebなどで表示したりする役割
- リモートデスクトップなどで複数の端末を操作
- サービスロボットの端末としても。音声やBotなど
- 将来的には64bitのデバイスが増加しAndroidやガジェットで手軽にディープラーニング出来るようになる。

既に学習済みのモデルを転用？

- 既に学習されているモデルを使用してタブレットなどで
- 学習済みモデルをCPUだけで演算しても結構遅い
- 一番有名なのはYOLO3とか白黒画像をカラー化とか
- カメラと併用して画像認識するとかなり楽しいかも

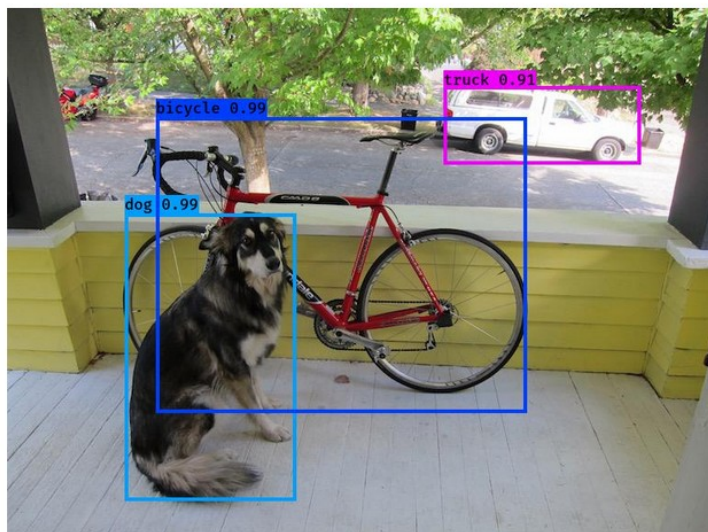
tensorflow-yolo3

license MIT

Detection

1. If use the pretrain model, download YOLOV3 weights from [YOLO website](#).
2. Modify yolo3_weights_path in the config.py
3. Run detect.py

```
wget https://pjreddie.com/media/files/yolov3.weights  
python detect.py --image_file ./test.jpg
```



Android上では？

- Android上でもTensorflow Liteが使える
- アプリを開発するにはPython+Java？
- chroot環境でUbuntuやDebian動かすのも
- モバイル機器で機械学習という時代はもうすぐ来るのだろうか？
⇒スマホやタブレットでAIを活用する必要性？
- ペーパーレスの関係でPCが使えない環境でもタブレットで自動入力する必要性がある。

