2015
秋号

百萬石

Hyakumangoku Vol.44

Published by

部長挨拶

f_taka6

f_taka6@mma.club.uec.ac.jp

電気通信大学 MMA の部誌『百萬石』をお手に取っていただき、ありがとうございます。この『百萬石』は、MMA の部員の各々が持ち寄った様々な記事で構成されています。各々が行った MMA の活動内容に当てはまるものや当てはまらないものなどを記事にしてくれていることでしょう。

調布祭で MMA は、この『百萬石』の頒布の他に、部員や OB・OG などが持ち寄った中古品・ジャンク品の販売も行っています。ぜひ商品をご覧になってください。何か掘り出し物が見つかるかもしれません。

電気通信大学 MMA は 1975 年度に結成されたサークルで、現在は「計算機に関わることだったらなんでもやってみよう」というスタンスで活動しています。例えば、プログラミングやサーバ・ネットワークに関する活動や部室電子錠システムの開発などを個人や仲間を募って行うことなどをしてます。MMA の名は" Microcomputer Making Association "の頭文字から来ており、「マイクロコンピュータを作る会」とも名乗っていました。創設当時はその名の通りに、当時の既製品ではとても高価であったり使いにくかったコンピュータを、マイクロコンピュータ (マイコン)、現在ではパーソナルコンピュータ (パソコン) に相当するものを基盤などから自作することで、自分たちで自由に使えるようにすることを目的としたサークルでした。その後、既製品のコンピュータが安価になり使いやすくなり、性能に対するコストパフォーマンスでも自作では敵わなくなっていく中で、MMA も変質・変容し、現在の「計算機に関わること」という活動方針に至っています。

これを機会に皆様に電気通信大学 MMA について知っていただければ幸いです。

さて、MMA は今年度で創設 40 周年を迎えることになりました。学生サークルの創設と消滅がしばしば行われるこの大学で、創設したときの大先輩の方々は、自分たちが還暦を迎えるころにまで MMA が続いていると考えていたのかは分かりません。けれども MMA は、状況の変化に応じて活動内容が変遷したり、部員数が 1 桁の時期や 3 桁 (名簿上) の時期などがあったりしながら、『百萬石』などにその時々の痕跡を残しつつ、現在まで続いてきました。未来の MMA の礎の一端となるかもしれない今の MMA を、この『百萬石』からも感じていただければ嬉しいです。[*1]

2015 年 11 月吉日

MMA

[*1] そのためにも後輩同輩等にももっと記事を書いてもらいたい……(2015 年春号を見ながら)

目次

第 1 章　部史 f_taka6 1
1.1 製作背景 1
1.2 創設期 (1975-1984) 1
1.3 BUSHI 記録期 (1985-1993) 4
1.4 空白期 (1994-1996) 6
1.5 ML 記録期 (1997-2009) 7
1.6 現行期 (2010-現在) 11
参考文献 15

第 2 章　WeLikeSushi hogas 17
2.1 背景・目的 17
2.2 手順 18
2.3 結果 19
2.4 感想 19
参考文献 19

第 3 章　WebGL で OBJ 召喚 su_zu 21
3.1 WebGL とは 21
3.2 OBJ ファイルとは 21
3.3 ジオメトリパイプライン 22
3.4 クォータニオン 24
3.5 回転 25
3.6 ライティングの方程式 29
3.7 フォンシェーディング 32
3.8 いよいよ召喚 32
参考文献 34

第 4 章　小型特殊自動車運転免許を取得した kyontan 35
4.1 背景 35

4.2 前説 35
4.3 本題 36
4.4 後日談 38
参考文献 39

第 5 章 ねこ Tachibana waita 40
5.1 序論 40
5.2 ツイート 41
5.3 終わりに 44

第 6 章 Chrome アプリを作ろう benevolent0505 45
6.1 Chrome アプリとは 45
6.2 Hello World 46
6.3 UEC 休講情報アプリ 47
6.4 終わりに 48
参考文献 48

第 1 章

部史

f_taka6

概要
創立 100 周年事業推進室からの依頼で集めた過去の MMA 活動歴をまとめた。欠落情報求む。

1.1 製作背景

2015 年 10 月中旬に本館のサークルポストへ投函されていた、創立 100 周年事業推進室からの「各サークル等の活動の情報提供のお願い」による情報提供依頼に答えるために、OB が受信をしている ML や部室内に残された文書・データ等を利用して得た情報をまとめた。まとめた情報は創立 100 周年事業推進室にメール提出したが、その内容を後から分かった情報について追補を行い、外部に出せるように取捨選択整形し、百萬石の記事とした。

図 1.1 MMA ロゴ (現行) 白色部分は透過

図 1.2 MMA ロゴ (小)

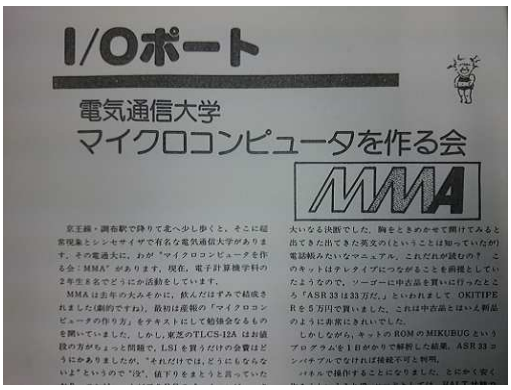
私の主観で適当に年代を区切り、編年体でまとめた。部内に残るノート類や ML のログは量が多く、依頼では 10 月末までという期限であったために読みきれておらず、情報の抜けが多い。以下の情報から抜けている情報で知っている情報があれば、私 (`f_taka6@mma.club.uec.ac.jp`) まで連絡してほしい。

1.2 創設期 (1975-1984)

1975 年から 1984 年までの創設時期のお話として情報が幾つか残っている時期。

雑誌に対する記事提供も多く、1980 年から 1984 年にかけて、アスキーから部員執筆の書籍が多数発売されていたという。また、1976 年 11 月 25 日以降は「BUSHI」「部史」などと呼ばている部会記録や雑談的内容が手書きされたノートが、欠落時期を挟みつつ残る。

- 1975 年
  - 4 月 創設メンバーが電気通信大学に入学する
  - 12 月 忘年会の席上で MMA が結成される 創設中心人物に塚本慶一郎氏 (初代会長?)



I/Oポート

電気通信大学
マイクロコンピュータを作る会

MMA

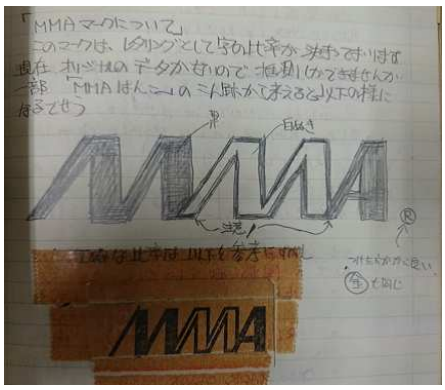
京王線・調布駅で降りて走へ少し歩くと，そこに超常現象とシンセサイザで有名な電気通信大学があります。その電通大に，わが"マイクロコンピュータを作る会：MMA"があります。現在，電子計算機学科の2年生8名でどうにか活動をしています。

MMAは去年の夏ふ秋に，飲んだはずみで結成されました(劇的ですね)。最初は座視の「マイクロコンピュータの作り方」をテキストにして勉強会なるものを開いていました。しかし，東芝のTLCS-12Aはお値段の方がちょっと問題で，LSIを買うだけの金額はどうにかありましたが，"それだけでは，どうにもならない"というので"金"，値下りをまとうと言っていた大いなる決断でした。胸をときめかせて開けてみると出てきた出てきた英文の(ということは知っていたが)電話帳みたいなマニュアル，これだれが読むの？　このキットはテレタイプにつながることを前提としていたようなので，ツーカーで中古品を買いに行ったところ「ASR 33は33万だ」といわれまして　OKITIPERを5万円で買いました。これは中古品とはいえ新品のように非常にきれいでした。

しかしながら，キットのROMのMIKUBUGというプログラムを1日がかりで解析した結果，ASR 33コンパチブルでなければ接続不可と判明。

パネルで操作することになりました。とにかく安く

図 1.3　MMA マーク (ロゴ) の最古利用 [6](1976 年)



「MMAマークについて」
このマークは、ロゴとして与の比率が好ですけど
現在 オリジナルのデータがないので 復刻 できません。
一部 「MMA はんこ」の マ 跡かて考えると以下の様に
なるでせう
白抜き
注意
つけたらかっこいい
金 と同じ
MMA

図 1.4　MMA マークへの最も古い言及 (1980 年)

- 1976 年
  - 春 学内において正式にサークル (同好会) として承認 [4]
  - 不明 西 1 号館もしくは西 2 号館の一室を部室として貰う？ [5]
  - 不明 顧問教官に有山正孝先生が就任する
  - 不明 一号機 (SM-390Z?)．CPU 6800, モトローラ評価キット MEK6800 D　ベース？
  - 11 月 『I/O』1976 年 11 月号 (創刊号) に MMA の紹介 [6]
    - 名称は「電気通信大学マイクロコンピュータを作る会」
    - 「超常現象とシンセサイザで有名な電気通信大学」
    - M6800 キット (5 万円) と OKITEPER(5 万円) < ASR33(33 万円) の代替>を購入したが、M6800 キットは ASR33 コンパチプルでなければ接続不可であった
    - 現行 MMA ロゴとほぼ同様のマーク (ロゴ) の最古利用例 図 1.3[*1]
  - 11 月 『コンピュートピア』1976 年 11 月号にて MMA の紹介 [7]
    - 『「マイコンでシンセサイザーを動かそう」というユニークな目的を持って M6800 のシステムを組み上げ，活動中のクラブがある。』
    - 名称は「電気通信大学マイクロ・コンピュータを作る会（MMA)」
    - 調布祭にて MMA-SYSTEM360(M6800 のシステム) が公開予定
    - 「西 I 棟 502 号"MMA"会長 塚本慶一郎」という記載 (当時の部室？)
  - 11 月 調布祭に参加
  - 11 月 25 日 現存する最古の日時付文書
- 1977 年
  - 4 月 2 号機 (M-360 / マーガレット?) 製作 CPU MB8861(富士通版 6800) / RAM 8Kbyte
  - 6 月 部 (クラブ) に昇格する[*2][*3][4]

[*1] 図 1.3 は、国立国会図書館東京本館所蔵の I/O 復刻版 (原本は未所蔵) に収録の当該ページを複写したものを写したもの

[*2] 2015 年現在のサークル制度と異なる？現在の大学公認サークルの文化系・体育系・同好会の区分はこの名残り？
`http://www.uec.ac.jp/campus/extracurricular/club.html`

[*3] これにより、代表職名が会長から部長になったものと思われる

  - 8 月 13 日放送 NHK「テレビロータリー マイコンブームとはいうけれど」で MMA が撮影を受ける (番組は推定)
  - 9 月 『I/O』1977 年 9 月号にて「東京 (首都圏) 地区学生マイコンサークル連絡会 (仮称) 発足」について載る 当時の参加団体は、電通大 MMA、東大マイコン同好会、東京理科大無線研、パーソナルコンピューティンググループ、早稲田大学 MIS ハードウェアグループ (記載は掲載のまま)[8]
  - 11 月 調布祭「マイ・コンピュータ事始め」というテーマでメイン部分を担当する カラーゲームやシンセなどの展示や下記の講演をお願いするなどして盛況であった [4]
    * コンピュータゲームへの招待-スタートレック (日本スタートレック協会技術顧問 池孝三 氏)
    * マイ・コンピュータの楽しみ (東京電機大学 安田寿明 助教授)
    * マイ・コンピュータ活用法 (東京大学 石田晴久 助教授)
- 1978 年
  - 2 月 『RAM』1978 年 2 月号 (創刊号) に 1977 年の調布祭についての記事が載る [4]
  - 5 月 『RAM』1978 年 5 月号にある東京女子大学のマイコンクラブ (後に MOVE と命名) のマイコンキット組み立て記事に、MMA 部員が手伝ったことが載る [9]
  - 7 月 『RAM』1978 年 7 月号に MMA 部員によるマイコンシステム用電源設計製作の記事が載る [10]
  - 11 月 調布祭に参加 MAIN SYSTEM などを展示し、開設のための調布祭パンフレット (2015 年現在の部誌『百萬石』の前身) を初めて発行する 記事は「MAIN SYSTEM」「FLOPPY DISK」「別冊マーガレット」「JOY STICK インターフェイス」「自動演奏システム」「COSMO TERMINAL D について」「SNAKE マイコンはオモチャだ!!」「STAR WARS GAME」「グラフィックディスプレイユニット 構成」「HALISP」「編集後記」
- 1979 年
  - 2 月以降部史欠落 (除 4 月 13 日)
  - 11 月 調布祭に参加 調布祭パンフレット vol.2 が発行されたものと思われる (現存せず・翌年のタイトルに vol.3 とあることからの推定)
- 1980 年
  - 6 月まで部史欠落
  - 8 月 4 日 MMA マーク (ロゴ) への最も古い言及 (図 1.5) この時点でオリジナルデータは紛失しており、MMA 判子からのデザインを推定している[*4]
  - 11 月 調布祭に参加 MMA Soft Ware 開発システムなどを展示し、調布祭パンフレット (年刊 MMA 1980 年号 (vol.3)) を発行 記事は「MMA Soft Ware 開発システム」「グラフィックディスプレイ」「MMA DBMS」「M/DOS 68」(落丁により一部現存せず)「MMA "Deluxe margaret"」「MMA MAIN SYSTEM 解説」(落丁により現存せず) 住所が電気通信大学一号

