

OPENSYS

工学の全てがここに！

JUNE

13

はじめての自炊

Raspberry Pi オーディオ

絶叫マシンを克服しよう

特集：STEP

(筑波大学宇宙技術プロジェクト)

めかぶ納豆パイスープを飲んで
高校生クイズで優勝する

頭が犯される言語のお話

データの指紋とは？

Index

この雑誌について

この雑誌は工学システム学類公認サークル「OpenEsys」が発行する雑誌です。

工学とは無関係な内容に始まり、だんだんと工学的な内容になるような構成にしました。

工学に興味がある人もない人も是非手に取って読んでみてください！

「初めての自炊」

4ページ

灰木炭(esys14)

「絶叫マシンを克服しよう」

7ページ

さいぞー(esys14)

「特集：STEP」

9ページ

筑波大学宇宙技術プロジェクトさん

「頭が犯される言語のお話し」

11ページ

こたろ(esys14)

「メカブ納豆パイスープを飲んで高校生クイズで優勝する」

14ページ

Adelie(esys14)

「Raspberry Pi オーディオ」

19ページ

いとう(esys14)

「データの指紋とは？」

24ページ

グリ(esys14)



こんにちは、灰木炭です(´・ω・`) 新歓号ということで、新入生の関心が高いであろう「自炊」について記事にしてみたいと思います。

□ 自炊は大切

生活能力は割と大事です。とくに筑波大生は一人暮らしの人が非常に多いので自炊できるというのは結構高ポイントです。これはもう自炊を始めるしかない(´・ω・`)！

しかし自炊に高い壁を感じている人も多いのではないのでしょうか？ 時間がない、手間がかかって面倒、コンビニ弁当や牛丼で十分、新しいことを始めるのは大変、というように自炊に難しさを感じてしまう人も多いかもしれません。

そんな方へ向けて、簡単に自炊を始められるスモールステップ献立を考えてみました(´・ω・`)！

□ 準備編

自炊には調理道具が必要です。はじめのうちは

- 電子レンジ
- 電気ケトル(やかんより便利)
- 鍋
- フライパン(深さがあるものが便利だと思う)

● 菜箸

があればいいかなと思います。

必要があった時に買い足していきましょう(´・ω・`)

□ 初級編

(チーズ入りハンバーグ)

簡単なところで、まずはチーズ入りハンバーグを作ってみましょう(´・ω・`)！

チーズ入りハンバーグと聞くととても面倒くさそうなイメージがありますが、今は便利な時代なので簡単に作れてしまいます。

・ 材料

これらは全てコンビニで入手することができます。



- レトルトごはん
- 適当なインスタントスープ
- レトルトチーズ入りハンバーグ
- カット野菜
- ドレッシング

もう材料を見ただけで作り方までわかってしまいそうです(´ω´)！

・ 作り方

1. ハンバーグを袋に書いてある通りにレンジで調理します。
2. 適当にサラダを盛り付けます。
3. ご飯をレンジでチンします。

・ 完成！



調理時間はトータルで8分でした。すぐに作れちゃいますね(´ω´)！

・ コメント

サラダは冷たい方が美味しいので別のお皿に盛り付ける方がいいのですが、洗い物を少なくするという観点で同じ皿にしてみました。この辺のずぼらさが自炊のポイントだったりします。

コンビニにはおかずになりそうなものが売っているので案外いろいろなものが作れてしまいます。コンビニで買えるものは弁当だけではないのです(´ω´)！

今回の値段はトータルで 550 円くらいです。自炊にしてはちょっとかかりすぎな気もしますが、ここからスープを抜くなどして値段を調整してみるのもいいかもしれません。そもそもごはんとハンバーグがあればロコモコ丼弁当と似たようなものが作れてしまうので、それで終わらせてしまってもいいかもしれません。

□ 中級編（肉野菜炒め）

初級編の内容を見てがっかりしましたか？でも自炊の第一歩ってそのくらいがちょうどいいと思うんですよ。

中級編では、ちょっと自炊っぽい内容になるように工夫してみました。

・ 材料

これらはスーパーで買いました。

- 豚肉こま切 極小
- ニラ炒めカット野菜
- 米(無洗米は楽)
- インスタント味噌汁



- 塩コショウ
- 醤油
- 油

使い切れるだけの量を買うのがポイントです(´・ω´)

・ 作り方

・ごはん

1. お米を炊きます
2. 余ったら冷凍しましょう。

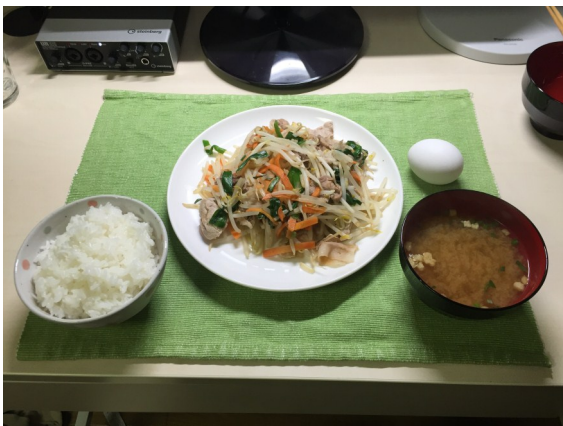
・肉野菜炒め

1. 適当に油をしいて豚肉を炒めます。
2. だいたい火が通りそうなとこまで来たらカット野菜を投入します。
3. 適当に塩コショウして炒めます。
4. 適当なところで火を止めて適当に醤油をかけます。

・味噌汁

1. お湯を沸かすだけです。

・ 完成！



写真には卵が写っていますが、これはこの後卵かけごはんとして美味しくいただきました。

・ コメント

スーパーで買い物する場合も、最初はカット野菜のように手間が発生しにくいものから買うようにしましょう。自炊なので炒める時間や味付けは全部適当でいいです。火が通っていれば食べられる！

これらを全部作るのだから15分です。案外時間がかからないですね！

今回はトータルで 300 円くらいでした。スーパーのカット野菜は量が結構あるので、この値段で満腹になれると思うとコスパ的にもいいのではないのでしょうか？

□ おわりに

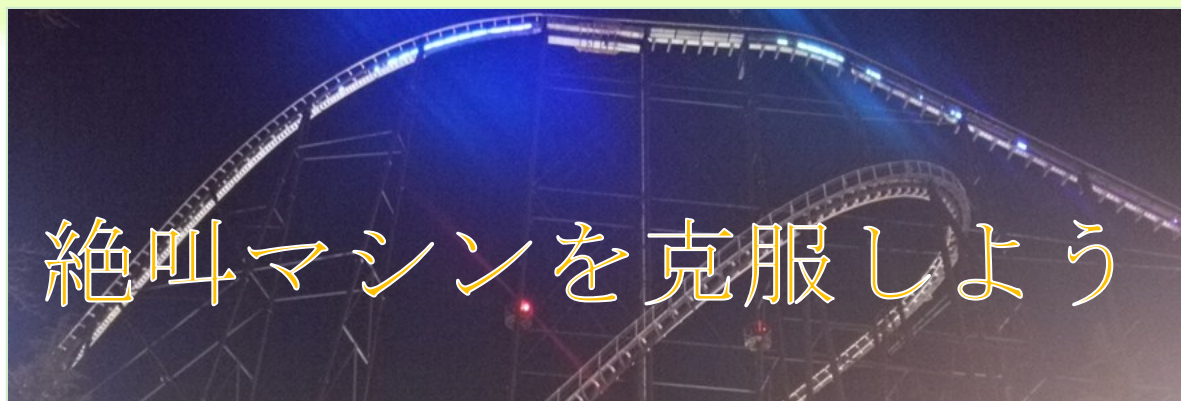
ここまで包丁が一度も出てこなかったことに気づきましたか？ 単にレンジするだけ、炒めるだけなら楽に自炊ができます。