ここ最近の更新情報
The newer my topics

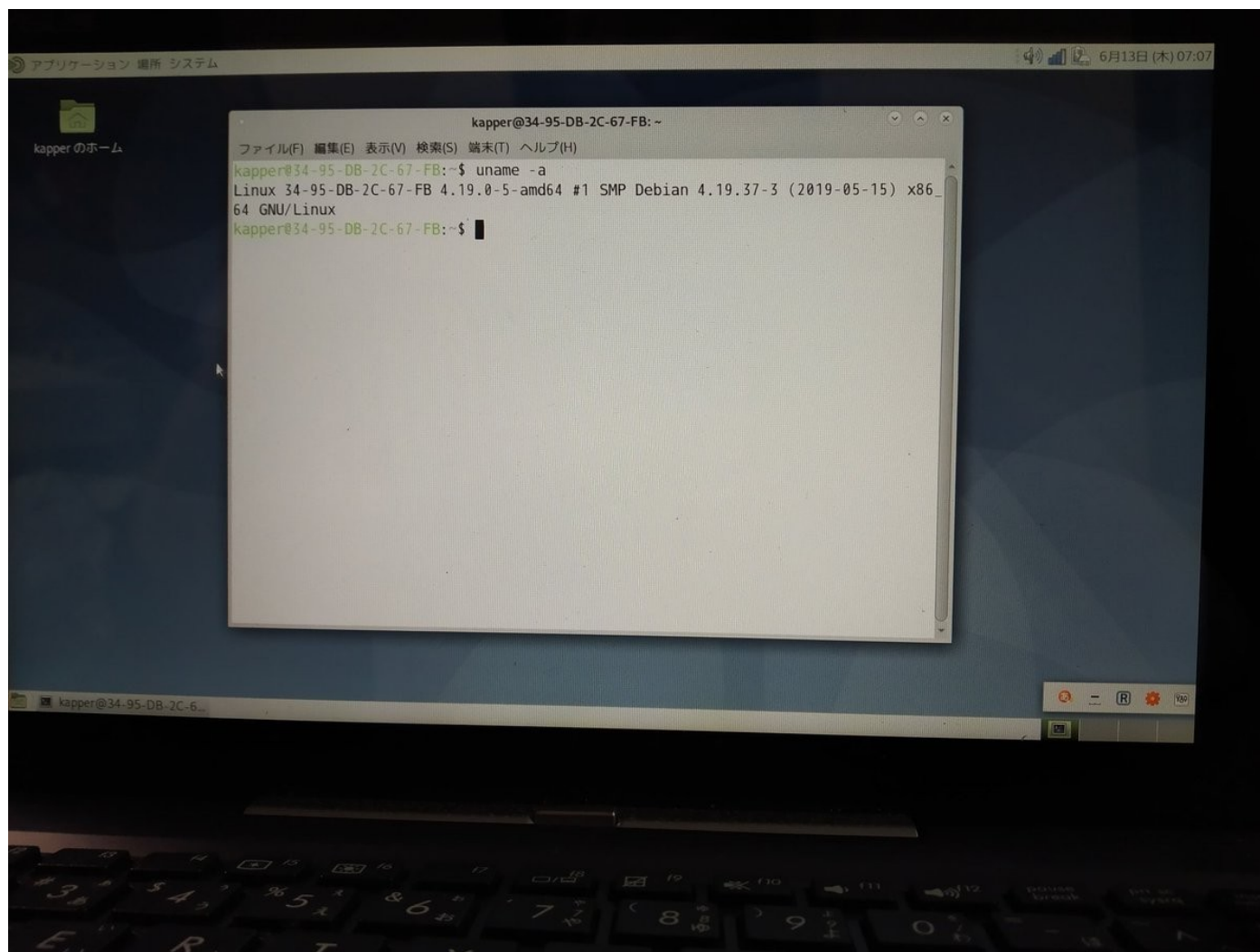
CentOS8.0 and kernel4.19 Supported Windows Tablet.

- やっとリリースされたCentOS8.0。Kernel4.19になって一通りのWindowsタブレットで動作する様になった。
- MultiArch対応しているのでUEFI32bit,64bit対応



Debian Buster and kernel4.19 Supported Windows Tablet. 45

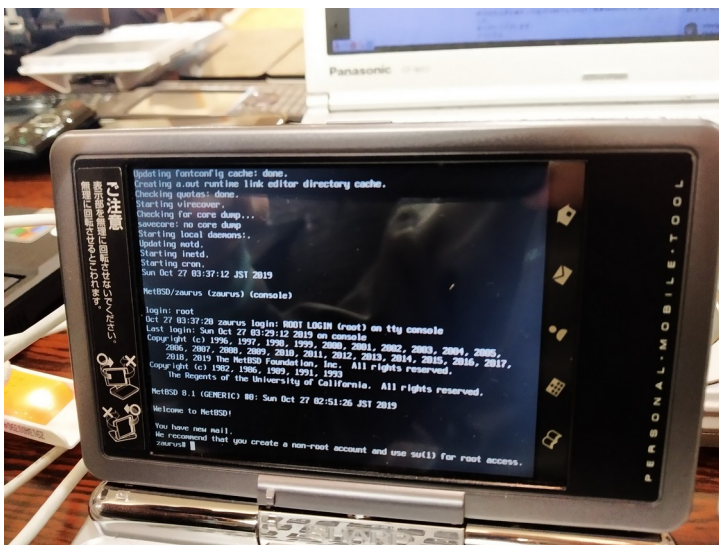
- やっとリリースされたDebian Buster。Kernel4.19になって一通りのWindowsタブレットで動作する様になった。
- MultiArch対応しているのでUEFI32bit,64bit対応