[*4] MMA 判子は現存しない

館となっている

- 1981 年
  - 7 月 4 日 新学友会棟[*5]建設のための 1 号棟の取り壊しのため、一時的に 3 号棟裏のプレハブの部室へと移転
  - 11 月 調布祭に参加 展示を行う 調布祭パンフレット (MMA vol.4 '81) を発行 記事は「68000 システム」「M.M.M. GIGANT」「M/DOS68 MMA Floppy Disk Operating System for 6800」「PSS Programmable Sound Source」「WHISKY」「MESSIAH」「An Introduction of Computer Science」
- 1982 年
  - 3 月 23〜27 日 課外活動施設 (サークル会館)208 号室 (製作室) の 2015 年現在の部室へ移転
  - 11 月 調布祭に参加 調布祭パンフレットを発行 (原稿募集の記述より推定・現存せず)
  - (不明 自動車が崖下の竹藪に落ち、引上げたときの写真が存在 死傷者無し (OB からの伝聞))
- 1983 年
  - 2 月 『週間朝日』掲載のコラム「デキゴトロジー」をまとめた書籍の特集「大学対抗マイコンゲーム合戦」に「スネーク (SNAKE)」が載る 元の掲載号は不明[*6][11]
  - 11 月 調布祭に参加 展示を行う 調布祭パンフレット (MMA '83) を発行 記事は「グラフィック・システム "MUPPHY"」「NS 16032 system」「MC 68000 system」「iAPX 86 system」「New Main System」 表紙の MMA マークの設計図が現行 MMA ロゴ (図 1.1) の直接の由来
- 1984 年
  - 11 月 調布祭に参加 展示を行う 調布祭パンフレット (MMA 1984 PRELIMINARY) を発行 記事は「グラフィック・システム "MURPHY"」「NS 32016 system」「iAPX 86 system」「ロジック アナライザー」「MC 68000 system」「PAL WRITER」

1.3　BUSHI 記録期 (1985-1993)

1985 年から 1993 年までの「BUSHI」「部史」等と呼ばれるノート群による記録の残っている時期。

- 1985 年
  - 10 月 16 日 朝日新聞夕刊や毎日新聞 10 月 15 日夕刊等に、阪神対ヤクルト戦神宮球場の外野十四番ゲートの先頭に部員が 2 日前から並んでいたことが載る
  - 11 月 調布祭に参加 展示を行う 調布祭パンフレット (インタラクティブなアーキ

図 1.5　BUSHI

[*5] 2015 年現在の課外活動施設 (サークル会館) のことと推定 「サークル棟」は表記揺れ
[*6] 奥付より当該書籍内容の掲載元は週刊朝日 1978 年 11 月 3 日号より 1980 年 12 月 26 日号の間

テクチャをオブジェクト指向で論理設計する 1. マイクロコンピュータを作る会 MMA) を発行 記事は「ぶちょーさんのお言葉 -今、何故に MMA か。」「NETWORK」「マルチプロセッサによるグラフィック」「ANCILLA」「オリジナル OS プロジェクト “聖杯探求”(Meta)」

- 1986 年
  - 11 月 調布祭に参加 調布祭パンフレット (Micro computer Making Association 朝) を発行 記事は「部長さんのお言葉」「NETWORK」「Serapis」「オリジナル OS プロジェクト “聖杯探求”(Meta)」「GAME 32」
- 1987 年
  - 11 月 調布祭に参加 調布祭パンフレット (MMA 1987) を発行 記事は「部長さんのお言葉」「NETWORK」「グラフィックボード ”まつだいら”」「ターミナル」「Serapis」
- 1988 年
  - 11 月 調布祭に参加 調布祭パンフレットを発行 (推定・パンフレット原稿催促の記述から)(現存せず)
- 1989 年
  - 不明 顧問教官に砂原秀樹先生が就任する [12]
  - 不明 部室の雨漏りにより MMA のシステムが崩壊する [12]
  - 11 月 調布祭に参加 MMA の部誌『百萬石』が創刊する (M.M.A Super programmer 大名計画 百万石 そうかん号) 記事は「創刊の言葉 (大嶋)」「MMA とはどういうサークルか？ (部長 大嶋慶諾)」「Milk(68020 MMA Main System)(小出洋)」「インテリジェント端末 (島田広道＆丸川一志)」「漢字端末 (横山淳＆丸川一志)」「漢字ボード (横山淳)」「68000 時計 (岸本紀雄)」「msh とその仲間達 — OS9/68000 のユーザーインターフェースの改善 —(谷口崇)」「OS-9 のファイルシステムと fsck(遠藤孝信)」「Spell について (清水理史)」「grobot(大嶋慶諾)」「編集後記」
- 1990 年
  - 3 月 28 日 部室に現存する大学備品 ノンストレージオシロスコープ「ソニーテクトロニクス 2465B 400M」(取得価格 1,262,780 円[*7]) の大学側取得日
  - 11 月 調布祭に参加 『百萬石』(Super 百万石 1980 11 創刊 2 号) を発行 記事は「(記事名なし)」「μ EMACS Ver3.10 の移植 (橋谷貴光)」「CAT(渡辺雄一)」「press と mtacho、そして愉快な仲間たち (楯岡孝道)」「プリンター・スプーラーの作成 (飯田卓)」「at & cron(田口景介)」
- 1991 年
  - 11 月 調布祭に参加 『百萬石』(百万石 1991 創刊 3 号) を発行 記事は「部長のお言葉 (橋谷貴光)」「loadserver(楯岡孝道)」「(ただの) 端末 (中村仁一)」「MS-DOS フォーマットディスクへのアクセス (飯田卓)」「jserver マシン構想 (楯岡孝道)」「68040 マシンへの分散処理オペレーティングシステム Mach の移植 (石橋尚史)」「大は小を兼ねる (深澤真男)」「おすすめする本 (楯岡孝道)」「編集後記」

[*7] ググって出てきた落札価格は 2 万円でした

  - 不明 1989 年の雨漏りによるシステム壊滅により開発プロジェクトが停滞していることを打破するため、完成品のコンピュータ (IBM-PC) を初導入 後のサーバマシン “beat”[13][14][15]
- 1992 年
  - 4 月 新歓パンフを発行 これに『SUPER 百万石別冊 SUPER 十万石』が含まれる 新歓パンフの記事は「MMA とはどういうサークルか (楯岡孝道)」「「有害コミック」問題について (busy(平屋 宅))」「ダイナマイト ROOT (tree)」「遙かなり大容量メモリ (深澤真男)」「IBM-PC 導入日記 (楯岡孝道)」 十万石の記事は「部長の言葉 MMA の現在 (楯岡孝道)」「漢字端末の制作 (橋谷貴光)」「Mach386 上での環境整備 (楯岡孝道)」「mft(Ms-dos File Transfer) の作成 (飯田卓)」「無停電電源 (楯岡孝道)」「編集中記」
  - 11 月 調布祭に参加 『百萬石』原稿募集の記述はあるが、実際にを発行したのかは不明
- 1993 年
  - 4 月 『百萬石』原稿募集の記述はあるが、実際に発行したのかは不明
  - 11 月 調布祭に参加 『百萬石』原稿募集の記述はあるが、実際に発行したのかは不明
  - 12 月 13 日 この日で唐突に「BUSHI」が終了する

1.4 空白期 (1994-1996)

BUSHI による記録も ML による記録も無く、『百萬石』のみが残る時期。

- 1994 年
  - 4 月 『百萬石』(百万石 930411) を発行[*8] 記事は「ハードからソフトへ-部長の言葉に代えて-(村上敏之)」「X Windows System について (uncover)」「ネットワークの話 (今井潔)」「Floppy Bootable X server(楯岡孝道)」「CRYPT とパスワードの（だれもしらない）ひみつ (清水了)」「hterm の 30 行化計画 (rikachan)」「試験に出る MMA 語録 (横瀬奏泰洋 編)」
  - 6 月 顧問教官に中山泰一先生が就任する
  - 10 月 メインマシンのハードディスクを紛失 (盗難?)[16][17]
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「部長の挨拶 〜Micro-computer Making Association (MMA) のコーナーへようこそ〜(村上敏之)」「UNIX と MMA の関係と歴史 (楯岡孝道)」「TRON プロジェクトについて (村上敏之)」「赤外線による伝送実験 (今井潔)」「サーバってなに?(uncover)」「Internet には猿が棲む (rikachan)」「X ウィンドウ (ツールキット) プログラミング pushme の製作 (ういろう)」「☆ Lecture Schedule Version 1.2.1 ☆ for UNIX (So-Miya)」「スーパーユーザの憂鬱 (佃良生)」「編集後記 (岡田亮)」
- 1995 年
  - 数年前にムーブマスター (教育用多関節型ロボットアーム・数十万円?) 購入・置物化 [18]
  - MMA のアマチュア無線局が存在したが、1995 年時点で長い間使われずに埋もれていた コー

[*8] 表紙には 930411 と書かれている困りもの 奥付の 940411 の記述、1995 年号記事 [17] の参考文献についての記述及び 1993 年入部部員の記事が存在することにより、1994 年 4 月 11 日発行と断定する

ルサインは “JM1YQA” [17]

- 4 月『百萬石』を発行 記事は「部長から (岡田亮)」「ムーブマスターの記録 (植坂岳治)」「TRON 電脳扇風機計画について (村上敏之)」「μ ITRON 3.0 on PC-E500 実装計画 (村上敏之)」「MMA な人になりたいひとの参考書 (romankana)」「MMA 雑用語辞典 (抜粋)(So-Miya)」「Private Network Addres に於ける DNS 環境の構築 (楯岡孝道)」
- 4 月 サークル会館学友会室に学内ネットワークが到達 11 日に MMA 部室が接続 22 日に電子メール (`@mma.club.uec.ac.jp`) の運用開始 [19]
- 11 月 『百萬石』(1000000 石 1995 年度調布祭) を発行 記事は「グループワーク支援システム ARGO(楯岡孝道)」「プライベートネットワークにおけるメール配送について (楯岡孝道)」「不定期連載ハードボイルドとコンピュータ 第一回「依頼人がほしい」(boss)」「へなちょこ三次元ポリゴンプログラム (uirou)」「perl なスカラデータのひみつ (しみずりょう (仮名))」「百万石用スタイルファイルの作成 (君島秀征)」「‘login:’までの道 (uncover)」