今回はレトルトを中心に使いましたが、冷凍食品も頼もしい味方です。唐揚げなんかもあつという間に作ることができます。

自炊を始めるなら最初からあれこれしようとせず、簡単なものから作っていくのがポイントです。

自炊に慣れて飽きてきた頃に新しいことに挑戦するのがいいと思いますよ(´・ω´)

ではでは楽しい自炊生活を(´・ω´)！！！！



皆さん御機嫌よう。OpenEsys工学しない担当のさいぞーです。今回は相変わらず工学と全く関係のない絶叫マシンについてのお話をしようかと。

大学生の遊び場といえばやはり遊園地！しかし絶叫マシンが苦手ゆえに遊園地を心から堪能することができない人も少なからずいるのではないのでしょうか。一緒に行く友人や恋人が得意だとなおさら距離を感じてしまうかも。

関東周辺ならやはり東京ディズニーリゾート、富士急ハイランドへ行くことが多いでしょう。(東部動物公園は?)特に富士急は絶叫マシンの数・クオリティともに他の遊園地の比ではなく、苦手な人はハム太郎のコースター(実はこれも結構怖い)くらいしか乗るものがないという状況に。実は私も絶叫マシンが大の苦手で、飛行機のちょっとした揺れにもビビるくらいでした。しかし半ば無理やり富士急に連れて行かれ、全国有数の凶マシンに乗せられたことで絶叫マシンの楽しみ方を覚え、帰るころには一丁前の絶叫マシンジャンキーになっていたのです。

ではなぜ私が絶叫マシンを克服できたのか、そのイロハを伝授しようと思います。

絶叫マシンが苦手なその君・・・

絶叫マシンを克服して遊園地デートを成功

させよう！

□ なぜ絶叫マシンは怖いのか？

絶叫マシンとは主にコースター系・フリーフォール系・バイキング系などのアトラクションのことを指します。多くの人に親しまれているのはやはりコースター系で、今回もこれに焦点を当てて掘り下げていきたいと思います。

一般的なコースター系のアトラクションでは急上昇&下降・急旋回・急加速などをウリにしています。「ジェットコースターが怖い」と思う理由の大半は実生活では到底味わうことのない超スピードや浮遊感を、それも自分の制御できない領域で体感することに対する恐怖なんじゃないでしょうか。つまり裏を返せばそれに慣れてしまえば恐怖感は大分薄れるということ。

またジェットコースターにも「魅せどころ」のようなものがあり、スピードで怖がらせるのか浮遊感で怖がらせるのか分ければ自分の得意なコースターを判断することができます。例えばTDLのスペースマウンテンなどはスピードこそ速くても急降下がないため浮遊感を感じることはあまりないです。

□ 絶叫マシンの対処法

そんなこと言ってもどう対処すりゃえねん！ということで以下に具体的な対処法を示

します。

効果には個人差があるのでご了承を。

・動画を見る

ジェットコースターの先頭から撮影した動画をひたすら見ることでスピードに慣れます。繰り返し見ることで「実は大したことないのでは」と自信にも繋がります。

・とにかくコースターに逆らわない

コースターが苦手な人は大抵安全バーにしがみつき、足を踏ん張って重力に耐えようとしています。重力に逆らうからなおさら怖くなるのです。体をリラックスさせ鳥になった気分コースターに引っ張られる感じで乗れば浮遊感は薄れます。

でも怖いものは怖い！という人にオススメするのが以下の方法です。

コースターが落下するときに、深く座り込むのではなくむしろ席から腰を浮かせ、中腰になって胸を張り手を離すことで、なるべく重心が上(コースターとは逆向き)を向くようになります。するとあら不思議、浮遊感がかなりなくなるのです(安全バーはちょっとやそつとで動くことはありませんので御心配なく)。騙されたと思って是非お試しあれ。

・とにかく叫ぶ

コースターに対して恐怖を感じるのは、脳の理解が追いついていないからというものもあります。何が怖いのか口に出すことで恐怖は和らぎます。落ちる時は「落ちるー！！落ちるー！！」速い時は「はええええ」とか言う効果てきめん。なるべく声が大きい方がいいです。コースターなのだから、叫んでいても何もおかしくありません。

・乗り終えたあとに「楽しかった」と思う

絶叫マシンが苦手な方は乗り終えたあとに沈痛な面持ちで「やっと終わった...」と言います。そうでなく無理やりにも自分を鼓舞して「いやーめっちゃ楽しかった！また乗りたい！」と思うことが大事なのです。「ジェットコースターで一番怖いのは最初の上り」と言われるように、終わってみれば案外あつけないものです。

・徐々に慣らしていく

苦手な人をいきなりフジヤマに乗せるというのは流石に酷です。比較的浮遊感のないものやコースの短いジェットコースター等で体を慣らしていくのが良いでしょう。

先述のスペースマウンテンや、ビッグサンダーマウンテンなんかがおススメです。

□ 最後に

さて、少しは有益な情報だったでしょうか？私はこれらの方法を実践し、天下のフジヤマに楽しく乗れるほどに成長しました。

忘れてはいけないのが、誰もが絶叫マシンを克服できるわけではないということ。どうしても無理だと言う人を無理やり乗せるのはモラルの問題にも繋がります。

ですがもしあなたが絶叫マシンを克服したいと思い、遊園地に行く機会があるのであれば是非これらの方法を試してみてください。遊園地をより一層楽しむことが出来るでしょう。御精読有難うございました。

特集： STEP



筑波大学宇宙技術プロジェクト(STEP : Space TEchnology Project)は、2006年5月に筑波大学の学生有志を中心に設立されました。

STEPでは、宇宙に関する技術を題材にしたものづくりを中心とした活動を展開しています。

具体的には、ハイブリッドロケットとCanSatの運用です。きっと聞き慣れない言葉だと思いますのでそれぞれ簡単に説明したいと思います。



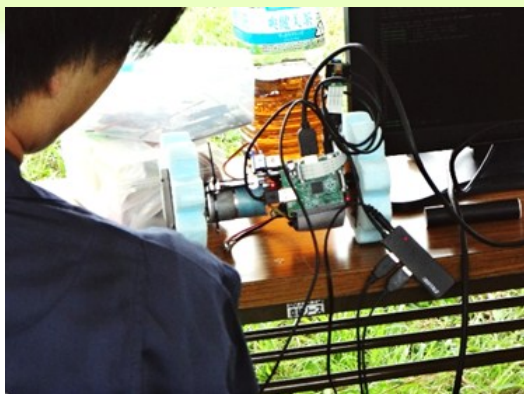
ハイブリッドロケットとは、燃料に"液体"酸化剤と"固体"還元剤を使用したロケットのことです。企画・設計から製作・打ち上げに至るまで、全ての段階を学生メンバーが行っています。CanSatは缶サイズのSatelliteの略語で、ロケットに搭載する模擬人工衛星のことです。惑星探査を意識したロボットを製作し、技術の向上を目指しています。