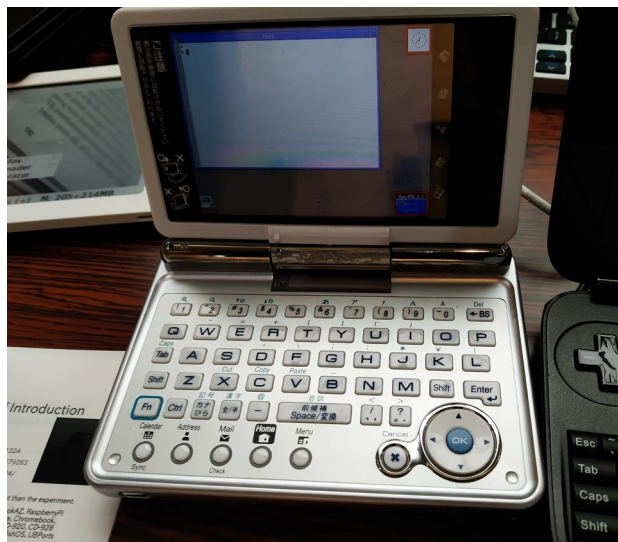
*BSD and Linux in LinuxZaurus

- つついさんがNetBSD8.1をLinuxZaurusに移植
- Kernel5.0.0イメージでArchLinuxをLinuxZaurus移植
基本的にARMv5Tに対応していれば、どのディストリでも使えるはず。しかしSDカードが激重。
- OpenBSD6.0FinalをLinuxZaurusにインストール
HDD上に展開するのでZaurusOSが消えるが非常に快適で凄い

NetBSD8.1



OpenBSD6.0



ArchLinux



LinuxZaurusの移植状況

Distributions	A300	B500	SL-5500 6000	C700	C750, C760 C8x0	C1000	C3x00	Comments
Ubuntu	×	×	×	△	△	△	△	EoL
Debian	×	×	△	△	△	△	△	ARMv5T
ArchLinux	×	×	×	×	×	△	△	ARMv5T
OpenBSD	×	×	×	×	×	△	○	EoL
NetBSD	×	×	×	◎	◎	◎	◎	Support now
Android	×	×	×	△	△	△	△	EoL
ChromeOS	×	×	×	×	×	×	×	
OpenZaurus Angstrom	×	×	△	△	△	△	△	EoL
Pocket Workstation	×	×	△	△	△	△	△	EoL (Debian)
PdaXrom PdaXii13	×	×	×	?	△	△	△	EoL
MainlineKernel	×	×	×	NetBSD	NetBSD	NetBSD Linux	NetBSD Linux	Linux *BSD