- 1996 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長のお言葉 (佃良生)」「共同作業支援環境 ARGO の改良 (楯岡孝道)」「どこにでもある話 (楯岡孝道)」「アスキーについてよく聞かれる質問と回答 (ASCII faq) Ver 1.00(uirou)」「自然現象のシュミレートと大規模数値計算 (佃良生)」「私家版：TEX の参考書の書評 (君島秀征)」「百万石のできるまで (君島秀征)」「NETHACK RECORD RANKING DAEMON(v1.0.0) のひみつ (shimizu)」
  - もうだいぶ前の入試翌日 マシン “flop” 盗難被害 [20]
  - サーバ “mola” の構築 [20]
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「学外向けメール配送の複数経路化 (楯岡孝道)」「rfinger のひみつ (しみずりょう)」「自動応答機構 ARGO コマンド処理システム (楯岡孝道)」「楽しい PGP(君島秀征)」「PCBRIGE の作り方 (関根康平)」「汎用入出力インターフェイス SEIRA(楯岡孝道)」「MOTOR DRIVE(中原隆文)」「mola.mma.club.uec.ac.jp.private(172.21.139.43) の構築について (京極大輔)」「とりあえずネットワークプログラミング　超簡易 chat サーバープログラミング (uirou)」「LILITH ～ nlith と某人型汎用決戦兵器的精神攻撃動画へのオマージュ～　Version 0.02(So-Miya)」「grobot で遊ぼう (uirou)」「家庭用ゲーム機エミュレータに関する覚書 (uirou)」「MMA 人物録—現役編 (ottan)」「MMA に IP が来た日 (佃良生)」「部長の傾向と分析 (sanjigen)」

1.5 ML 記録期 (1997-2009)

1997 年から 2009 年までの、2015 年現在も使われている全体 ML が稼働しそのログが残っている時期。

- 1997 年
  - 1 月 現行の全体 ML システムが稼働
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長の言葉 (中原隆文)」「メーリングリストサーバ ARGO

のダイジェスト配送 (tree)」「吸い出し機の作り方 (eggman)」「初心者の無謀な話 (ikidou)」「こうして私は MMA 部員になりました（体験談）(route)」「部員諸法度 (中原隆文)」「MMA jargon file(sanjigen)」

  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「メールのフィルタを書くときのメモ (uirou)」「市民、CGI という言葉を知っていますか？ (uirou)」「MULTIPLY を X に移植してみよう計画 (uirou)」「STk プログラミング (So-Miya)」「ネットワークのおはなし (ottan)」「Web で電卓 (core)」「各種入門書の書評 (hasegawa)」「射影変換の話 (ikidou)」「編集中の話 (ikidou)」

- 1998 年
  - この時点で部室の盗難対策に何らかの形で電子錠システムが導入されている [21]
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「新入生歓迎の言葉 (ikidou)」「メーリングリストサーバ ARGO の改良〜メダリスト機能の追加〜(楯岡孝道)」「delegate 越しに MMA にアクセスしてみよう計画 (uirou)」「MMA FAQ Ver1.0.0(uirou)」「kou 復活計画 (fujita)」「gcc の最適化のひみつ (清水了)」「MMA UNIT TIPS(ottan)」「CC さくらのぱろでぃもしくはだめのありよう (ottan)」「三次元画像処理ライブラリ製作 (ikidou)」
  - 11 月『百萬石』(HYAKU MANGOKU) を発行 記事は「部長の言葉 (ikidou)」「SSH 使い方講座 (kyogoku)」「GIMP の Script-fu で描くフラクタル画像 (fujita)」「ssh over HTTP(uirou)」「OS のリモートインストール (君島秀征)」「SWORD Emulator を作る (tree)」「term に壁紙貼ってみやう (uirou)」
- 1999 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「新入生歓迎の辞 (fujita)」「移植性の高いプログラミング〜約束を守るために〜(楯岡孝道)」「IPv6 導入編 (OGATA Hiroshi)」「ドットファイルの書き方 (君島秀征)」「しぇるのお話〜システムとユーザとの愛の架け橋〜(佐藤喬)」「Web 日記におけるエーテル実在の問題 (fujita)」「GRobot(uirou)」「私家版 NotePC TIPS(君島秀征)」「アプリケーションを IPv6 ready にしよう〜いつかくる日に慌てない為に〜(楯岡孝道)」
  - “mola” 不調 サーバ “nest” を構築 徐々に移行 [22] 現行のメインマシン “nest” の名の由来
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「RCS を利用したらコードの管理がし易くなるかもしんない (fujita)」「PGP とかポートスキャンとか (nice20)」「ポケステのプログラミングをしてみよう ハードウェア編 (takkun)」「F 学科中間期末試験傾向と対策 (K.T.Omaedah)」「nest の構築記 (君島秀征)」「Psion Series 5 の日本語化ソフトの概要 (君島秀征)」「PicoBSD のおはなし (ottan)」「コカコーラの秘密 (君島秀征)」
- 2000 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「新入生歓迎の言葉 (shimiz98)」「emacs の使い方 基本編 (君島秀征)」「整数の n 進数表記を求める—Ruby 編 (君島秀征)」「実用的 lex & yacc 入門 (fujita)」「LaTeX で数式を表示しよう (omaeda-)」「F 学科 2 年 3 学期傾向と対策 (omaeda-)」「セルオートマトンのおはなし (ottan)」「AKIBA junk map 2000 Spring(kondoh)」「ポケステのプログラミングをしてみよう ソフトウェア編 (takkun)」
  - 6 月 2015 年現在は現役生用 ML として運用されている ML が稼働

  - 11 月 『百萬石』(Hyakumangoku) を発行 記事は「部長挨拶 (shimiz98)」「私の 3D lib(aoki)」「PXE で FDD とオサラバしよう (uirou)」「FreeBSD による、IPv6 クライアント構築 (sakura)」「くるしまぎれ (sano)」
- 2001 年
  - 不明 顧問教官に MMA-OB の楯岡孝道 (tree) 先生が就任する (推定)
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「新入生歓迎の辞 (sakura)」「DHCP(sakura)」「システムコールって結構重いにょ (ikidou)」「書評 (ikidou)」「i-mode 絵文字って mail の subject で送れるの？ (uirou)」「マルチスレッドのおはなし (ottan)」「IP over e-mail(shimiz98)」「SDL でゲームを作ろう〜接触編〜(fujita)」「あるひとりコント (fujita)」
  - 11 月 ACM 国際大学対抗プログラミングコンテスト (以下 ACM-ICPC) アジア地区予選大会 (函館大会) に進出
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (sakura)」「ADSL(kawai)」「(記事名なし)(arima)」「WebDAV 解説〜詳細編〜(pokka)」「間違いだらけの趣味プログラムへの取り組み方 (takkun)」「デバッグ (山本)」
- 2002 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「新入生歓迎の言葉 (佐野浩司)」「ICPC 第一次中間報告 (吉田康弘)」「Problem C Another Mine Sweeper(菊池孝治)」「Windows Scripting Host(佐野浩司)」「PML mini HOWTO(菊池孝治)」「分散システムのための Styx アーキテクチャ (訳:山梨毅)」
  - 11 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (金沢大会) に進出
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (佐野浩司)」「ICPC 体験記番外編、Judge システムの裏を暴け！ (飯村卓司)」「J2ME for Plam 私的メモ (佐野浩司)」「IP Filter によるパケットフィルタリング (谷島ひでのり)」「Another Nim(菊池孝治)」「MMA の 1/4 世紀 原稿メモ MMA 創設から OS/9 前夜まで (中原陸文)」
- 2003 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「MMA 挨拶 (菊地孝治)」「自分で使う道具を作るのススメ (青木健太郎)」「自分更新チェッカ (菊池孝治)」「.NET Framework SDK を Win9* で使うには (飯村卓司)」「編集後記 (菊地孝治)」
  - 11 月 『百萬石』(学生呼び出し hyakuman goku2003) を発行 記事は「部長挨拶 (谷島英典)」「Useing POV-Ray(高田美由紀)」「screen を使おう (青木健太郎)」「Windows で Tex(井上宏幸)」「オブ脳のつくり方 (仲田将之)」「ied で出来る事・出来ない事 (安部卓哉)」「SECURITY-INTRO(2)」
- 2004 年
  - 4 月 『百萬石』(百万石) を発行 記事は「1FD を用いたノートのルータ化 (青木健太郎)」「C 科 3 年実験と tex とその他 (安部卓哉)」「実数の公理と、ε-δ 論法による極限の定義 (仲田将之)」
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「古典的な手口 (橋本達矢)」「IPnuts によるディスクレス

ルータの紹介 (Hiroshi Fujita)」「百葉箱プロジェクト (oku)」「otenki Web インタフェース部 (Hiroshi Fujita)」「日本と海外の携帯電話の比較 (niryuu)」「デジタル温湿度センサの利用とマイコンによるその制御 (仲田将之)」「Pascal プログラミングの基礎第一回 (egashira)」

- 2005 年
  - 4 月 『百萬石』(百万石) を発行 記事は「はじめに (部長)」「Pascal プログラミングの基礎第一回 (egashira)」「C 科 1 年における歩み方と 100 円ラジオ探求 (moechar)」「無限解析の基礎 (enu)」「Suica で RFID ごっこ (PaSoRi 解析編)(oku)」 WEB カメラで部室を `http://www.mma.gr.jp/~enu/mmacam.html` から配信している？ この時点で文中に `http://www.mma.club.uec.ac.jp/` の記載
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「ラプラス解析による EMI フィルタ回路の設計 (仲田将之)」「オペレーティングシステム cltn の制作 (その 1)(oku)」「日本人のメンタリティと Web の変革 (niryuu)」「FreeBSD6.0 によるデスクトップ環境 (村松雄介)」「otenki プロジェクトこの一年 (oku)」
- 2006 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「はじめに (oku)」「脅威と研究の新地平 (moechar)」「JED 活用 Tips(村松雄介)」「MMA 新鍵システムの制作 (oku)」
- 2007 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (mura)」「シェルスクリプトによるログインログの取得 (moechar)」「500 円 Web カメラを NetBSD 上から無理やり使う (oku)」「FPGA による俺コンピュータ (oku)」「FreeBSD and CompactFlash Devices (mura)」
  - 11 月 『百萬石』を発行 記事は「otenki プロジェクトの経過と現状 (oku)」「niji: The Internet Friendly O/S without MMU(oku)」「他力本願で目立とう (oku)」「IPsec で簡単 IP 暗号化通信 (yajima)」「シェルスクリプトによる logging の改良 (moechar)」「編集後記 (moechar)」この時点での MMA 公式 WEB ページ URL は `http://delegate.uec.ac.jp:8081/club/mma/`
- 2008 年
  - 4 月『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶」「MMA 鍵システム (oku)」「LaTeX 再入門 (moechar)」「MMA なんだからコンピュータ作ろう (FPGA で)(oku)」当該号の記事名等では MMA の部分に (MMA ロゴ) を使用 IPv6 のみ MMA 公式 WEB ページ URL が `http://www.mma.club.uec.ac.jp/` になる？
  - 11 月 顧問教員の楯岡孝道 (tree) 先生が逝去される 調布祭への参加を自粛する
  - 12 月 顧問教員に MMA-OB の佐藤喬先生 (ikidou) 先生が就任する
- 2009 年
  - 2 月 現行 wiki(MoinMoin) の試験導入
  - 3 月 LDAP システムの試験導入
  - 3 月 サークル会館にエアコンが導入される
  - 7 月 部室内の配置変更
  - 10 月 MMA 公式 Twitter アカウント (@uecmma) が作成される

- 11 月 『百萬石』を発行 記事は「ものすごい勢いで Sub Band Codec を実装する (Scheme で)(oku)」「How to write an Apache Module(ytoku)」「The Hackey-Hacker' s Guide to the Python(kyogoku42)」「bash で遊ぼう ～自動組版の劣化実装編～(moechar)」「bash で遊ぼう ～クイックソートの劣化実装編～(moechar)」「bash で遊ぼう ～冗長実装編～(moechar)」「百萬石編集担当の雑記 (moechar)」
- 12 月 メインシステムの仮想化？

1.6　現行期 (2010-現在)