またSTEPでは、CanSatをロケットへ搭載するといった現実の運用に近づけるための実験を積極的に行っています。このような実験はロケットとCanSatを同時に運用するため難易度が高く、全国的にもあまり見られません。

製作したロケットとCanSatは毎年8月に秋田県で開催される能代宇宙イベントで実際に運用しています。そこでは全国からたくさんの団体が集まり懇親会や技術交流会が開かれるので、他大学の学生と交流することができます。

このような活動をする上で、STEPではプロジェクト体制を重視しています。それは、宇宙技術は個人では運用できない規模であるためです。チームで協力することで仲間との絆も生まれます。

そしてSTEPのモットーは、何ととっても、"ものづくりを通して有意義な学生生活を送ること"です。



一般に、ものづくりサークルは忙しいイメージがあると思います。しかしSTEPでは、各自が仕事量を調節することができ、さらに試験期間は活動を休止するなど、学業との両立も心がけています。実際にSTEPには体育系サークルなど、他のサークルにも所属しているメンバーもいます。

最後になりましたが、STEPで行っているのはものづくりだけではなく、プロジェクトマネジメントや広報、ロケットやTシャツのデザインなど様々な分野で活躍することができます。学類、学年、性別に関係なく、ぜひSTEPへお越しください。お待ちしております。

+ - < > [] . ,

頭が犯される言語のお話

こんにちは。esys14のこたろです。突然ですが皆さんプログラミングは好きですか??僕は嫌いです。C言語とかJavaとかああいうのってたくさん関数とか制約とかあって色々めんどくさいですよ……。そんなことをうだうだ考えているとき、あるお話が耳に飛び込んできました。

『文字を8つしか使わないプログラミング言語がある』

なんだそれは!!とても簡単そうじゃないか!!今回はそんな誰のために作られたかよくわからない言語のお話です。

□ BrainFu*kとは

文字を8つしか使わない言語……その名もBrainfu*k。伏字になってるのはあれです。この言語はアーバン・ミュラーさんという人がコンパイラをなるべく小さくしようと開発した言語で、難解言語として知られています。実際にコンパイラは123Byteと小さいです。

□ 8つの文字

さて、Brainfu*kを構成する8つの文字がどういうものか紹介していきます。

- 『>』……ポインタをインクリメントする(ポインタの値を1増やす)
- 『<』……ポインタをデクリメントする(ポインタの値を1減らす)

- 『+』……ポインタが指す値をインクリメントする
- 『-』……ポインタが指す値をデクリメントする
- 『[[『]]』……『]]』が来たときポインタの値が0でなければ『[[』の直後にジャンプする。0であれば『]]』の直後にジャンプする。ループの役割をする
- 『.』……ポインタが指す値をアスキーコードに従って出力に書き出す
- 『,』……ポインタが指す先に入力の1byte分を代入する

これら8つの文字でプログラムが書けます。間違えました。書きます。

□ なにができるのこれ

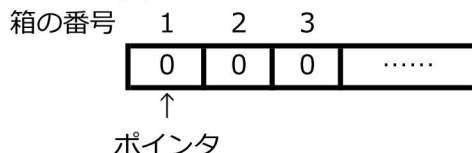
上の説明を見て「なに言ってるかわからねえしなんもできなくね……??」と思う人が大多数だと思います。これから実際に例を出して説明していきます。

初めなので一般的な例題の「『HelloWorld!』の出力」を図を交えながらやってみましょう。

この言語は1行の配列からなっていて、各要素は0で初期化されています。図にすると数字が入った箱がたくさん並んでるイメージです。こ

の箱のなかの数字をインクリメントしたりデクリメントしたりして、その数値に該当するASCIIコードに沿った文字やらなにやらを出力したり

イメーヅ図



します。

まず「H」を出力してみましょう。ポインタは最初1番目の箱を指しています。ここに「H」に対応するASCIIコード、すなわち72を足してい

```

+++++
+++++

```

きます。そして最後に『.』で出力を行います。

これで「H」が出力できます。書けましたか??72個も『+』書くのめんどくさいと思ってますよね??やめないでください。もっと楽に書けますから。72は 8×9 と因数分解できます。これを利用しましょう。

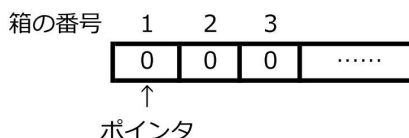
まずポイントを『>』で2番目の箱に移動させます。そこに9を代入します。ここからループの登場です。文章だと説明しにくいので実

$$>+++++++\lceil<++++++>- \rceil<.$$

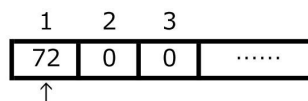
実際にコードと図を見てください。

どうでしょうか。1番目の箱に8を足す作業を9回行っています。つまり 8×9 ですね。先ほどの長ったらしいコードより簡潔に、そしてプログラムっぽくなったと思いませんか??これで「H」が出力されるようになりました。他の文字もこの調子でどんどん出力しちゃいましょう。

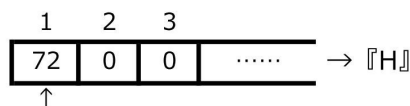
初期位置



72を足していく



ポインタの指してる場所を出力



他の文字を2番目の箱3番目の箱……と
それぞれの箱に数字を入れて出力してもよ
いのですが、せっかくなので1番目の箱です

>+++++++[<+++++++>-]<.>+++++++[<+++++>
-]<-,+++++++,.,+++++<----->-]<.>+++++
[<++++++>-]<.,+.,-----,-----,>+++++++[<
----->-]<-----,

べてを済ましてしまいましょう。

BrainFu*kは箱の中身を出力しても0にならずそのまま中身は残ります。ですので「Hello」と出力する場合1番目の箱の数値を72→101→108→108→111と変化させその都度出力を行えばよいのです。

このように文字の出力が行えます。他にも足し算だったり掛け算だったり、手のこったことをすれば分岐ができたりと8文字だけで結構色々なことができます。

2番目の箱に9を入れる

箱の番号	1	2	3	.....
	0	9	0	.....
		↑		
		ポインタ		

~ここからループ~

1番目に8を入れる

	1	2	3	.....
	8	9	0	.....
	↑			

2番目の箱から1引く

	1	2	3	.....
	8	8	0	.....
		↑		

~ポインタの指している箱が0でないのでループ続行~

1番目に8を入れる

	1	2	3	.....
	16	8	0	.....
	↑			

2番目の箱から1引く

	1	2	3	.....
	16	7	0	.....
		↑		

~ポインタの指している箱が0でないのでループ続行~

⋮
⋮

2番目の箱から1引く

	1	2	3	.....
	72	0	0	.....
		↑		

~ポインタの指している箱が0なのでループ終了~

ポインタの指してる場所を出力

	1	2	3	.....
	72	0	0	.....
	↑			

→『H』

□ 派生言語

BrainFu*kの8つの命令文字を他の文字に置き換えた面白派生言語が世の中に沢山あります。幾つかをご紹介します。


- Nyaruko.....命令を『這いよれ!ニャル子さん』に関連する文字列に置き換えたもの

- おっぱい言語.....命令をおっぱいに関連する言葉に置き換えたもの
- A.....Aの数を各命令を置き換えたもの

3つほど紹介しましたが.....どれも変なものばかりです。命令数が少ないため、いろんなものに置き換えることが簡単なのです。言い換えれば、あなたもこれを使っておもしろ言語が作れるってことです!!どうですか!!やりたくなってきましたか!!.....きませんね。はい。