他にも昔懐かしiPaQなどもまだ生きている



index : kernel/git/torvalds/linux.git

Linux kernel source tree

master

switch

Linus Torvalds

about summary refs log tree commit diff stats

log msg

iPaQ

search

Age	Commit message (Expand)	Author	Files	Lines
2019-06-04	ARM: sa1100/h3xxx: convert serial to gpiod APIs	Russell King	1	-53/+11
2018-12-04	ARM: sa1100: explicitly register sa11x0-pcmcia devices	Russell King	2	-10/+1
2017-07-07	Merge (most of) tag 'mfd-next-4.13' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/ker...	Linus Torvalds	37	-183/+985
2017-07-06	mfd: ipaq-micro: Dump debugging hexdumps	Linus Walleij	1	-5/+0
2017-05-03	Merge tag 'mfd-next-4.12' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/le...	Linus Torvalds	80	-2566/+5573
2017-04-27	mfd: ipaq-micro: Delete redundant return value check of platform_get_resource()	Belen Sarabia	1	-3/+0
2017-03-28	USB: serial: ipaq: always register a single port	Johan Hovold	1	-26/+15
2017-03-28	USB: serial: ipaq: use calc_num_endpoints to verify endpoints	Johan Hovold	1	-8/+10
2016-12-14	Merge tag 'for-v4.10' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/sre/li...	Linus Torvalds	21	-65/+217
2016-11-23	power: ipaq_micro_battery: fix alias	Russell King	1	-1/+1
2016-08-16	power: ipaq_micro_battery: Remove deprecated create_singlethread_workqueue	Bhaktipriya Shridhar	1	-1/+1
2016-05-20	Merge tag 'for-v4.7' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/sre/lin...	Linus Torvalds	8	-10/+361
2016-04-10	power: ipaq-micro-battery: freeing the wrong variable	Dan Carpenter	1	-1/+1
2016-03-18	Merge tag 'mfd-for-linus-4.6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/gi...	Linus Torvalds	58	-277/+3256
2016-03-17	Merge tag 'for-v4.6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/sre/lin...	Linus Torvalds	24	-65/+687
2016-03-16	mfd: ipaq-micro: Use __maybe_unused to hide pm functions	Arnd Bergmann	1	-1/+1
2016-03-03	power: ipaq-micro-battery: use __maybe_unused to hide pm functions	Arnd Bergmann	1	-2/+2
2016-01-11	Merge tag 'leds-for-4.5' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/j.a...	Linus Torvalds	59	-1146/+677
2016-01-04	leds: ipaq-micro: Implement brightness_set_blocking op	Jacek Anaszewski	1	-3/+3
2015-12-19	Merge tag 'usb-4.4-rc6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/greg...	Linus Torvalds	11	-47/+122
2015-12-18	USB: ipaq.c: fix a timeout loop	Dan Carpenter	1	-1/+2
2015-11-03	Merge tag 'leds_for_4.4' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/j.a...	Linus Torvalds	35	-532/+760
2015-11-03	leds: leds-ipaq-micro: Fix coding style issues	Muhammad Falak R Wani	1	-9/+9
2015-11-03	leds: leds-ipaq-micro: Use devm_led_classdev_register	Muhammad Falak R Wani	1	-8/+1
2015-09-19	Merge tag 'led-fixes-for-v4.3-rc2' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/ker...	Linus Torvalds	7	-2/+9
2015-09-17	leds: leds-ipaq-micro: Add LEDS_CLASS dependency	Jacek Anaszewski	1	-0/+1
2015-08-11	mfd: ipaq-micro: Convert to built-in platform driver	Linus Walleij	1	-23/+4
2015-08-11	mfd: ipaq-micro: Convert prints to debug prints	Linus Walleij	1	-4/+4
2015-08-11	mfd: ipaq-micro: Clean up development cruft	Linus Walleij	1	-2/+1
2015-03-06	Input: driver for microcontroller keys on the iPaq h3xxx	Linus Walleij	3	-0/+179
2015-02-25	power_supply: ipaq_micro_battery: Check return values in probe	Krzysztof Kozlowski	1	-2/+19
2015-02-25	power_supply: ipaq_micro_battery: Fix leaking workqueue	Krzysztof Kozlowski	1	-0/+1

1,000円初代eeePCとNon PAE Linux⁴⁹

- ジャンクで1,000円で買ったLegacyノートPC
Non PAEデバイスにLinuxをインストール
実はgrubで「--forcepae」オプションを付けると・・・
- PuppyLinux8.0が軽量、400MB相当でHDD使用量少ない
- おーぷんここんも便利だが、Steamを遊ぶには800x480の解像度では少し足りない。仕方がなく仮想デスクトップのFVWMを使うかも。Steamゲームは軽さより解像度である（涙
- 魔法の言葉：VNCのオプション：scalingを付けると・・・
PocketChipで昔よくやった。フレームレートも微調整すると快適

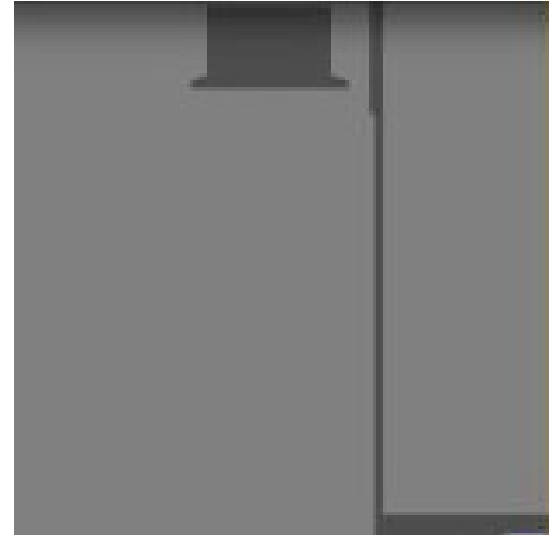


UBPortsでXperiaXとOneplus3サポート

- UBPortsがXperiaX、Oneplus one、Oneplus3,3Tをサポート。64bit機種にも対応(ソフトは32bit)



Select your device

Device	Meizu MX4
	Meizu MX4
	Oneplus One
	Bq Aquaris M10 HD
	Nexus 7 2013 LTE
	Fairphone 2
	Nexus 7 2013 WiFi
	Bq Aquaris M10 FHD
	Nexus 5
	Bq Aquaris E4.5
	Nexus 4
	Oneplus 3
	Meizu Pro 5
	Sony Xperia X
	Bq Aquaris E5