2010 年からの 2015 年現在を含む、現行の MMA wiki が稼働し、部会議事録が現行の形式で残っている時期。

- 2010 年
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (kyogaku42)」「情報と計算機科学のノート (kyogoku42)」「A note on duplex double-leaved printing(moechar)」「[再掲] 間違いだらけの趣味プログラムへの取り組み方 (takkun)」「[再掲] デバッグ (山本)」「[再掲] セルオートマトンのおはなし (ottan)」「[再掲] 書評 (ikidou)」 「カバーの説明」
  - 4 月 部会 (定期的に集い部の行動決定を行う) システムが復活する
  - 8 月 メインマシンが新しくなる “core” “core” 上の jail(仮想マシン) として “nest” 等
  - 9 月 花火合宿が復活する 2015 年現在まで毎年 9 月に実施
  - 11 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (東京大会) に部員参加チームが進出
  - 11 月 調布祭に参加 仮想ネットワーク越しのネットワークブート展示とジャンク市[*9] 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (kyogoku42)」「ssh と学内無線を駆使した VPN(wakisaka)」「HTTPS 通信に対して透過的にプロキシを経由させる (ytoku)」「アセンブリ入門講座 (hiro1357)」「OCaml 入門 (fujii)」「Haskell 入門 (kyogoku42)」「Let's note CF-W2 の HDD 交換 (wakisaka)」「残念な目的の為の自作 PC(shimazaki)」「PrivateIP しか振られていない自宅に外部からアクセス (sawada)」「fluxbox のオレスタイル (hayakawa)」「高度情報通信ネットワーク社会における人間素材の超自然的な在り方 (yamazaki)」「UNIX 系 OS を使う人々を分ける二つの戦争 (松宮)」「iFrog(noy)」
  - 12 月 現行 wiki(MoinMoin) の本導入
  - 12 月 諸サービスのアイコンにしやすい形の MMA ロゴ (小) の策定 図 1.2
  - 12 月 スキー合宿が行われる
- 2011 年
  - 2 月 情報基盤センターの仮想マシンレンタルサービス[*10]により、グローバル IP を持つ “moon” が設置される？

[*9] 部員の持ち寄った中古品やジャンク品の販売 他のジャンク (ぢゃんく) 市 (屋) 等も同じ
[*10] `https://www.cc.uec.ac.jp/srv/infra/vm/`

- 4 月 2 日 現行の会則の基となる会則が施行する
- 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (kyogauk42)」「MMA に入部してみて (mernao)」「はじめての UNIX(kyogoku42)」「MoinMoin のプラグインを作ってみたよ (renda)」「ssh と学内無線を駆使した VPN(追記版)(wakisaka)」「bc で計算してみる (clear)」「Ruby 入門 (Aru)」「R 言語って何？ (hayakawa)」「はじめてのぱそこん (suima8)」「rise 移行記録 (renda)」「誰も得しない自宅サーバ構築記 (mernao)」「離散確率分布 (yamazaki)」「最短経路探索 (wataj)」「M$ に呪われた bash(hiro1357)」「ウィンドウマネージャの旅 (clear)」「MMA スキー合宿 (shimazaki)」「基礎科学実験 C カレーの比熱 (yamazaki)」 IPv4 も MMA 公式 WEB ページ URL が `http://www.mma.club.uec.ac.jp/` になる？
- 5 月 顧問教員に小宮常康先生が就任する
- 5 月 交流会を主催 参加団体は、東京農工大学 MCC・日本電子専門学校電設部・ものづくり寺子屋
- 7 月 29 日 改正会則が施行する
- 11 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (福岡大会) に進出 9 位 (大学別 6 位) World Finals(2012) に進出
- 11 月 学友会則に学友会ネットワーク管理委員会が組み込まれる
- 11 月 調布祭に参加 ぢゃんく屋 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (clear)」「Arduino で作る kagisys2.0(hiro1357)」「(VPS で) サーバ構築、しましょうか！ (alstamber)」「Xen サーバ構築的 Xen 入門 (Aru)」「CVE-2011-0536 の PoC の発見から報告まで (ytoku)」「Gnome を使わない (noy)」「今更 Twm 活用記 -Twm を Twm っぽくなくする-(mernao)」「ベクトル解析の定性的理解 (yamazaki)」「楽しいテキストマイニング (hayakawa)」「FreeBASIC のススメ (nomeaning)」「Brainf*ck プログラミング演習 (menonu)」「難読コードに挑戦 (wataj)」「マウスは窓から投げ捨てろ！ (kakakaya)」「Bulldozer お葬式会場 (thunder_lab)」「ゲン・ゴー (機械記述言語 32kcol)(suima8)」
- 12 月 東京農工大学 MCC 主催の交流会に参加 他の参加団体は、日本電子専門学校電設部・ものづくり寺子屋・国立東京工業高等専門学校 SPC

- 2012 年
  - 3 月 技術交流会を主催 参加団体は、東京農工大学 MCC・東京工業高等専門学校 SPC・日本電子専門学校電設部・東京工業大学附属科学技術高等学校コンピュータ愛好会
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (clear)」「工房のススメ (KHe7)」「たのしい Twitter クライアント作成 (kakakaya)」「便利ツール・Valgrind(wataj)」「nginx を用いた Web サーバ最適化 (alstamber)」「続・誰も得しない自宅サーバ構築記 (mernao)」「大学を飛び出して、勉強会に参加してみて (hayakawa)」「計算機バカ (thunder_lab)」「似非ガジェ充日記 (mernao)」
  - 4 月 MMA を幹事として X680x0 同好会・工学研究部・TeRes とともに合同新歓を開催する
  - 5 月 ACM-ICPC World Finals(Warsaw 大会) に進出 80 位
  - 5 月 SECCON つくば大会 CTF に参加 3 位 [23]

  - 10 月 部員 masawada 氏により Dentoo.LT[*11]が開催される
  - 11 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (東京大会) に進出 3 位 世界大会 (2013) に進出 [24]
  - 11 月 調布祭に参加 ジャンクパーツ市 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (clear)」「デジモノベストバイ 2012autumn(alstamber)」「MBP 環境構築記 (KHe7)」「OpenGL(OpenTK) で星を描いたよ (alphakaz)」「JavaScript と Java の違いのわかる人になろう!(hirosun)」「最強爆速 IRC クライアント-telnet-(hiyakashi)」「LaTeX に Ruby を埋め込む (iz)」「ACM-ICPC 2012 国内予選の解説 (k_operafan, iz)」「プログラミングを人に聞く前にすべきソリューション集 (kakakaya)」「for(;;) と while(1) の熱き戦い (kzm,mznh)」「ウィンドウマネージャを作ってみた (clear)」「気がついたら花火師になっていた件 (mernao)」「痛グラス、痛ガラス制作 (saharakei)」「本気、出してみませんか (zico)」「もし最近話題の森が○○になったら (kakakaya)」「私の愛したらーめんまぜそばがっつん (alstamber)」「アンケート」
  - 12 月 SECCON 横浜大会 CTF に参加 5 位
- 2013 年
  - 1 月 部員 masawada 氏により Dentoo.LT # 2 が開催される
  - 2 月 SECCON CTF 2012 全国大会に進出 5 位
  - 2 月 部室内の配置変更 耐震化がメインで棚を梁などに固定する 新たな棚も導入される ムーブマスターはこのときに廃棄された？
  - 3 月 メインマシン “core” が再構築されて現行のメインマシン “nest” になる
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (nomeaning)」「Android のスレッディング機構について (alstamber)」「実録!? Genius Bar (hirosun)」「キーボード マニア (mznh)」「つくる! WM(clear)」「オシロスコープで図形を描こう!(mernao)」「掃き出そう (zico)」「Twitter のリストを自動生成してみる (早川 敦士 (hayakawa))」
  - 4 月 7 日 X680x0 同好会・MMA・工学研究部・TeRes・無線部・U.E.C.wings とで技術系サークル合同新歓を開催する
  - 4 月 部員 masawada 氏により Dentoo.LT # 3 が開催される
  - 5 月 ACM-ICPC 世界大会 (Saint Petersburg 大会) に進出 14 位
  - 5 月 諸般の事情により Dentoo.LT が MMA 主催イベントとなる
  - 6 月 国立情報学研究所の UPKI オープンドメイン証明書自動発行検証プロジェクトで情報基盤センターを通じて “nest”,“moon” の SSL 証明書を取得する
  - 7 月 Dentoo.LT # 4 を開催
  - 8 月 『百萬石』を発行 外部へ製本を依頼 コミックマーケット 84 で頒布 (¥500) 記事は「ACM-ICPC World Finals 2013 参加記 (nomeaning)」「モナドの話 (alstamber)」「逆アセンブルを読んでみる (gcc 版)(hiro1357)」「Titanium mobile で遊んでみた (miturin217)」「机上の AI 空論 (Mizunashi Mana)」「Firefox OS アプリ開発入門 (masawada)」「デジカメ写真の整理手法と exiv2 コマンドの使い方 (sanjigen)」「情報公開制度 (KHe7)」

[*11] LT:Lightning Talk:短いプレゼンテーションを皆が持ち寄って行う会 内容については「おいしい麦茶の入れ方からちょっとマニアックな Eject コマンドの使い方まで」(次のより引用)`http://dentoo.lt` , `https://atnd.org/events/32172`

  - 8 月 SECCON × CEDEC CHALLENGE (SECCON CTF 2013 横浜大会) に参加 (個人戦) 2 位・3 位
  - 11 月 Dentoo.LT # 5 を開催
  - 11 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (会津大会) に進出
  - 11 月 調布祭に参加 ジャンク市 『百萬石』を発行[*12] 記事は「Ruby による手続きの抽象化 (alstamber)」「PostgreSQL で単回帰分析 (hayakawa)」「やはり俺の irb シェル化計画はまちがっている。(KA ☆ SI ☆ O)」「情報開示請求 簡易報告 (KHe7)」「いろいろな iPhone5s の買い方 (Mernao)」「液晶制御欲が高まったわけだが (mznh)」
- 2014 年
  - CTF 大会に東京農工大学 MCC と CureSecure との合同チーム TokyoWesterns として参加
  - この年に発行された電気通信大学の「大学案内 2015」の課外活動ページに MMA の紹介が掲載
  - 1 月 Dentoo.LT # 6 を開催
  - 2 月 1 日 改正会則が施行する
  - 2 月 東京農工大学 MCC 主催の交流会に参加 他の参加団体は、国立東京工業高等専門学校 SPC・ソフトウェア同好会・津田塾大学 (個人)
  - 3 月 SECCON CTF 全国大会 2013 に進出 8 位
  - 4 月 部室での部誌製本作業中に部員がカッターで指を切る事故が発生し、救急車で搬送され抜糸まで 2 週間程度の怪我を負う
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (zico)」「サークル棟ネットワークの更新 (ytoku)」「SIM フリーの展望 (alstamber)」「低品質な UTAU 向け音源を作る (f_taka6)」「すてき LeapMotion(twismiko)」「輸入しよう！ (Tathibana Waita)」「無理数の稠密性 (zico)」「ネタ言語自作入門 (水無 麻那)」
  - 4 月 6 日 前年と同じ技術系サークル 6 団体で技術系サークル合同新歓を開催する 独自 URL の使用開始[*13]
  - 4 月 Dentoo.LT # 7 を開催
  - 3 月 wiki を外部 VPS から “nest” への移行し、SSL を導入
  - 7 月 電気通信大学オープンキャンパス中のイベントとして Dentoo.LT # 7.5 を開催
  - 8 月 1 日 改正会則が施行する
  - 10 月 ACM-ICPC アジア地区予選大会 (東京大会) に進出 37 位
  - 11 月 調布祭に参加 ぢゃんく市 調布祭中のイベントとして Dentoo.LT # 8.5 を開催 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (zico)」「ドメインで遊ぼう (Tachibana Waita)」「~~ヤマ~~iPXE のススメ (hiro1357)」「府中刑務所文化祭レポート (zico)」「電通大 Objet 紀行 2014(f_taka6)」「簡単なコンパイラの作成 (nomeaning)」「ACM-ICPC アジア地区予選東京大会に参加したお話 (darui1113)」

[*12] 部室プリンタ故障のため、PDF の置いた wiki ページの QR コードを印刷した紙を頒布
[*13] `www.tech-shinkan.club.uec.ac.jp/`