□ 最後に

自分はこの言語に触れたとき、CやJavaなどにはない表記の仕方に面白さを感じました。この記事を読んでいただいてどう感じてもらえたかはみなさんそれぞれですし、僕の文章力にもよります。ただ、学校でCやらを無理矢理与えられ「プログラミングめんどくさい.....嫌い.....」になってしまうのならば、このような少し風変わりな言語に触れてみて、楽しんでもみるのもいいのではないのでしょうか。



メカブ納豆パイスープを飲んで 高校生クイズで優勝する

・エスパーを見た日

こんにちは、Adelieです。

唐突ですが、高校生クイズという番組をご存知でしょうか。

知らない方は、まあそういうクイズ番組が年に1度あるもんだと思ってくださればいいのですが、とにかくその番組の中には早押しクイズのラウンドが存在して、それというのがこんな具合だったのです。つまり……

「問題！『ではみなさん……』」「(ホーン!)銀河鉄道の夜！」→(正解の音)

「問題！点描法で描いた『グラン……』」「(ホーン!)ジョルジュ・スーラ！」→(正解の音)

「問題！薄型テレビのひとつ……」「(ホーン!)エレクトロルミネッセンス！」→(正解の音)

後にも先にも、あんなに強く「人の話は最後まで聞けよこのエスパーども」と感じたことはありません(注釈:誤解のないように断っておきますが、100%褒め言葉です)。

そりゃあまあ最後まで聞いたら早押しじゃないんですけど。

高校生クイズをすげーすげーと言いながら視聴していた当時高校生の僕は、当然彼らスーパー高校生たちの世界は縁遠いものと考えていたのですが、どういう因果か大学ではク

イズ研究会に所属し、早押しボタンを叩くような人種になってしまいました。

人生どう転ぶか分からないものです。

・エスパーになる日

さて、当然の話、クイズ研究会に所属するだけで彼らのようになれるわけではありませんし、実際僕は彼らの足元にも及びません。

じゃあどうやったら彼らのようなエスパーに近づけるのかということなんですが、これまた当然の話でたくさんクイズに触れて知識とカンをつけるしかないんですよね。

しかし、この方法には大きな問題があります。それは何か。

それはひとえに「そんなたくさんのクイズ覚えられるわけないでしょ」の一点に尽きます。

だって考えてもみてください。

例えば冒頭の最初の問題なんかはジャンルで言えば『文学』とでも言えるんでしょうが、宮沢賢治が出題されるなら夏目漱石が出題されてもなんら不思議ではないですし、時代を飛んで鴨長明や紀貫之、国を飛んでカフカやディケンズが出題されても文句は言えないでしょう。

これら全てに対応するためにこなさなければならぬクイズの量と言ったら膨大です。

しかもジャンルは文学に限りません。実際冒頭2問目は美術ですし、3問目なんかはもうジャンルが何かも怪しいでしょう。しいて言えば工学かな…

きっぱり言いますが僕は暗記が苦手です。

暗記がモノを言う試験は全てロトくじ方式で切り抜けてきた奴にこんな暗記は土台無理なのです(なんでクイズなんかやってんだって話ですよ)。

とは言え、クイズを攻略するにはある程度の暗記からは逃れられませんし、ここは工学部生としてなんとか暗記を楽にする方法を考え出したいところです……

と、ここで呼び起こされる受験時代の記憶。

確か当時の僕も「同じテーマの内容はまとめて覚える」みたいなことをしていたはずで、これはある程度有効だった記憶があります。

少なくとも、ありとあらゆるジャンルからほぼアランダムに出題されるクイズとかいうものに対して、出題された通りの順番に取り組むよりは効果があるんじゃないでしょうか。これは試す価値がありそうです。

そうと決まれば早速このアイデアを実行に移してみましょう！

□ 目標

今回制作するものは以下の要請を満たすものです。

1. 大量のクイズを保有し、
2. その中からランダムで1つのクイズを出題するとともに、その“類題”も出題することができる

最近Pythonを勉強し始めたはいいものの、特に何にも有効活用できていなかったところなので、せっかくだしこれをPythonで作ってみたいと思います。

・ スープを仕込む

まずは「1.大量のクイズを保有する」に関してですが、これを解決するにはBeautifulSoupと呼ばれるライブラリが便利です。

BeautifulSoupはwebページを切り分けて必要な部分を抜き出すことができるおいしくて美しいスープです(要はhtmlパーサーです)。ありがたいことにPython3.4以降ではpipがデフォルトで同梱されているため、コマンドプロンプトを管理者権限で起動して「pip install beautifulsoup4」を実行するだけでとりあえず使えるようになります。

スープ自体にwebページを取得する能力はないのでrequestsあたりと併用します。「pip install requests」でrequestsもインストールして、[<http://manofsaiya.sitemix.jp/data/data.htm>]こちらのwebページを取得しましょう。ページ中2つ目の表における、5列目のリンク先にクイズが置いてありますので、まずはこのリンクを全部抜き出します。例えばこんな感じ。

```
from bs4 import BeautifulSoup
import requests

def find_all_links():
    res = requests.get(r'http://manofsaiya.sitemix.jp/data/data.htm')
    soup = BeautifulSoup(res.text, 'html.parser')
```

```
#ページ中2つ目のtable要素の中にある全てのtr要素を取り出す
tr = soup.find_all('table')[1].find_all('tr')

#各tr要素に対して、中にtd要素が存在するならば、その5番目を取り出す
td = [row.find_all('td')[4] for row in tr if row.find('td')]

#取り出したtd要素の中にあるa要素のhref属性を読む
href = [c.find('a').attrs['href'] for c in td]

return href
```

href属性にあるURLは相対パスと絶対パスが入り混じっていたのでこの辺を適当に調整したのち、これらのURL先のページをrequests.getで取得して(注釈:レスポンスのインスタンス変数encodingをshift-jisに設定しないとひどい目にあう)、これもまたスープで分解、クイズに該当する部分だけを1行ずつテキストファイルに保存します。

以上で約6万6000問の問題を回収できました。下拵えはこれで終了です。

・めかぶ納豆パイを作る

次が本題の「2.類題の出題」ですが、これにはword2vecと呼ばれるものを利用することにします。

これが一体どんな理屈で動作しているものなのかはさておくことにして結論だけを述べるならば、word2vecは不思議な魔法理論によって、ある単語と意味的に似通った単語を取り出すことができるドラえものの道具です。

もう少しだけ詳しいことを言うと、word2vecは「整合性の取れた文章であれば似た意味の単語は物理的に近い距離に置かれる」という仮定のもとで、そのような文章を読んで