最近追加されたpostmarketOS

51

MainlineKernel Samsung Galaxy Tab A 9.7 WiFi (2015)



Samsung Galaxy Tab A 9.7 WiFi (2015)

Manufacturer	Samsung
Name	Galaxy Tab A 9.7 WiFi (2015)
Codename	samsung-gt510wifi
Released	2015
Original software	Android 7.1.1 with Linux Kernel version 3.10.49
postmarketOS kernel	5.4-rc2
Hardware	
Chipset	Qualcomm Snapdragon SD410 (APQ8016)
CPU	Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53
GPU	Qualcomm Adreno 306
Display	1024x768 (XGA) PLS
Storage	16GB
Memory	1.5GB

Samsung Galaxy Chat



Samsung Galaxy Chat running i3wm

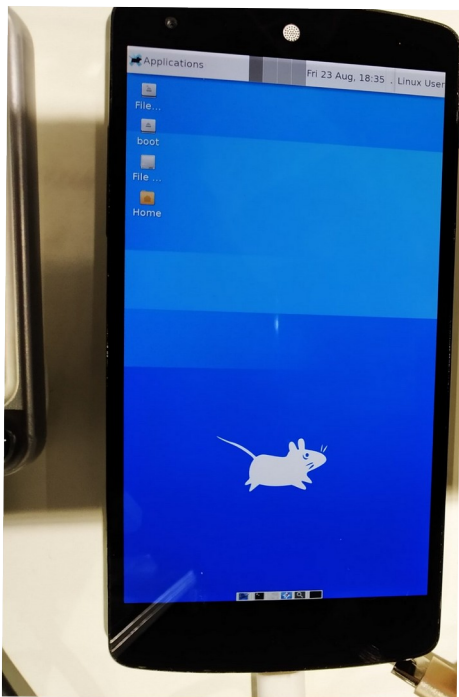
Manufacturer	Samsung
Name	Galaxy Chat
Codename	samsung-zanin
Released	2012
Original software	Android 4.0.4
postmarketOS kernel	3.0.101
Hardware	
Chipset	Broadcom BCM21654
CPU	1x 850 MHz Cortex-A9
GPU	Broadcom VideoCore IV
Display	240x320 TFT
Storage	4 GB
Memory	512 MB
Architecture	armv7

PINE64 PinePhone



A PinePhone with a case

Manufacturer	PINE64
Name	PinePhone
Codename	pine64-pinephone
Released	2019
Original software	Linux 5.3.0
Hardware	
Chipset	Allwinner A64
CPU	4x 1152 MHz Cortex-A53
GPU	Mali 400
Memory	2 GB
Architecture	aarch64
Non-Android based	✓