- 2015 年
  - 2 月 1 日 改正会則が施行する
  - 2 月 SECCON CTF 2014 決勝大会 6 位入賞 健闘賞 (NEC 賞)[25]
  - 2 月 Dentoo.LT X を開催
  - 4 月 『百萬石』を発行 記事は「部長挨拶 (f_taka6)」「冴えない Emacs パッケージの育てかた (kakakaya)」「[再掲] 逆アセンブルを読んでみる (gcc 版)(hiro1357)」
  - 4 月 12 日 前年と同じ技術系サークル 6 団体で技術系サークル合同新歓を開催する
  - 5 月 Dentoo.LT # 11 を開催
  - 5 月 27 日 `dentoo.lt` ドメインの MMA への移管決定
  - 5 月 27 日 チャットサービス “slack” の MMA 内での利用が始まる
  - 7 月 国立情報学研究所の UPKI 電子証明書発行サービスへの移行に伴い、情報基盤センターを通じて “nest”,“moon” の SSL 証明書を更新する
  - 9 月 MMA CTF 1st 2015 [*14]を開催
  - 9 月 Trend Micro CTF Asia Pacific & Japan 2015 Online Qualifier (オンライン予選) に TokyoWesterns で参加 359 チーム中 6 位 (日本のチームでは 3 位)[26]
  - 10 月 Dentoo.LT # 12 を開催
  - 11 月 調布祭に参加 (予定) ジャンク市 (予定) 『百萬石』を発行 (予定)
  - 11 月 Trend Micro CTF Asia Pacific & Japan 2015 The Final (決勝戦) に TokyoWesterns で参加 (予定)

参考文献

[1] “History - 電気通信大学 MMA”, 2015 年 11 月 07 日閲覧 `https://wiki.mma.club.uec.ac.jp/History`

[2] “Booklet - 電気通信大学 MMA”, 2015 年 11 月 07 日閲覧 `https://wiki.mma.club.uec.ac.jp/Booklet`, (調布祭パンフレット・部誌『百萬石』の現存するバックナンバーを掲載)

[3] 中原隆文 (2002), 「MMA の 1/4 世紀 原稿メモ MMA 創設から OS/9 前夜まで」, 『百萬石』2002 年秋号, pp.19-22, 電気通信大学 MMA

[4] 電通大 MMA(1978), 「電気通信大学●調布祭てんまつ記 マイ・コンピュータ 事始め」, 『RAM』1978 年 2 月号 (創刊号), pp.78-79, 廣済堂

[5] 塚本慶一郎 (1998), 「情報メディア環境の新展開と起業のすすめ」, 『21 世紀へのブレイクスルー -企業と大学は何ができるか- 電気通信大学 創立八十周年記念 大学院情報システム学研究科 第四回学術講演会』, PP.42-64, 電気通信大学 大学院情報システム学研究科

[6] 電気通信大学マイクロコンピュータを作る会 (1976), 「I/O ポート 電気通信大学マイクロコン

[*14] “MMA CTF is a security competition hosted by MMA. Your task is to solve problems to get flags as many as possible.” (`http://uecmma.github.io/mmactf/` より引用)

ピュータを作る会」, 『I/O』1976 年 11 月号 (創刊号), pp.32-33, 日本マイクロコンピュータ連盟
[7] 西和彦 (1976), 「にし君のアマチュア・マイコン・グループ探訪記」, 『コンピュートピア』1996 年 11 月号, pp.82-84, コンピュータ・エージ社
[8]「I/O ポート 東京 (首都圏) 地区学生マイコンサークル連絡会 (仮称) 発足」, 『I/O』1977 年 9 月号, p.56, 日本マイクロコンピュータ連盟
[9] 田尻尚子 (1978), 「遂に登場!! 女子大生マイコン・グループ初めてのキットの組み立て」, 『RAM』1978 年 5 月号, pp.44-46, 廣済堂
[10] 山口誠 (1978),「マイコンシステム用の大容量電源の設計と製作」,『RAM』1978 年 7 月号, pp.8-16, 廣済堂
[11] 週刊朝日風俗リサーチ特別局編 (1983), 『デキゴトロジー vol.1 ホントだからまいっちゃうの巻』, 新潮社
[12] 大嶋 (1989), 「創刊の言葉」, 『百萬石』1989 年号 (創刊号), p.1, 電気通信大学 MMA
[13] 楯岡孝道 (1992), 「部長の言葉 MMA の現在」, 『SUPER 百万石別冊 SUPER 十万石』(1992 年新歓パンフ内), pp.14-15, 電気通信大学 MMA
[14] 楯岡孝道 (1992), 「Mach386 上での環境整備」, 『SUPER 百万石別冊 SUPER 十万石』(1992 年新歓パンフ内), pp.17-18, 電気通信大学 MMA
[15] 楯岡孝道 (1994), 「UNIX と MMA の関係と歴史」, 『百萬石』1994 年号, pp.2-3, 電気通信大学 MMA
[16] 村上敏之 (1994), 「部長の挨拶 〜Micro-computer Making Association (MMA) のコーナーへようこそ〜」, 『百萬石』1994 年号, p.1, 電気通信大学 MMA
[17] So-miya(1995), 「MMA 雑用語辞典 (抜粋)」, 『百萬石』1995 年春号, pp.15-17, 電気通信大学 MMA
[18] 植坂岳治 (1995), 「ムーブマスターの記録」, 『百萬石』1995 年春号, pp.2-4, 電気通信大学 MMA
[19] 楯岡孝道 (1995), 「グループワーク支援システム ARGO」, 『百萬石』1995 年秋号, pp.1-4, 電気通信大学 MMA
[20] 京極大輔 (1996), 「mola.mma.club.uec.ac.jp.private(172.21.139.43) の構築について」, 『百萬石』1996 年秋号, p.25 , 電気通信大学 MMA
[21] uirou(1998), 「MMA FAQ Ver1.0.0」, 『百萬石』1998 年春号, pp.9-15, 電気通信大学 MMA
[22] 君島秀征 (1999), 「nest の構築記」, 『百萬石』1999 年秋号, pp.18-21, 電気通信大学 MMA
[23]「大学公認団体 MMA が第 2 回 SECCON つくば大会の CTF 競技にて 3 位入賞」, 2015 年 11 月 16 日閲覧, `http://www.uec.ac.jp/news/prize/2012/20120612-1.html`
[24]「大学公認学生団体 MMA のチームが ACM 国際大学対抗プログラミングコンテスト東京大会にて 3 位入賞」, 2015 年 11 月 16 日閲覧, `http://www.uec.ac.jp/news/prize/2012/20121217-4.html`
[25]「本学公認学生団体 MMA が SECCON CTF 2014 決勝戦で上位入賞」, 2015 年 11 月 16 日閲覧, `http://www.uec.ac.jp/news/prize/2014/20150220-2.html`
[26]「本学公認学生団体 MMA が Trend Micro CTF Asia Pacific & Japan 2015 のオンライン予選で 6 位」, 2015 年 11 月 16 日閲覧, `http://www.uec.ac.jp/news/prize/2015/20151021-5.html`

第 2 章

WeLikeSushi

hogas

概要
Twitter の”お気に入り (Favorite)”の「星」が”いいね (Like)”の「ハート」に変わったので，それを”握り”の「寿司」に変えようというもの[*1].

2.1 背景・目的

時は 2015 年 11 月 04 日，Twitter Web Client の”お気に入り”の表示である「星」が，”いいね”の「ハート」に変わった．特に前触れも無い，予期せぬ仕様の変更でびっくりする真夜中 0 時過ぎ，素晴らしいツイートがなされた[*2].

図 2.1 素晴らしいツイート

深夜の思考で即座にやる気になり，その朝には完成させた[*3].

目的は，Twitter Web Client の「ハート」を「寿司」に変更することであった．Google Chrome の拡張機能 (使う言語は JavaScript) として，Twitter Web Client のページの「ハート」を「寿司」に変更した．実際に使うと，図 2.2 になる．

[*1] http://hogashi.hatenablog.com/entry/2015/11/04/060613
[*2] https://twitter.com/masawada/status/661565740361715712?ref_src=twsrc%5Etfw
[*3] この記事の突っ込みどころは一夜プロダクトということで許してほしい

図 2.2　実際に使った見た目

2.2　手順

構想は単純で，「ハートの画像を寿司の画像に差し替える」であった．しかし，単純に画像の URL を差し替えるだけでは上手くいかなかった[*4]．よって，少し強引な手段で解決することにした．

拡張機能は以下の手順でハートを寿司に置き換える．それぞれ実際のコード[*5]を抜粋した．

1. Twitter のページが開いたことを検知 (拡張機能がスタート) するこれは manifest.json で指定する．

```
"matches": ["https://twitter.com/*"]
```

2. タイムラインのツイートのエレメントを，クラス名から**すべて**取得する．

```
var tweets = document.getElementsByClassName('tweet');
```

3. ツイートそれぞれのハートを，クラス名から取得する．

```
for(var i=0; i<tweets.length; i++){
  var iconParents
    = tweets[i].getElementsByClassName('HeartAnimationContainer');
```

4. ハートのエレメントを削除する．

```
for(var j=0; j<2; j++){ // unliked/likedそれぞれについて
  iconParents[j].removeChild(
    tweets[i].querySelector('.HeartAnimation'));
```

[*4] 何故だか未だによくわからない
[*5] https://github.com/hogashi/WeLikeSushi

5. ”liked”と”unliked”それぞれに，”**魚**”と”**寿司**”の絵文字の画像[*6]を設定したエレメントを置く．

```
var sushiCodes = ["1f41f", "1f363"]; // 魚と寿司
// （中略）
var sushiemoji = document.createElement('img');
sushiemoji.className = "twitter-emoji";
sushiemoji.src
  = "https://abs.twimg.com/emoji/v1/72x72/" + sushiCodes[j] + ".png";
iconParents[j].appendChild(sushiemoji);
```

6. ポップアップの”いいね”と”いいねを取り消す[*7]”を”握る”と”帰す”に変更する．

```
var innertext = tweets[i].querySelector
  ('.ProfileTweet-actionList .ProfileTweet-action--favorite');
innertext.innerHTML = innertext.innerHTML.replace
  (/「いいね」を取り消す/g, "帰す").replace(/いいね/g, "握る");
```

また，Twitter は Ajax を使ってページ遷移を実現しているため，「通知ページを開いてからタイムラインページを開く」などすると，通知ページでしか拡張機能が実行開始されない．これを解決するために，タイマを用いて 1 秒ごとにメインの関数を実行するようにした．

2.3 結果

見た目は先に上げた図 2.2 のようになった．動作としては，ページを開いて一瞬空いてから魚と寿司にパッと置き換わるような具合である．

またタイマにより常に監視があるので，スクロールしたために追加でツイートが読み込まれても，通知ページへ遷移しても，ハートは魚か寿司に置き換わることができる．

2.4 感想

やる気があると，一晩で何かひとつ完成することがよくわかった．これ自体の需要がどれほどあるのかは不明である．

同じことを UserCSS で実現なさった方も居た[*8]．CSS なのでページ読み込みの時点で寿司が表示されることになる．しかもハートと同じくアニメーションをつけている．すごい．

参考文献

[1] http://hogashi.hatenablog.com/entry/2015/11/04/060613

[2] https://github.com/hogashi/WeLikeSushi

[3] https://twitter.com/masawada/status/661565740361715712?ref_src=twsrc%5Etfw

[*6] 寿司: https://abs.twimg.com/emoji/v1/72x72/1f363.png

[*7] ”いいねを取り消す”，日本語なのか

[*8] ”Twitter の仕様変更を受け入れられなくなったので:heart:を:sushi:に変えて精神を落ち着かせる” http://qiita.com/mzyy94/items/54d7c55eb01af37954fe

[4] http://qiita.com/mzyy94/items/54d7c55eb01af37954fe

第 3 章

WebGL で OBJ 召喚

su_zu

概要
ここでは Wavefront 社の OBJ ファイルを WebGL で読み込んでキャラクターを召喚してみたいと思います.

3.1 WebGL とは

WebGL とはブラウザで 3DCG を表示させるための仕様でプラグインなしで 3DCG を表示可能なことが特徴ですね.WebGL は JavaScript と OpenGL ES 2.0 のバインディングです.three.js などのライブラリが存在しますが今回は Library を使わずにキャラクターを召喚してみようと思います.