単語の意味を学習し、単語の「意味」をベクトルで表現したモデルを提供してくれるものであると言えます。word2vecもスープ同様pipからインストールできます。

不思議な事に、このベクトルの間のコサイン類似度(注釈:定義式)が、単語間の意味的な類似度を表現しているかのような値を取るのです。

今回は「クイズの問題」という文脈における単語の類似度を獲得したいので、word2vecに先ほど回収した6万6000問を読み込ませてこれを学習させます。ところで、word2vecは「単語と単語の切れ目」を明示的に与えてやらないとこれを認識することが出来ないで、まずはクイズの問題を単語ごとに区切ってあげる必要があります、ここで登場するのが本日2品目の食材、めかぶです。

めかぶことMeCabは、日本語の文を単語で区切った上、品詞の特定までこなしてくれる大変便利なソフトウェアで、例えばこれに「すもももももものうち」といった文を与えると以下のような出力を得ることが出来ます。つよい。

```

*REPL* [python]
Python 3.5.1 (v3.5.1:37a07cee5969, Dec 6 2015, 01:54:25) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import MeCab
>>> mecab = MeCab.Tagger()
>>> print(mecab.parse("すもももももものうち")
)
すもも 名詞,一般,*,*,*,*すもも,スモモ,スモモ
も 助詞,係助詞,*,*,*,*も,モ,モ
も 名詞,一般,*,*,*,*もも,モモ,モモ
も 助詞,係助詞,*,*,*,*も,モ,モ
もも 名詞,一般,*,*,*,*もも,モモ,モモ
の 助詞,連体化,*,*,*,*の,ノ,ノ
うち 名詞,非自立,副詞可能,*,*,*うち,ウチ,ウチ
EOS
>>> |

```

まずはMeCabをインストール。そして、このMeCabをPythonからいじれるようにするライブラリとして納豆パイ(natto-py)が公開されているので、pipにてこれを導入し(注釈:動作が不安定だったので結局諦めて自分でバインディングのセットアップをしました)例の6万6000問を単語レベルでぶつ切りにします。

めかぶが出力したぶつ切りの文を素直にword2vecに読ませても構わないのですが、クイズのジャンルを特徴づける単語はおそらくほとんどが名詞であると思われるので、名詞だけ抜き出してこれを半角スペース区切りで並べたものを用意し、ファイルに保存します。

以上のファイルをword2vecに読ませて学習させると、めでたく「クイズ的な」ベクトルモデルを獲得できるはずです。

・スープにめかぶ納豆パイをいれる

「1565年にフランスの騎士団長が建設したことからその名がついた、マルタ共和国の首都はどこでしょう」というクイズQがあったとします。

これより名詞のみを抜き出すと「1965年」「フランス」「騎士団長」「こと」「名」「マルタ共和国」「首都」「どこ」となるでしょう。これらをN1,N2,...,N8とします。

Niとのコサイン類似度が大きい順にベクトル(単語)を10個選んで、これをNi'1,...,Ni'10、対応するコサイン類似度をCi1,...,Ci10としましょう。ただし、Ni=N0'1でCi0=1とします。

全てのi,jについて、Ni'jを問題文中に含む、名詞数Mのクイズに対して(Cij)^2/M^(1/3)のスコアを加算することを行います。この合計スコアをQとの類似度と(勝手に)定義することにしました。

どうもこれがそれなりにうまく機能する様子で、あるクイズとの類似度が高いクイズを列

```

C:\Windows\py.exe
>>> r.get()
問題ID: 57344
現在はマネキンとしても使われている、首や手足のない胴体だけの彫刻を何というでしょう? トルソー

類似1->
問題ID: 5375
美術で首や手足の無い胴体だけの彫刻をイタリア語でなんと呼ぶでしょう? トルソー

類似2->
問題ID: 33018
美術で、首や手足のない胴体だけの彫刻をイタリア語で何という? トルソー

類似3->
問題ID: 5888
首や手足の無い、胴体部分だけの彫刻のことをイタリア語で何というでしょう? トルソー

類似4->
問題ID: 61214
イタリア語で「胴体」を意味する、文字通り胴体だけの彫刻を何という? トルソー

類似5->
問題ID: 13571
イタリア語で「茎(くき)」という意味がある、頭や腕のない胴体だけの彫刻を何というでしょう? トルソー
>>>

```

```

C:\Windows\kpy.exe
>>> r.get()
問題ID: 6338
映画「バック・トゥ・ザ・フューチャー」シリーズで、タイムトラベ
ルに使われる車の名前は何でしょう？ テロリアン

類題1->
問題ID: 39965
今年12月には森田芳光監督、織田裕二主演によるリメイク版が公開さ
れる、1962年に作られた黒澤明監督、三船敏郎主演の映画は何？
椿三十郎

類題2->
問題ID: 20225
第5作目となる最新作「愛しのロストボール」が2月14日に公開さ
れた、武田鉄矢が原作・主演・監督を務める映画シリーズといえはこ
の主人公の名前は？ 織部金次郎

類題3->
問題ID: 40313
嵐の松本潤と長澤まさみの主演で50年振りにリメイクされ今年の5
月に公開される、映画『スターウォーズ』の原点となったとも言われ
る黒澤明監督の作品は何でしょう？
『隠し砦の三悪人』

類題4->
問題ID: 30488
2003年公開の『ボーン・アイデンティティ』の続編に当たる、マット
・デイモン主演のサスペンス・アクション映画は何？ 『ボーン・ス
プレマシー』

類題5->
問題ID: 25130
1948年に公開された黒澤明監督の映画で、以後欠かせない存在となる
三船敏郎が初出演した作品といえは何？ 『酔いどれ天使』

>>>

```

```

C:\Windows\kpy.exe
>>> r.get()
問題ID: 55709
野球の記録で、打数・四死球・犠飛の合計数で安打・四死球の合計数を割
ったものを何というでしょう？ 出塁率

類題1->
問題ID: 39423
シーズン最高記録は1974年王貞治の出した0.534。野球で、打数・四死球・
犠飛の合計数で安打・四死球の合計数を割った数値を何というでしょう？
出塁率

類題2->
問題ID: 31824
Jリーグ史上最多の381試合出場の記録を残して今シーズン限りで引退する
「ミスター・エスパルス」と呼ばれた清水エスパルスの選手は誰？
澤登正剛

類題3->
問題ID: 31642
今年のプロ野球で史上2人目のシーズン200安打を達成し、セリーグの首位
打者に輝いたヤクルトスワローズの外野手は誰？ 青木直樹 (のりちか)

類題4->
問題ID: 25362
1971年5月3日、プロ野球史上唯一の5打者連続ホームランを記録したバ
リーグのチームはどこ？ 東映フライヤーズ

類題5->
問題ID: 28555
プロ野球・セリーグで本塁打と打点の2冠王を獲得し、最多安打も記録し
たヤクルトスワローズの選手は誰？ アレックス・ラミレス

>>>