postmarketOSのサポート160機種

- ついに160機種突破。どんどん増えるLinux

```
[04:42:00] NOTE: pmaports path: /home/kapper/.local/var/pmbootstrap/cache_git/pmaports
[04:42:00] Target device (either an existing one, or a new one for porting).
[04:42:00] Available (160): amazon-thor, asus-duma, asus-flo, asus-grouper, asus-me176c, asus-t00f, asus-tf101, as
us-z00t, asus-z00vd, bq-chaozu, chuwi-hi10plus, fairphone-fp1, fairphone-fp2, finepower-f1, google-crosshatch, goo
gle-glass, gp-peak, htc-a5ul, htc-ace, htc-bravo, htc-evita, htc-flounder, htc-k2ul, htc-m7, htc-m8, htc-protou, h
tc-ville, htc-vision, htc-vivo, huawei-angler, huawei-cameron, huawei-lua-u22, huawei-y530, infocus-flatfish, joll
a-sbj, leeco-s2, lenovo-karate, lg-bullhead, lg-d285, lg-d722, lg-d855, lg-dory, lg-e610, lg-h815, lg-hammerhead,
lg-lenok, lg-mako, lg-p700, lg-vee7e, lg-w5, meizu-turbo, motorola-athene, motorola-cedric, motorola-falcon, motor
ola-ghost, motorola-harpia, motorola-lux, motorola-maserati, motorola-montana, motorola-osprey, motorola-peregrine
, motorola-potter, motorola-shamu, motorola-surnia, motorola-titan, nextbit-robin, nokia-frt, nokia-n9, nokia-n900
, nokia-rm885, oneplus-bacon, oneplus-oneplus2, oneplus-onyx, oppo-find-7a, ouya-ouya, pine64-a64lts, pine64-dontb
eevil, pine64-pinephone, pine64-pineta, planet-geminipda, purism-librem5dev, qemu-aarch64, qemu-amd64, qemu-vexpr
ess, raspberry-pi, raspberry-pi0, raspberry-pi3, samsung-a3ulte, samsung-a5ulte, samsung-a5y17lte, samsung-apexq,
samsung-ariesve, samsung-espresso10, samsung-gt510wifi, samsung-gts210velte, samsung-gts210vewifi, samsung-hero2lt
e, samsung-herolte, samsung-i747m, samsung-i8190, samsung-i8200, samsung-i9003, samsung-i9070, samsung-i9100, sams
ung-i9195, samsung-i927, samsung-i9305, samsung-j1mini3g, samsung-j3nxtlte, samsung-jflte, samsung-klte, samsung-km
inilte, samsung-kylepro, samsung-kylessopen, samsung-kylevess, samsung-lt01wifi, samsung-lt023g, samsung-maguro, s
amsung-manta, samsung-matissewifi, samsung-n5110, samsung-n7100, samsung-p4wifi, samsung-royss, samsung-s6500d, sa
msung-serranodsdd, samsung-zanin, semc-anzu, semc-smultron, sony-amami, sony-aries, sony-castor-windy, sony-coconu
t, sony-honami, sony-nicki, sony-scorpion, sony-seagull, sony-sirius, sony-suzu, sony-taoshan, sony-tulip, sony-yu
ga, surftab-wintron7.0, t2m-flame, tablet-x64uefi, teclast-x80pro, wiko-lenny3, wiko-ufeel, wileyfox-crackling, wi
ngtech-wt88047, xiaomi-aries, xiaomi-armani, xiaomi-cancro, xiaomi-ido, xiaomi-kenzo, xiaomi-mido, xiaomi-santoni,
_xiaomi-tissot, zte-kis3, zte-p731a20
```

postmarketOSのWMは12種類 ただしまともに動くとは思っていけない

```
username [rapper].
```

```
Available user interfaces (12):
```

- * none: No graphical environment
- * hildon: (X11) Lightweight GTK+2 UI (optimized for single-touch touchscreens)
- * i3wm: (X11) Tiling WM (keyboard required)
- * kodi: (Wayland) 10-foot UI useful on TV's
- * matchbox: (X11) Very basic user interface for handhelds
- * mate: (X11) MATE Desktop Environment, fork of GNOME2 (stylus recommended)
- * phosh: (Wayland) Mobile UI developed for the Librem 5 (does not work for armhf)
- * plasma-mobile: (Wayland) Mobile variant of KDE Plasma, optimized for touchscreen
ation!)
- * plasma-mobile-extras: Plasma Mobile with more apps pre-installed (video and music
- * shelli: Plain console with touchscreen gesture support
- * sway: (Wayland) Tiling WM, drop-in replacement for i3wm (DOES NOT RUN WITHOUT HW
- * weston: (Wayland) Reference compositor (demo, not a phone interface)
- * xfce4: (X11) Lightweight GTK+2 desktop (stylus recommended)