3.2 OBJ ファイルとは

Wavefront 社の OBJ フォーマットは多くの 3DCG ソフトが対応しており, 今回はこれを読み込んでみたいと思います.OBJ ファイルはモデルの形状情報保持するファイルです.

```
mtllib cube.mtl
v 1.000000 -1.000000 -1.000000
v 1.000000 -1.000000 1.000000
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
vt 0.748573 0.750412
vt 0.749279 0.501284
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
vn 0.000000 0.000000 -1.000000
vn -0.000000 -1.000000 0.000000
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

usemtl Material_ray.png
f 1/1/1 1/2/1 4/3/1
f 5/1/1 4/3/1 8/4/1
```

- mtllib は利用する MTL ファイルです, 詳しいことは後述します.
- v は順に頂点座標の x 成分,y 成分,z 成分です.
- vt は順にテクスチャ座標の x 成分, y 成分です.

- vn は順に法線の x 成分,y 成分,z 成分です.
- usemtl は利用するマテリアル名です, これも詳しいことは後述します.
- f は面情報です. この数字は全て番号となっており番号は各々の最初のものから 1 で始まります. 頂点のインデックス/テクスチャ座標のインデックス/法線のインデックスというフォーマットになっています. 例えば 12 行目の 1/1/1 は 2 行目の v と 5 行目の vt と 8 行目の vn という形で選び出します. これら 3 で面を構成します.

3.2.1　MTL ファイルとは

MTL ファイルはマテリアルの属性情報を保持するファイルです.

```
newmtl Material
Ns 80.000000
Kd 1.000000 1.000000 1.000000
Ks 1.000000 1.000000 1.000000
Ka 0.1 0.1 0.1
map_Kd sample.png
```

- newmtl はマテリアル名です.
- Ns は鏡面反射角度 (shininess) です.
- Kd は拡散光 (diffuse) の RGB 値です.
- Ks は鏡面光 (specular) の RGB 値です.
- Ka は環境光 (ambient) の RGB 値です.
- map_Kd はテクスチャファイル名です.

3.2.2　OBJ ファイルのパースとバインド

今回は OBJ ファイルのパースとバインドは割愛させていただきます.OBJ ファイルと MTL ファイルを読み込みというだけのものです. ソースは github に上げているので参考程度にご覧ください.

3.3　ジオメトリパイプライン

3D の頂点情報を 2D の画面に変換する処理の流れをジオメトリパイプラインと言います.

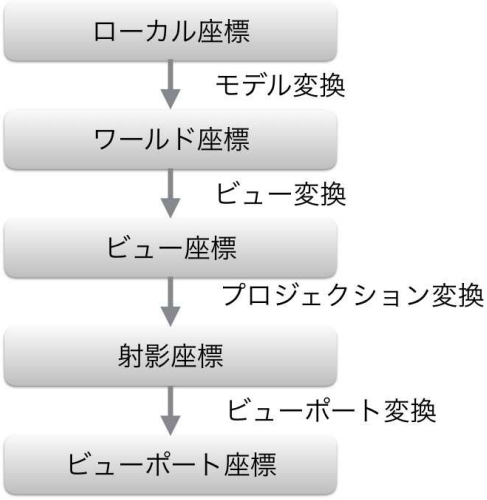


図 3.1　ジオメトリパイプライン

- ローカル座標とは OBJ ファイルで読み込んだ頂点座標のことを指します.
- ワールド座標とはモデル変換でモデルを移動, 回転, 拡大縮小を適用した後の座標です.
- ビュー座標とはビュー変換をした後のカメラの視点, 焦点, カメラの上方向を含んだ座標です.
- 射影座標とはプロジェクション変換をした後の視野範囲を含んだ座標です.
- ビューポート座標とは実際に画面に表示される 2 次元の座標です.

3.3.1　GLSL

WebGL は GLSL というシェーディング言語を用います. 従来の OpenGL では固定機能パイプラインで処理していたものが GLSL で直接制御できるようになったことでより柔軟な表現が可能となりました.

3.3.2　VertexShader

主に座標変換を行う場所である. 行われる座標変換は前述したモデル変換, ビュー変換, プロジェクション変換です.

3.3.3　FragmentShader

ピクセルシェーダーとも言われる. 名前の通りピクセルの操作が行われる場所です.

3.4　クォータニオン

通常回転の座標変換は行列を用いて行われますがここではクォータニオン (四元数) というものをご紹介します. 説明する自信がないのでこんなことできるんだぐらいの気持ちで読んでみてください. クォータニオンを使うメリットは計算量, メモリの点で行列より優れているからです.

3.4.1　定義

四元数の集合は $\mathbb{H}$ で表される. 四元数は 4 次元ベクトル空間と考えられ, その元 q は次の形式をとる.

$$q = \omega + xi + yj + zk \tag{3.1}$$

四元数は $q = s + v$ と書かれることもある.s は q の ω 成分に対応するスカラー部を表し v は q の x,y,z 成分に対応するベクトル部を表す.

虚数成分 i,j,k には以下の法則がある.

$$i^2 = j^2 = k^2 = -1 \tag{3.2}$$
$$ij = -ji = k \tag{3.3}$$
$$jk = -kj = i \tag{3.4}$$
$$ki = -ik = j \tag{3.5}$$

四元数の積は可換 $(q_1q_2 \neq q_2q_1)$ ではない. 積 q_1q_2 は次式で与えられる.

$$\begin{aligned} q_1q_2 = &(\omega_1\omega_2 - x_1x_2 - y_1y_2 - z_1z_2) \\ &+ (\omega_1x_2 + x_1\omega_2 + y_1z_2 - z_1y_2)i \\ &+ (\omega_1y_2 - x_1z_2 + y_1\omega_2 + z_1x_2)j \\ &+ (\omega_1z_2 + x_1y_2 - y_1x_2 + z_1\omega_2)k \end{aligned} \tag{3.6}$$

スカラー · ベクトル形式での $q_1 = s_1 + v_1$ と $q_2 = s_2 + v_2$ の積は次式で与えられる.

$$q_1q_2 = s_1s_2 - v_1 \cdot v_2 + s_1v_2 + s_2v_1 + v_1 \times v_2 \tag{3.7}$$

$q = s + v$ に対して $q = s - v$ を共役四元数といい $\overline{q}$ で表す.

3.4.2　定理

0 でない四元数 q の逆元 q^{-1} は次式で与えられる.

$$q^{-1} = \frac{\overline{q}}{q^2} \tag{3.8}$$

逆元の証明

$$qq^{-1} = \frac{q\overline{q}}{q^2} = \frac{q^2}{q^2} = 1 \tag{3.9}$$

$$q^{-1}q = \frac{\overline{q}q}{q^2} = \frac{q^2}{q^2} = 1 \tag{3.10}$$

3.5　回転

3.5.1　ベクトルで考える回転

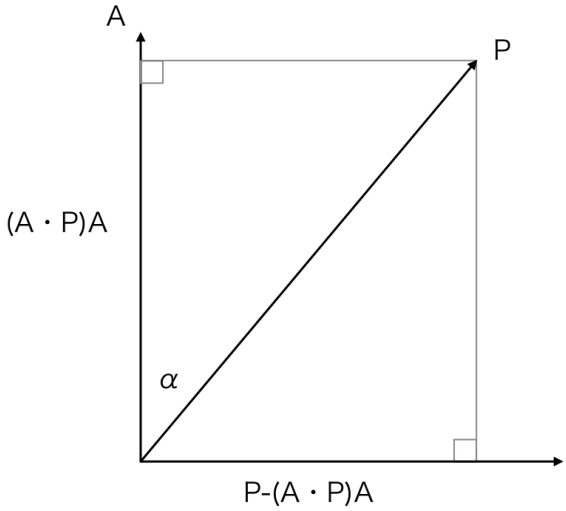


図 3.2　任意軸まわりの回転

単位ベクトル A を軸としてベクトル P を角度 θ だけ回転させるベクトル P を A に平行な成分と垂直な成分に分解することができる. 平行成分は回転の前後で変化しないので垂直成分のみを考える.

P を A に射影する関数 $proj_A$ と A に関する P の垂直成分の関数 $perp_A$ は次式で与えられる.

$$proj_A P = (A \cdot P)A \tag{3.11}$$

$$perp_A P = P - (A \cdot P)A \tag{3.12}$$

垂直成分の回転は軸 A に垂直な平面で行われるので垂直成分の回転後のベクトルは $perp_A P$ と

$perp_A P$ を A まわりに 90 度回転させたベクトルの 1 次結合で表すことができる. 図より $perp_A P$ の長さは $\|P\| \sin\alpha$ と等しく $A \times P$ の向きは A まわりに 90 度回転させたものなので $perp_A P$ を角度 θ だけ回転させることは次式で表すことができる.

$$\{P - (A \cdot P)A\} \cos\theta + (A \times P) \sin\theta \tag{3.13}$$

これに $prej_A P$ を加えればベクトル P の A まわりの回転を表す式となる.

$$P \cos\theta + (A \times P) \sin\theta + A(A \cdot P)(1 - \cos\theta) \tag{3.14}$$

3.5.2　クォータニオンを用いた回転

3 次元における回転は $\mathbb{R}^3$ から $\mathbb{R}^3$ へ写像する関数 φ と考えることが出来る. 回転には長さと角度と掌性を保存しなくてはならない. 掌性とはある物体とその物体の鏡像と重ね合わすことができない性質である. 具体的には右手と左手などのことを指す.

長さが保存されるのは次式を満たすときである.

$$\|\varphi(P)\| = \|P\| \tag{3.15}$$

原点から 2 点 P_1 と P_2 へ結んだ線分のなす角が保存されるのは次式を満たすときである.

$$\varphi(P_1) \cdot \varphi(P_2) = P_1 \cdot P_2 \tag{3.16}$$

関数 φ を $\mathbb{H}$ から $\mathbb{H}$ への写像とし,$\varphi(s + v) = s + \varphi(v)$ が成り立つと考える. すると上の式は次式で書き換えることができる.

$$\varphi(P_1) \cdot \varphi(P_2) = \varphi(P_1 \cdot P_2) \tag{3.17}$$

掌性が保存されるのは次式を満たすときである.

$$\varphi(P_1) \times \varphi(P_2) = \varphi(P_1 \times P_2) \tag{3.18}$$

P_1 と P_2 をスカラー部が 0 の四元数として扱えば $P_1 P_2 = -P_1 \cdot P_2 + P_1 \times P_2$ であるので式 (3.17) と式 (3.18) を組み合わせることができる. つまり角度と掌性が保存されるのは次式を満たすときである.

$$\varphi(P_1)\varphi(P_2) = \varphi(P_1 P_2) \tag{3.19}$$

式 (3.15) と式 (3.19) の要件を満たす関数 φ_q は次式で与えられる. ただし q は 0 でない四元数である.

$$\varphi_q(P) = qPq^{-1} \tag{3.20}$$

φ_q の証明

$$\|\varphi_q(P)\| = \|qPq^{-1}\| = \|q\|\|P\|\|q^{-1}\| = \|P\|\frac{\|q\|\|\overline{q}\|}{q^2} = \|P\| \tag{3.21}$$

$$\varphi_q(P_1)\varphi_q(P_2) = qP_1q^{-1}qP_2q^{-1} = qP_1P_2q^{-1} = \varphi_q(P_1P_2) \tag{3.22}$$

ここで軸 A まわりのの角度 θ の回転に対応する単位四元数 q の公式を求める.$q = s + v$ とする.

$$\begin{aligned} qPq^{-1} &= (s+v)P(s-v) \\ &= (-v\cdot P + sP + v\times P)(s-v) \\ &= -sv\cdot P + s^2P + sv\times P + (v\cdot P)v - sPv - (v\times P)v \\ &= s^2P + 2sv\times P + (v\cdot P)v - v\times P\times v \end{aligned} \tag{3.23}$$

$v\times P\times v = v^2P - (v\cdot P)v$ より

$$qPq^{-1} = (s^2 - v^2)P + 2sv\times P + 2(v\cdot P)v \tag{3.24}$$

単位ベクトル A において $v = tA$ とおけば次式のように書き換えることができます.

$$qPq^{-1} = (s^2 - t^2)P + 2stA\times P + 2t^2(A\cdot P)A \tag{3.25}$$

これを式 (3.14) と比較する.