```

```

C:\Windows\kpy.exe
>>> r.get()
問題ID: 13880
楽器の伴奏がない歌のことを「アカペラ」というのに対して、歌の伴わない器楽演奏のみ
の音楽のことを何というでしょう？ インストゥルメンタル

類題1->
問題ID: 19827
「一声、二顧、三姿」といえば、どんな役者の条件？ 歌舞伎役者

類題2->
問題ID: 53002
歌舞伎用語で役者が花道で述べる長いセリフのことを特に何というでしょう？ つらね

類題3->
問題ID: 38648
歌舞伎で、雪がシンシンと降り続いている様を表すのに用いられる楽器は何でしょう？
太鼓

類題4->
問題ID: 48031
歌舞伎の雪の場面で、雪がしんと降りる様子を表す楽器は何？ 太鼓

類題5->
問題ID: 32751
歌舞伎役者が花道で述べる、長いセリフのことを特に何という？ つらね

>>>

```

挙すると確かに類題っぽいように思われます
(画像)。

精度にまだ粗があるので改良の余地はあり
ますが、これにてひとまずの完成です！

・おわりに

大学生は高校生クイズで優勝することはで
きないことをお断りしておきます。



Raspberry Pi オーディオ

OpenSsysのオーディオ記事担当のいとうです。

創刊号では中身の無い記事を書いてしまったと後悔しているので、今回は少しでも面白い記事を書けるように頑張ります。

今回の記事の最終目標ですが、“ハイレゾ・バイノーラル録音の耳かき音声をRaspberryPiを用いて忠実に音声出力する”にしようと思います。

音声ファイルがハイレゾ音源であることとバイノーラル録音されていることは耳かき音声を心から楽しむにあたって非常に重要な要素であると私は考えました。

さて、今回耳かき音声を再生する手順を以下に簡単に示します。

1. RaspberryPiにVolumio(Debianベースの音楽再生向けOS)をインストール
2. RaspberryPiのピンヘッダを用いてI2S-DACにてデジタル信号をアナログ信号に変換する
3. I2S-DACから出力した信号をフルバランス伝送のアンプに入力し、バランスOutする。

では手順について細かく解説していきましょう。

1. RaspberryPiにVolumio (Debianベースの音楽再生向けOS)をインストール

さて、今回はVolumioというRaspberryPi用のOSを使用したいと思いますが、Volumioは音楽再生に特化したOSとなっています。

ではRaspberryPiにOSのイメージを書き込む手順を以下に記載します。といってもVolumio公式ページ(<https://volumio.org/>)からOSのイメージをDLしてSDカードに書き込むだけです。

SDへのOSの書き込みにはWindowsではWin32 Disk Imagerを使用するのが良いと思います。(Macは分かりません...)

ちなみにVolumioについてちょっと補足しますと、VolumioはRaspberryPi以外にもBeagleBoneBlackや他にもさまざまなシングルPCボードにインストールすることが可能な音楽再生向けのLinuxOSです。

音楽再生に必要な機能がSDカードに書き込むだけで準備できるので、インストール後すぐにPCボードをオーディオプレーヤーとして利用することが出来ます。ネットワークオーディオの機器としても利用でき、AirPlayにも対応しているのは私も驚きました。

インストールしたらLANケーブルとスピーカを

RaspberryPiに繋いでうまく使えるか確認しましょう。細かい操作についてはまとめと文量が多くなってしまうので以下に私もよくお世話になっているサイト様のリンクを貼りましたのでそちらでご確認ください。

New_Western_Elec様(<http://nw-electric.way-nifty.com/blog/2014/04/volumio-2f64.html>)

ちなみに、音楽再生向けのOSは他にもRuneAudioというものがあります。細かい違いはちょこちょこありますが、RuneAudioの強みは楽曲アルバムのアートワークを表示させることが可能だということです。しかし、こちらはマイナーで情報も少ないので、興味のある方のみ調べてみてください。

2. RaspberryPiのピンヘッダを用いてI2S-DACにてデジタル信号をアナログ信号に変換する

(最初に断っておきますが、この2番目の手順については筆者的に非常に気になる点を解決したかっただけで、オーディオにあまり興味のない方は読み飛ばしてもらって大丈夫です。)

みなさん、オーディオ信号のデジタル伝送についてどの程度理解していますか。標本化や符号化、ビットレートという単語を耳にしたことがある方は多いと思いますが、SPDIFやI2Sという単語を聞いたことがあるという人は少ないのではないのでしょうか。

I2S、SPDIFについて簡単に説明しますと以下ようになります。

I2Sは音声信号をデジタル転送するための規格、つまりDAコンバータICへの入力規格の

一つで、4本の信号線で接続されるので非常に高い精度で信号を伝達することが可能です。しかし、機器間を接続する際にあまりケーブルを長く伸ばせないという欠点があります。

SPDIFはSonyとPHILIPSが提唱した音声信号をデジタル転送するための規格であり、I2S伝送で言う4本の信号線をひとまとめにシリアル伝送にしたものです。これはオーディオ機器を接続する際に機器間の距離にあまり左右されません。

今回は複数あるデジタル伝送の規格からI2S伝送に着目して耳かき音声の高音質再生を目指してみました。

理由は、SPDIFの場合、シリアル信号から4本のI2S信号を取り出す際にクロックにジッターが乗り(私も詳しくは理解していない)、音質の劣化の原因になってしまうからです。

といってもオーディオに興味のない人が読んでもなんのことやら、といった感じだと思いますので少し噛み砕いて説明します。SPDIF信号は本来別々に伝送すべきデータ信号とクロック信号を無理やりシリアル信号で伝送できるようにエンコードしています。それがデータ伝送時のエラーの原因になってしまいます。

デジタル信号にノイズが乗る？そんな馬鹿な(笑)と読者の皆さんは感じているでしょう。たしかに、データのエラーはよほどのことがなければ起こりえません。つまりデータ伝送に限って言えば(ある程度)可逆性の変換であり、元の信号を復元できるわけです。

しかし、問題はクロック信号で、SPDIF信号ではクロックを元にして音楽信号を再生しています。クロック信号はデジタル伝送すると時間的なエラーが発生しそれがノイズとして残ってしまうわけです。その時間的なエラー、つまりジッターを取り除くのにリクロックやメモリバッ

ファに信号を蓄えながら再生させるなど、非常に面倒な行程を踏む必要性が生じるわけです。

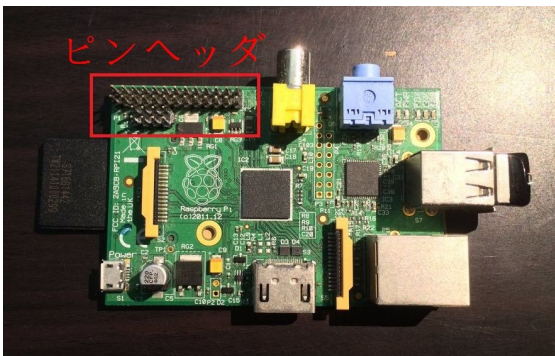
これでは機材を揃えるのに高額な機材を用意する必要が出てきますね。

せっかくRaspberryPiを使ってベアボーンっぽい(かなり工学部っぽい)ことしてるんでどうせだったら安く済ませたいよね。

私はどうにかしてこの問題を解決したい…と考えました。

その結果、I2S信号を使えば良くね、何を好き好んで4つのI2S信号を無理やりシリアル信号にエンコードしたものをさらに逆変換することに苦しむ必要があるのだろうか、という結論にたどりついたのです。