LineageOS17.0とunofficial LineageOS16.0



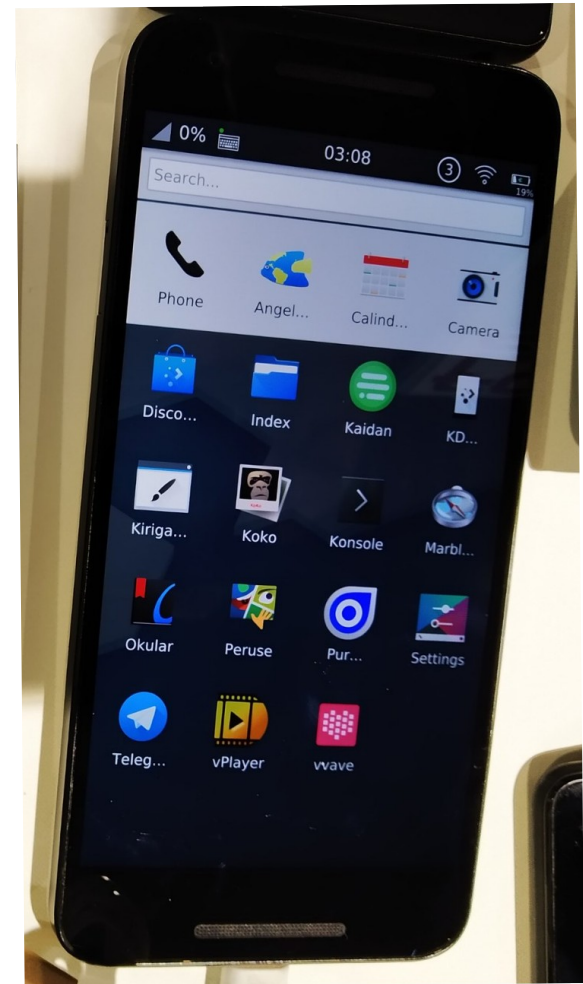
Android 10 based LineageOS 17 Download for Supported Devices:

- **Alcatel:** LineageOS 17 for Alcatel Phone
- **Android One:** LineageOS 17 for Android One Phone
- **Ark:** LineageOS 17 for Ark Phone
- **ASUS:** LineageOS 17 for ASUS Phone
- **BQ:** LineageOS 17 for BQ Phone
- **Essential:** LineageOS 17 for Essential Phone
- **Gionee:** LineageOS 17 for Gionee Phone
- **Google:** LineageOS 17 for Google Phone
- **HTC:** LineageOS 17 for HTC Phone
- **Huawei:** LineageOS 17 for Huawei Phone
- **IUNI:** LineageOS 17 for IUNI Phone
- **Le/Le Eco:** LineageOS 17 for Le/Le Eco Phone
- **Lenovo:** LineageOS 17 for Lenovo Phone
- **LG:** LineageOS 17 for LG Phone
- **Motorola:** LineageOS 17 for Motorola Phone
- **Nextbit:** LineageOS 17 for Nextbit Phone
- **OnePlus:** LineageOS 17 for OnePlus Phone
- **Oppo:** LineageOS 17 for Oppo Phone
- **Pantech:** LineageOS 17 for Pantech Phone
- **Realme:** LineageOS 17 for Realme Phone
- **Samsung:** LineageOS 17 for Samsung Phone
- **Sony:** LineageOS 17 for Sony Phone
- **Tecno:** LineageOS 17 for Tecno Phone
- **Ulefone:** LineageOS 17 for Ulefone Phone
- **Wileyfox:** LineageOS 17 for Wileyfox Phone
- **Xiaomi:** LineageOS 17 for Xiaomi Phone
- **Yu:** LineageOS 17 for Yu Phone
- **ZTE:** LineageOS 17 for ZTE Phone
- **Zuk:** LineageOS 17 for Zuk Phone

地味に進化し続けるPlasma-Mobile

- Ubuntu、DebianベースのKDE純正のスマホWM
- 地味にリリースされており、アプリも増えている。
- Debian上でも動くのでWindowsタブレットやRaspberryPiでも使える