$$s^2 - t^2 = \cos\theta \tag{3.26}$$

$$2st = \sin\theta \tag{3.27}$$

$$2t^2 = 1 - \cos\theta \tag{3.28}$$

第 3 の等式より

$$t = \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{2}} = \sin\frac{\theta}{2} \tag{3.29}$$

第 1 と第 3 の等式より

$$s^2 + t^2 = 1 \tag{3.30}$$

第 2 の等式と式 (3.29) と $sin2\theta = 2sin\theta\cos\theta$ より

$$s = \cos\frac{\theta}{2} \tag{3.31}$$

以上より単位ベクトル A まわりの角度 θ の回転に対応する単位四元数 q は次式で与えられる.

$$q = \cos\frac{\theta}{2} + A\sin\frac{\theta}{2} \tag{3.32}$$

3.5.3　クォータニオンを回転行列に変換

グラフィックライブラリに回転行列を渡す場合などを考えて四元数を回転行列に変換する.
P を A 上に射影することは P の 1 時変換である.

$$proj_A P = (A \cdot P)A \tag{3.33}$$

$$= \begin{bmatrix} A_x^2 & A_xA_y & A_xA_z \\ A_xA_y & A_y^2 & A_yA_z \\ A_xA_z & A_yA_z & A_z^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_x \\ P_y \\ P_z \end{bmatrix} \tag{3.34}$$

外積 $P \times Q$ は Q に作用する 1 次変換として表すことができる.

$$P \times Q = \begin{bmatrix} 0 & -P_z & P_y \\ P_z & 0 & -P_x \\ -P_y & P_x & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_x \\ Q_y \\ Q_z \end{bmatrix} \tag{3.35}$$

以上より行列に書き換えることができる.

$$qPq^{-1} = \begin{bmatrix} s^2 - t^2 & 0 & 0 \\ 0 & s^2 - t^2 & 0 \\ 0 & 0 & s^2 - t^2 \end{bmatrix} P + \begin{bmatrix} 0 & -2stA_z & 2stA_y \\ 2stA_z & 0 & -2stA_x \\ -2stA_y & 2stA_x & 0 \end{bmatrix} P \tag{3.36}$$

$$+ \begin{bmatrix} 2t^2A_x^2 & 2t^2A_xA_y & 2t^2A_xA_z \\ 2t^2A_xA_y & 2t^2A_y^2 & 2t^2A_yA_z \\ 2t^2A_xA_z & 2t^2A_yA_z & 2t^2A_z^2 \end{bmatrix} P$$

四元数 q を 4 次元ベクトル $q =< \omega, x, y, z >$ として書くと $\omega = s, x = tA_x, y = tA_y, z = tA_z$ となる.A は単位ベクトルなので $x^2 + y^2 + z^2 = t^2A^2 = t^2$

$$
\begin{aligned}
qPq^{-1} = & \begin{bmatrix} \omega^2 - x^2 - y^2 - z^2 & 0 & 0 \\ 0 & \omega^2 - x^2 - y^2 - z^2 & 0 \\ 0 & 0 & \omega^2 - x^2 - y^2 - z^2 \end{bmatrix} P \\
& + \begin{bmatrix} 0 & -2\omega z & 2\omega y \\ 2\omega z & 0 & -2\omega x \\ -2\omega y & 2\omega x & 0 \end{bmatrix} P \\
& + \begin{bmatrix} 2x^2 & 2xy & 2xz \\ 2xy & 2y^2 & 2yz \\ 2xz & 2yz & 2z^2 \end{bmatrix} P
\end{aligned} \tag{3.37}
$$

q は単位四元数なので $\omega^2 + x^2 + y^2 + z^2 = 1$ なので

$$
\omega^2 - x^2 - y^2 - z^2 = 1 - 2x^2 - 2y^2 - 2z^2 \tag{3.38}
$$

以上より

$$
qPq^{-1} = \begin{bmatrix} 1 - 2y^2 - 2z^2 & 2xy - 2\omega z & 2xz + 2\omega y \\ 2xy + 2\omega z & 1 - 2x^2 - 2z^2 & 2yz - 2\omega x \\ 2xz - 2\omega y & 2yz + 2\omega x & 1 - 2x^2 - 2y^2 \end{bmatrix} \tag{3.39}
$$

3.6　ライティングの方程式

光を表現する計算であるライティングの方程式は以下のように定義されます.

$$
c_{lighting} = c_{specular} + c_{diffuse} + c_{ambient} \tag{3.40}
$$

以下より s は光源 m はマテリアルとします.

3.6.1　鏡面成分 (specular)

鏡面反射のフォンモデル

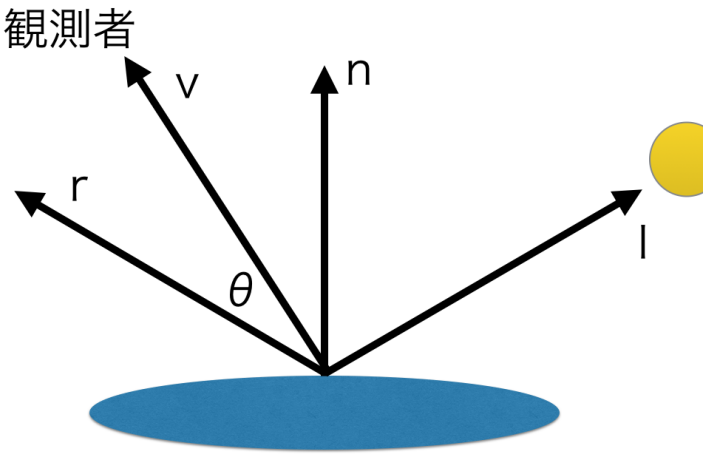


図 3.3　鏡面反射のフォンモデル

- n は面の法線です.
- v は観測者です.
- l は光源を指します.
- r は反射ベクトルであり,l が n に反射したものです.
- θ は r と v の角度で $r \cdot v$ です.

$$r = 2(n \cdot l) - l \tag{3.41}$$
$$c_{specular} = (\cos\theta)^{m_{gls}} s_{specular} m_{specular} \tag{3.42}$$
$$= (v \cdot r)^{m_{gls}} s_{specular} m_{specular} \tag{3.43}$$

m_{gls} はマテリアルの光沢度でフォン係数と呼ばれています. 鏡面反射角度 (shininess) と捉えてもらって結構です. $cos\theta$ はいずれかのモデルで 0 より小さい場合があります, その場合は鏡面光の影響を 0 にクランプ処理します.

鏡面反射のブリンモデル

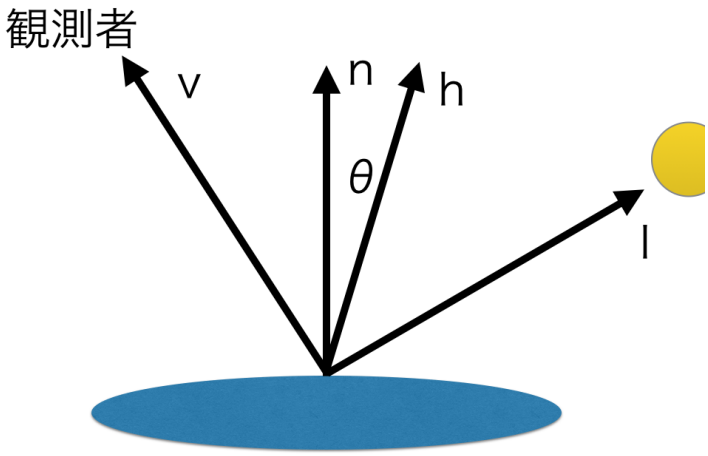


図 3.4　鏡面反射のフォンモデル

- h は v と l の間の中間ベクトルです.

$$h = \frac{v+l}{\|v+l\|} \tag{3.44}$$

$$c_{specular} = (\cos\theta)^{m_{gls}} s_{specular} m_{specular} \tag{3.45}$$

$$= (n \cdot h)^{m_{gls}} s_{specular} m_{specular} \tag{3.46}$$

3.6.2　拡散成分 (diffuse)

拡散成分はランバートの法則より反射光の強度は面の法線と光線間の角度の cos に比例します. 身近な例でこの現象を説明すると太陽からの光が垂直な角度で届く赤道の方が他の地域に比べて暑いことをイメージして貰えばわかりやすいと思います.

$$c_{diffuse} = (n \cdot l) s_{diffuse} m_{diffuse} \tag{3.47}$$

3.6.3　環境光 (ambient)

環境光とは光源の光が物体などに反射して間接的に散乱する光である. 調節光が届かない影などがわずかに明るくなるのもこの光があるからです.

- $g_{ambient}$ を全体のグローバルな環境光とする.

$$c_{ambient} = g_{ambient} m_{ambient} \tag{3.48}$$

3.7　フォンシェーディング

有名なシェーディングの手法としてグーローシェーディングとフォンシェーディングというものがあります. ものすごい簡単にして言うとグーローシェーディングとは頂点間で色の補間を行い, フォンシェーディングとはピクセル単位で色の補間を行います. 計算量的にはグーローシェーディングの方が優れているのですが底ポリゴンの場合鏡面ハイライト (光源からの光が光沢のある表面に反射して見える現象) がおかしくなります. フォンシェーディングはライティングの方程式をフラグメントシェーダーで行うことで実装できます.

3.8　いよいよ召喚

ソースコード 3.1　vertexshader

```
precision mediump float; // 変数の精度を指定する精度修飾子

uniform mat4 u_ModelMatrix; // モデル行列
uniform mat4 u_ViewMatrix; // ビュー行列
uniform mat4 u_ProjectionMatrix; // プロジェクション行列
uniform mat4 u_NormalMatrix; // モデル行列の逆転置行列

attribute vec3 a_Position; // 頂点座標
attribute vec3 a_Normal; // 法線
attribute vec2 a_Uv; // テクスチャ座標

varying vec3 v_Normal; // varyingはfragmentshaderに変数を渡す修飾子
varying vec2 v_Uv;
varying vec4 v_Position;

void main(){
    gl_Position = u_ProjectionMatrix * u_ViewMatrix * u_ModelMatrix * vec4(
        a_Position, 1.0); // 射影座標に変換している
    v_Normal = (u_NormalMatrix * vec4(a_Normal, 0.0)).xyz; // モデルの回転を
        考慮するためにモデル変換行列の逆転置行列をかけている
    v_Uv = a_Uv; // テクスチャ座標はそのまま渡す
    v_Position = u_ViewMatrix * u_ModelMatrix * vec4(a_Position, 1.0); // ビ
        ュー座標をfragmentに渡す
}
```

ソースコード 3.2 fragmentshader

```
precision mediump float;

uniform vec3 u_LightAmbient; // 光源の環境光
uniform vec3 u_LightDiffuse; // 光源の拡散光
uniform vec3 u_LightSpecular; // 光源の鏡面光
uniform vec3 u_LightPosition; // 光源の位置

uniform vec3 u_MaterialAmbient; // マテリアルの環境光
uniform vec3 u_MaterialDiffuse; // マテリアルの拡散光
uniform vec3 u_MaterialSpecular; // マテリアルの鏡面光
uniform float u_MaterialShininess; // マテリアルの鏡面反射角度

uniform float hasTexture; // テクスチャがあるかの判定
uniform sampler2D texture; // テクスチャ

varying vec3 v_Normal;
varying vec2 v_Uv;
varying vec4 v_Position;

void main(){
    // normalize関数は正規化するための組み込み関数
    vec3 N = normalize(v_Normal); // 法線ベクトル
    vec3 V = normalize(-v_Position.xyz); // (0, 0, 0)は視点のため視線ベクト
        ルとなる
    vec3 L = normalize(u_LightPosition - v_Position.xyz); // 光源ベクトル
    vec3 H = normalize(L+V); // 中間ベクトル

    vec4 ambient =  vec4(u_LightAmbient, 1.0) * vec4(u_MaterialAmbient,
        1.0); // 式(1.9)
    vec4 diffuse = max(dot(L, N), 0.0) * vec4(u_LightDiffuse, 1.0) * vec4(
        u_MaterialDiffuse, 1.0); // 式(1.8)
    // reflect関数は反射ベクトルを求める組み込み関数
    // vec4 specular = pow(max(dot(V, reflect(-L, N)), 0.0),
        u_MaterialShininess) * vec4(u_LightSpecular, 1.0) * vec4(
        u_MaterialSpecular, 1.0); 式(1.4) こちらを用いても問題ない
    vec4 specular = pow(max(dot(N, H), 0.0), u_MaterialShininess) * vec4(
        u_LightSpecular, 1.0) * vec4(u_MaterialSpecular, 1.0); // 式(1.7)

    if(hasTexture > 0.5){
        vec4 texcolor = texture2D(texture, v_Uv);
        gl_FragColor = texcolor * (diffuse + ambient) + specular;
    }else{
        gl_FragColor = ambient + diffuse + specular;
    }
}
```