そしてなんと都合が良いことに



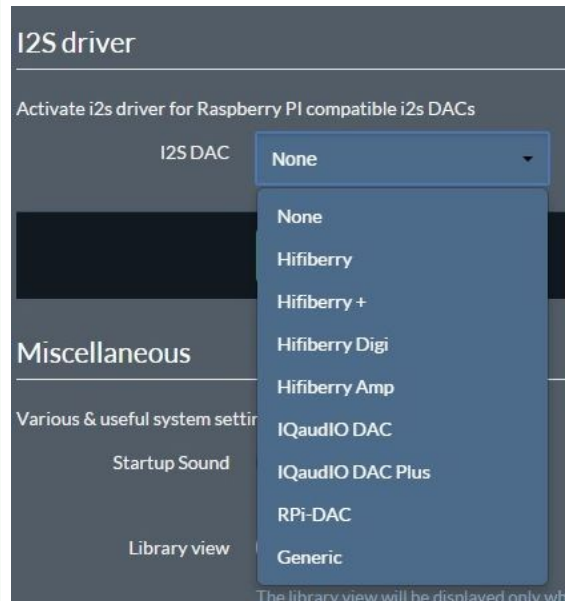
RaspberryPiは標準でピンヘッダから音楽データをI2Sでデジタル出力できるのです。

私は今回I2S-DACにRaspberryPi用のサウンドモジュールを購入しました。(http://www.amazon.co.jp/dp/B00ZEWD5VK/ref=cm_sw_r_tw_dp_8C46wb05E3Y4V)

面倒でなければI2S-DACを工作してみるのも面白いと思います。

完成したらRaspberryPiにモジュールを付けてVolumio上のSettingから出力設定を変更し

ます。VolumioのMenu->SettingにI2S driverという項がありますので、ここではHifiberryなどを選択しましょう。I2S-DACによっては異なる設定が必要になることもあるので、音が出なかった時はHifiberry+などを選択して試してみ



ましょう。それでも音声が出力されない場合はDACの品名で検索してみてください。

3. I2S-DACから出力した信号をフルバランス伝送のアンプに入力し、バランスOutする。

これは、耳かき音声を楽しむにあたって、“左右の音声が確実に分離されていること”は非常に重要な事であると考えたうえで必要不可欠な行程であると考えます。

今から、読者の皆さんのイヤホンが抱える大きな問題を証明します。

みなさんのイヤホン、実は”R側にのみ伝わるべき信号がL側に漏電し、L側にのみ伝わるべき信号がR側に漏電しています。”

これは耳かき音声を楽しむにあたって非常に大きな問題ですよね。だって右耳だけをさわさわされているのにも関わらず、左側の耳にもさわさわされている音声と同時に流れていることになりますからね。大きなノイズになります。なんせせっかくバイノーラル録音をしてもらっているのに、そんな大問題を抱えたイヤホンで耳かき音声を聴いては、製作者様に対してひどく申し訳ない気持ちになります。

上記の漏電について詳しく説明しますと、これはクロストークノイズと呼ばれるものです。

クロストークと辞書をひくと、「ラジオ・電話などにおける混線、混信、妨害音、漏話」とあります。2つ以上のチャンネルを扱う機材において、あるチャンネルが他のチャンネルに望まない影響を与えることになりましょうか。この現象がイヤホンやヘッドホンにも起こります。

あなたが持っているイヤホンジャックを見て

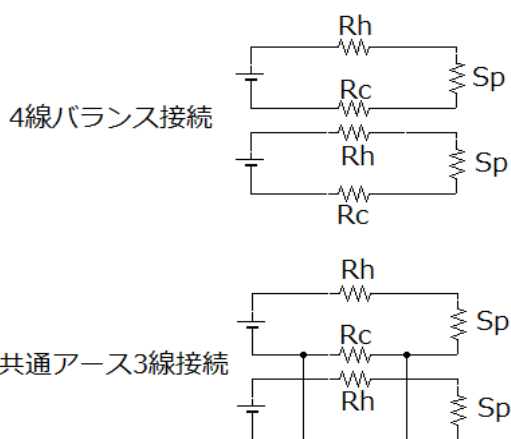


ください、一般的なイヤホンジャックは3極に分けられています。

(Appleイヤホンとかりモコン付きのものは4極ですよね、それは除きます。)

実はこの3つの極ですが、LとRとGNDを取るために使われています。実はGNDがRとLで共通GNDとして使われていることが問題の原因になっているのです。

以下に、共通GNDを取ることによって、クロ



ストークノイズが発生する理由を詳しく示します。

上図では、上段に4線バランス接続されたイヤホン、下段に3極共通アース接続されたイヤホンの回路を模式的に表しました。

それぞれSpはスピーカーのボイスコイルの抵抗、Rhは+側イヤホンケーブルの抵抗、Rcは-側イヤホンケーブルの抵抗を示しています。

それぞれ、4極バランス接続された場合の回路と、共通アース接続された回路を回路解析してみましょう。実質Spにかかる電圧が出力であると捉えて良いのでR側の入力電圧をV1、L側の入力電圧をV2、R側の出力電圧をV'1、L側の出力電圧をV'2とします。

$$\frac{V'1}{V'2} = \frac{V_1}{V_2}$$

すると4極バランス接続された場合の回路は

で

共通アース接続された場合の回路について

$$\frac{V'1}{V'2} = \frac{\{(Rh + Sp + Rc)V_1 - RcV_2\}}{\{-RcV_1 + (Rh + Sp + Rc)V_2\}}$$

では

になります。

これを見て分かる通り、出力される音声には確かに違いがあることがわかります。

3極共通アース接続した回路の出力比を見てみると4線バランス接続回路に比べてV1とV2が複雑に入り混じり、互いに漏電しあってノイズの原因になっていることがわかんと思います。それに対し4極バランス接続回路を見ると非常に簡潔な出力比がでており、これら2つの回路を比較した場合、4極バランス接続回路を採用するのは当然の結果であるように思えます。

では4線バランス接続回路を用いましょう。これで耳かき音声を堪能できそうです。

てか、真の耳かき音声を楽しむにはバランス出力は必要不可欠であると考えます。だって左耳のみに聞こえれば良い音声は右耳のスピーカーに漏れてしまうのはおかしいですよね。

手持ちにバランス入力、バランス出力できるアンプがALO社のRXmk3しかなかったので今回はこれで耳かき音声を再生しましょう！(ホワイトノイズは我慢)

他にも電波ノイズを除去したり、ケーブルにこだわってみたりと高音質を目指す手段はあります。そうやって試行錯誤しながら一つ一つのノイズを除去していくことに高音質再生の楽しみもあるんじゃないだろうか、と私は考えます。一重に高級機材を買い揃えて満足する

よりもノイズの原因と解決方法、発生するノイズの種類を理解する行程はオーディオを楽しむにあたって非常に楽しい部分でもあります。私は知識もまだまだ乏しい入門者にすぎないのでこれからもオーディオについて学び続けていくつもりです。