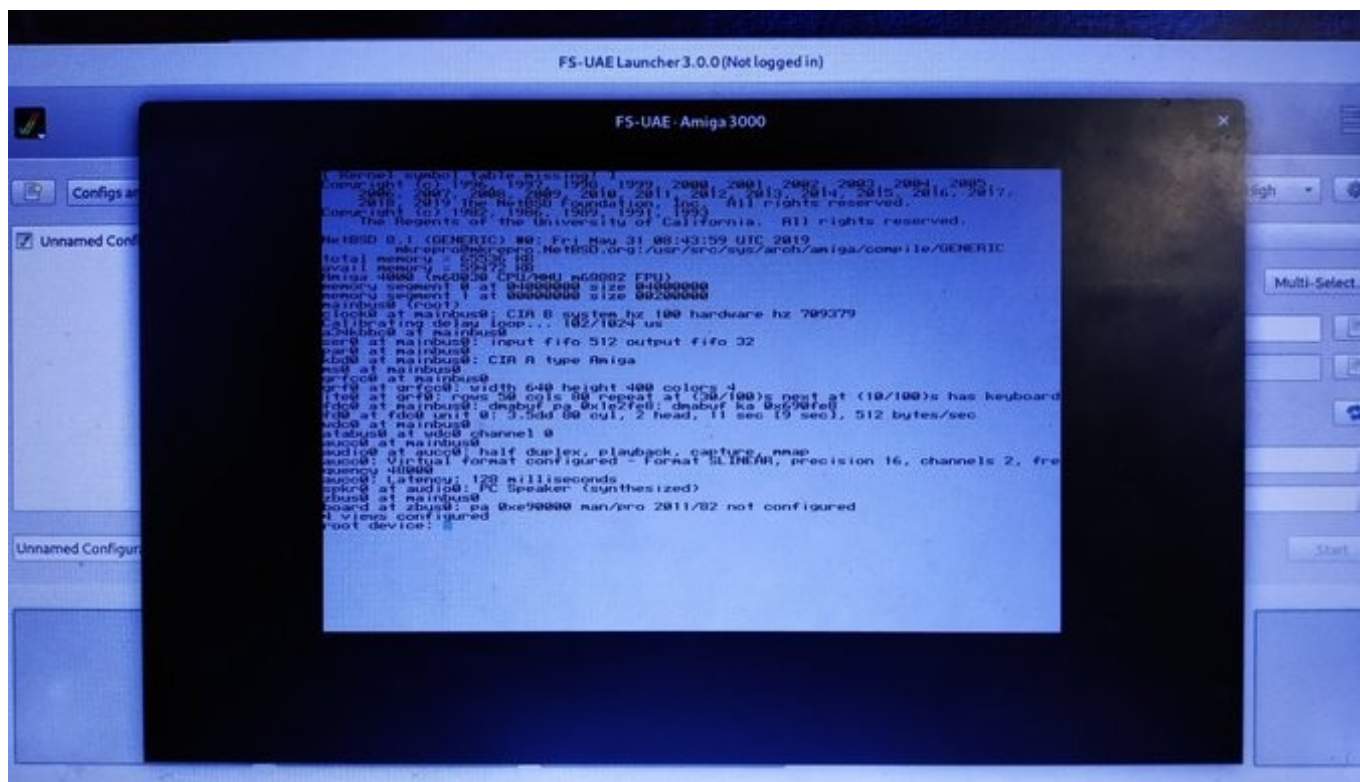
January 1, 2019
TinkPhone: KDE
Plasma Mobile on a
Raspberry Pi



FS-UAEによるAmiga(MC68060)NetBSD8.1 エミュレーション

56

- AmigaのMC680x0は今でもNetBSDやLinux(m68k)でDebianがサポートされている。メガデモ美しい。
- エミュレータで動かしたい。WinUAEでは実績多数。
- CD-ROMブートが出来ないだけなので、ファイルを取り出してHDDイメージとして読ませればNetBSD起動



Hack inexpensive Nexus5 US\$30

- Nexus5は各種OSの改造リファレンスマシン
Nexus5 is operated some Linux distributions.
- SailfishOSやUBPorts、PostmarketOSなど動きます
SailfishOS, UBPorts, PostmarketOS and the others can play Nexus5.
- MainlineKernelで現在進行形でサポートされている数少ないスマホ。
Linux Mainline Kernel has been supported Nexus5, like postmarketOS.



※画像はイメージです



3,980円 (税込)

1

カートに入れる

【白ロム】 【中古スマホ】 【中古携帯】 【良い】 【送料無料】

白ロム 中古 Nexus 5 LG-D821 16GB ブラック 本体のみ [Cランク]
IMEI:359250050574639

中古 - 良い

商品番号 359250050574639

価格3,500円 (税込)

Ⓟ 262ポイント (7.5倍) 内訳を見る ⓘ

ECOMOで
ポイント
引いて
3,238円

例えばこんな機種が安い・・・

The recently inexpensive devices

- 世界的に販売されたGalaxyやXperiaは改造ネタが比較的多く、普及台数が多く安い為に面白いアイテムである。
- アンダーグラウンドなROMを含めてのスマートフォンOS。しかし改造出来るのはごく一部の機種のみ。

Galaxy S2、S3



※画像はイメージです

1,980円 (税込)

Xperia Z



※画像はイメージです

2,980円 (税込)

Galaxy Tab 10.1



※画像はイメージです

2,980円 (税込)