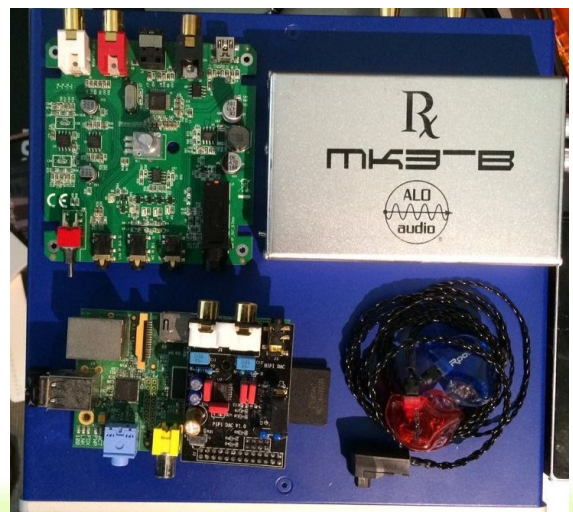
さあ、この記事を読んでラズパイオーディオを初めて見たいと思った読者諸君は自らの手で作成した再生機器で何を聴きますか？僕はオーディオを初めて6年経過しますが耳かき音声に落ち着きました。

それでは良いオーディオライフを。

□ 追記

今回私が使用した機材は以下の画像のものになります。

ぶっちゃけALO RXmk3はホワイトノイズがかなり大きいし耳かき音声を楽しむにはあまり向いていませんね。イヤホンはTriplefi.10proをRoothでRemold(所謂カスタムIEM化)したものを標準ケーブル3.5mmジャック→アイリスプラグでバランス再生させています。接続ケーブルはBeldenのものを使用しました。I2S-DACはRCA出力しか出来ないでRCA→アイリスプラグでRXmk3に入力しています。フルバランス伝送ですね。左上のむき出しの基盤は





Esys14のグリです。今回は「データの指紋」について書いていきます。

◇フリーソフトの流通

皆さんはフリーソフトをよく使っているでしょうか？おそらく、動画編集ソフトやファイルダウンローダー、デザインソフト等、何かの形で使っていると思います。

いろんなことが無料で出来るのはとても良いことですよね。という事で、私も動画保存ソフトを作ってみました。



このソフトは、ニコニコ動画のアカウントを入力し、保存したい動画のIDを入力するとローカルに保存されるというものです。いやー、便利ですね。

このソフトでは、アカウント情報をニコニコ動画のログインフォームに与えて、指定した動画データを読み込むという流れを行っています。

では、このソフトを自分のサイト上で公開してみます。しかし、私の管理しているサイトだけでは大量のダウンロードを要求されたとき、処理しきれんか分かりません。

そこで、他のサイトにミラーとなってもらうようにお願いをします。

ミラーを作ることで負荷が分散するので、スムーズにソフトを配布することができるようになりました。

便利なソフトを色々な人が手軽に使えるようになってよかったなあ(棒)。

じゃあ、早速皆さんもダウンロードして使ってみてください。えっ？「お前のサイトからのダウンロードが遅いから、ミラーからダウンロードした」って？

まあ、ダウンロードできたからいいじゃない？

何も問題はありませんね。

◇ファイルは本物？

一見普通にみえることを言っているんですが、結構危険なことになっています。

今の文章の中にミラーからダウンロードしたソフトがオリジナルと同じであると断定することができる要素が欠片もないんですよ。

もしかしたら、ミラーに置かれているファイ

ルは改竄されていて、ソフト使用者のアカウントを盗みとるように書き換えられているかもしれません。

では、ファイルが改竄されているものなのかどうかを知る術はないのでしょうか？

ファイルにも指紋があったら調べることができるかもしれませんね。

◇データの指紋

という事で、今回の主題「データの指紋」について解説します。

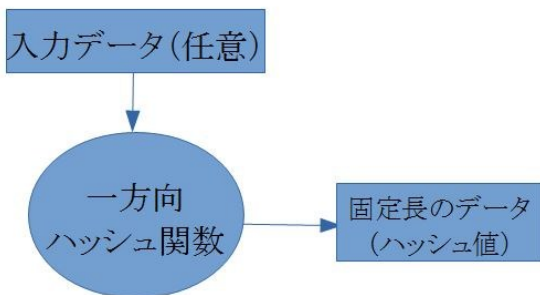
皆さんは「一方向関数」というモノを知っているでしょうか？

この関数は「簡単に計算できるが、逆関数の計算は非常に困難」という性質を持っています。

今回は「一方向関数」である「一方向ハッシュ関数」というものを使ってファイルの指紋を見つけます。

「一方向ハッシュ関数」の入力には「任意の大きさのデータ」が与えられ、「指定されたサイズのデータ(ハッシュ値)」が出力されます。

どのようなサイズのデータを与えても、指定されたサイズのデータが出力されます。



一方向ハッシュ関数に与えるデータの内容が1ビットでも異なると、出力されるデータは全く

異なったものとなります。つまり、二つのファイルを

一方向ハッシュ関数に与えて、出力結果が一致したならば、かなり高い確率で同一のファイルであるという事になります。

さながら指紋判定の様相です。この本物が確かめる行為を「正真性のチェック」と言います。

このとき、完全に一致するといえないのは、任意の入力に対して、固定長の出力がなされるため、異なる入力でも出力が一致することがあるためです。

この異なる2つの入力による出力が一致してしまう事を「衝突(collision)」と言います。

なので、一方向ハッシュ関数は「衝突耐性」という性質を持っていなければ正真性のチェックに使うことはできません。

この「衝突耐性」には「弱衝突耐性」と「強衝突耐性」の二つの要素があります。

「弱衝突耐性」とは「そのハッシュ値を持つ別のデータを見つけ出すことが非常に困難である。」、「強衝突耐性」とは「

ハッシュ値が一致する、異なる2つのデータを見つけ出すことが非常に困難である。」というものです。

ファイルの指紋判定に使われる「一方向ハッシュ関数」にはいろんな種類があります。おそらくフリーソフトのハッシュ値としては、

MD5かSHA-1、SHA-2というものが用いられていることが多いと思います。しかし、MD5は強衝突耐性が破られているので、意味がありません。

さらに、SHA-1は実用的な攻撃方法が報告されているため、「CRYPTREC暗号リスト」におけ

る「運用監視暗号リスト」に入っているので、

少し注意が必要です。SHA-2は今のところは大丈夫です。

おそらく、フリーソフトの開発者はソフトごとのハッシュ値を公表していると思います(多分)。フリーソフトを使うときはハッシュ値をチェックして使う事が望ましいです。

でも、ハッシュ値が一致したからといって安心しないでくださいね。オリジナルが悪意あるプログラムであったり、公表されているハッシュ値が改竄されていることもありますからね。

最近、暗号や、セキュリティの分野について調べていたので、「データの指紋」という内容で長々と解説しました。セキュリティは勉強してみると、いかに自分が無防備かを思い知らされます。

皆さんも、セキュリティ関係について勉強をしてみると結構ショックを受けるかもしれません。

(今回の参考文献: 暗号技術入門・結城浩 ISBN978-4-7973-8222-8)

OpenEsys 6月号

- 発行元 OpenEsys
- 連絡先 esys.magazine@gmail.com
- 表紙 プレコン(esys16)
- 編集 灰木炭(esys14)
- 発行日 平成28年6月13日