図 3.5　召喚

3.8.1　まとめ

最後に私が言いたかったことはかわいいは正義ということだけです.

https://suzususu.github.io/WebGLSample/

https://github.com/suzususu/WebGLSample/

参考文献

[1] 実例で学びゲーム 3D 数学 著 Fletcher Dunn・Ian Parberry 訳 松田 晃一

[2] ゲームプログラミングのための 3D グラフィックス数学 著 Eric Lengyel 訳 狩野 智英

第 4 章

小型特殊自動車運転免許を取得した

kyontan

概要
この稿は筆者のブログである、「小型特殊自動車運転免許を取得した — monolog」[*1][1] の焼き増しです。

4.1 背景

「運転免許証」「資格」というキーワードを見ると、即座に「フルビット」という単語が思い浮かんでしまうのが資格好きの困ったところです。
フルビットというのは、簡単に言えば運転免許証の種類欄を全て埋める (取得する) ことで、言葉の由来は、昔の免許証が取得/未取得を 0/1 で表記したことからくるんだとか。

そんなフルビット免許をいつか目指すべく、とりあえずその伏線ぐらいは張ってやろうと挑んでみた結果が以下の有様です。

4.2 前説

最近、話のネタがなくて各所で小特ネタを使いまわしている kyontan (きょんたん) です。[*2]

兎にも角にも資格を全て取れば良いのであるわけですが、運転免許証には制約があり、既に取得した免許より下位の免許を取得することはできません。
その中で、普通自動車免許より下位の免許である、「小型特殊自動車」「原動機付自転車」の 2 つは持っている人が比較的少なく、特に「小型特殊自動車」なんて、自動車学校以外で聞いたことがある人はほんの僅かしかおられないのではないかと……
詳しい説明は他所に詳しく書いてあるのですが、ざっくり申しますと、トラクターをはじめとする農業用の特殊車両を公道で運転するために必要な免許です。
また、ふらりと築地に行った時に気が付いたのですが、場内を走り回るターレットトラックも小型特殊自動車に含まれるようですね。特殊自動車の許可証が貼ってありました。欲しい乗りたい……

[*1] 受験料と発行手数料の元を取れるまでネタを使いまわし続ける
[*2] Dentoo.LT #11 で飛び入り LT をしたりしました。

そんな小型特殊自動車運転免許、資料 [2] によれば平成 25 年末時点で 47,7296 人しかいないとのこと。[*3]

4.3　本題

自分の住んでいる都道府県の運転免許試験場に行きましょう。写真とお金と住民票の写し (本籍が記載されたもの) があれば、おそらく全国どこでも大丈夫なはず。
お代は意外と安くて、受験料が 1500 円。合格した場合はそれに加え交付手数料が 2050 円掛かります。計 3550 円。

僕は神奈川県在住なので、今回は二俣川運転免許試験場に行きました。相模鉄道 (相鉄)、初めて乗りましたが横浜から急行で一駅なんですね。
二俣川運転免許試験場、ホームページなんかを見るとバスによっていく方法が推奨されています。しかし、僕が行った時は年末で、しかも朝だったということもあるのか、道も渋滞しており、後日歩いて行った時とほとんど変わりませんでした。歩いて行く人も多く見かけますし、近道もあるようです。(手作りっぽい看板で近道と書いてあります。)

年末に行くと、繁忙期だそうで「原付の方は G の窓口へ…」という案内がありました。小型特殊もきっと同じだろうと思いつつ行ってみたところ、どうやら正しかったようです。

二俣川の場合、年末などの繁忙期は門からまっすぐ進んだ突き当たりの建物にある、G の窓口ですが、平常時は左側のメインの建物入ってすぐの受付で運転免許申請書をもらえます (原付と同じ扱い)

僕「小型特殊を受けたいんですが……」運転免許試験場の方「え、小特 (ことく)?!小特?!」

僕も小型特殊の受験談をいくつか読んだことはありますが、まさか最初からこんな扱いをされるとは思わなかったので、早速胸が踊る踊る。

扱いとしては原付に近いようで、運転免許申請書の「受けようとする免許の種類」の小特の欄に丸をつけるだけ。

適性検査でもお姉さんに「小特受けるの?」と聞かれる。「はい」と答えると、これでもかという感じ (下図) に小特と書かれまくり。おまけに付箋まで付けてくれました。

[*3] 私はかの IPA のエンベデッドシステムスペシャリストも所有していますが、それよりは多いようです

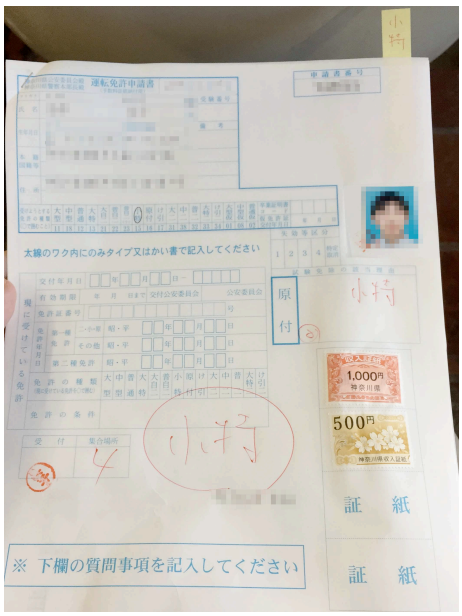


図 4.1　運転免許申請書

適性検査が終わると、続いて筆記試験です。もちろん小型特殊の受験者は 1 人しかいないのですが、流石に 1 人の為に部屋を分けるのも馬鹿馬鹿しいのか、原付と同じ部屋で受験をすることになります。だがしかし、扱いは同じく少数派である日本語以外を用いた試験をする外国人と同じようで、僕の列には日本人は僕しかいないというまたも不思議な状況になった。
ここでも、「本日小型特殊自動車の運転免許試験を受験される方は居ますかー?」などと、200 人近くいる試験室で羞恥プレイが。

さて試験。小型特殊自動車は筆記試験だけですが、原付や普通自動車の筆記試験は本が出ているのを見たことがあるが小型特殊に関しては見たことがないどころか出版されているのかも分からない……。というわけで、出題範囲も良くわかりません。
ただ、後日受けた原付と比べると、自動車専用道路に関する記述があったり、わだちに関する問題が出たりと、微妙に原付よりは出題範囲が広く難しい気が……? ただ、原付の試験範囲を抑えておけば合格点 (45/50) は取れるのではないかと思われます。
だがしかし、なぜ 60km/h で走っている状況のイラスト問題が出たのかは永遠の謎。(小型特殊自動車は最高速度が 15km/h)

さて、受験が終わればぼーっと待っていれば合格発表です。小型特殊自動車の合格発表は原付と同時に行われます。
無事、自分の受験番号が見つかり、ホッとしている間に、「原付の合格者はこちらです」などと案内が行われていました、が、小型特殊自動車の試験合格者が呼ばれる気配は一向になく、その場 (合格発表の電光掲示板前) で放置プレイを喰らいます。
まあ立ち尽くしていてもどうしようもないので受付の人に聞いてみるわけです。ここが小特らしいとこ

ろで、受付の人が「小特の人ってどうするんでしたっけ……?」などと内線でどこかに尋ねはじめるわけです。どれだけ普段受験者が少ないんだ……
余談ですが、初回の受験では落ちました。敗因は試験範囲が第一段階だけだと思い込んでいたことです……。本当につらかった……

どうやら、小特の試験合格者は原付とは違い交付手続きを受ければ良いらしい。
ただ、交付手続きの窓口は午後 1 時 (うろ覚え) ぐらいまで開かないため、2 時間以上待たされるなど。[*4]

原付では、原付講習なるものを受けて、2 時間の間、原付が如何に事故りやすい乗り物であるかということについて洗脳される必要があります。

その後交付手続き。待遇についてはお察しの通り。外国人免許と同じ扱いでした。
書類貰って発行手数料分の収入印紙を貼って、顔写真を取って再度交付窓口で待たされたら発行されたのがこちら。

図 4.2　小型特殊自動車運転免許証

個人情報だらけなのでボケボケですが、輝かしい「小特」の 2 文字のために僕 (ら) は頑張ってきたんだという気持ちになれます。有効期限の背景が黄緑色なのも若葉っぽさがあって良いですね。
初回の交付は黄緑色で、2 回目以降は青色、条件によりゴールドになるのはご存知かと思われます。
こうして、僕は小型特殊自動車運転免許を取得することに成功したのでした。

4.4　後日談

その後、原付と普通自動車の免許も受験しまして、次に乗るのはいつになるのだろうかという気分になりながら原付講習で原付に乗り、「あなたもライダー」という小冊子を貰いました。[?]

[*4] ちなみにこの時、交付手続きの窓口でもらう書類には、試験の点数と一緒に 01 のビット表記で種別が表記されていました。まだ見られるんですね。

図 4.3　現在の運転免許申請書

雑感としては、普通自動車免許取り立てで若葉マークを付けているのにも関わらず、免許証が青色というのはやはりミスマッチ感があって良い、最高という感じです。

また、最近ですが大学の生協前にて運転免許の勧誘を受けたので、「けん引が取りたい」と言ったところ「生意気な」と言われたことを挙げておきます。取りたかったのに……
*5

というわけで次は 大型特殊かけん引が取りたいところ。特に Euro Truck Simulator 2[3]*6にドハマリした身としては、けん引免許がとてもが取りたい。*7

あとは近況として、2 週間で詰め込んでネットワークスペシャリスト試験を受けたら絶望したことや、電気通信主任技術者に申し込んでしまったりしたことを付記しておきます。これらについての話もどこかでしたいところ。*8

参考文献

[1] 小型特殊自動車運転免許を取得した — monolog
http://blog.monora.me/2015/08/get-a-license-of-small-sized-special-motor-vehicles/

[2] 運転免許統計 (平成 25 年版) - 警察庁
https://www.npa.go.jp/toukei/menkyo/pdf/h25_main.pdf

[3] トラックドライバーになってただひたすらヨーロッパを縦横無尽に運送するだけの神ゲー
http://www.eurotrucksimulator2.com/

*5 そこまで悪意を感じる言い方ではなかったことを付記しておきます。
*6 今度は American Truck Simulator が出るらしい。買わなきゃ
*7 普通自動車運転免許しか所有していなくてもけん引免許は取得できますが、けん引できるものは殆ど無いです。
*8 執筆時点 (2015/11/19) ではまだ合格発表がないので合否不明

第 5 章

ねこ

Tachibana waita

概要

この記事は 2015/11/19 3:00 から執筆を開始した。なお、最初の締切は 11/06 であり、次の締切は 11/18 であったようである。なお、本誌は (何事も無ければ)11/19 の正午に製本が開始されるようである。

5.1　序論

Wikipedia に依ると、猫という物は以下のように定義される。

> ネコ（猫）は、狭義にはネコ目（食肉目）- ネコ亜目- ネコ科- ネコ亜科- ネコ属- ヤマネコ種- イエネコ亜種に分類される小型哺乳類であるイエネコ（家猫、学名：Felis silvestris catus）の通称である。人間によくなつくため、イヌ（犬）と並ぶ代表的なペットとして世界中で広く飼われている。より広義には、ヤマネコやネコ科動物全般を指すこともある（後述）。
> https://ja.wikipedia.org/wiki/ネコ より引用

私はこの猫を模したツイート (twitter.com にてミニブログを発信すること) をする事を生業としている。動物の鳴き声というのは人間が完全な意味を持って検知するのは不可能であり、所謂擬音を用いて類似した発音を何とか表現しているのが実際の所である。今回は、私の稼業の中でどのような発言を行ったのか、どのような表記ぶれが発生しているのかを記載する。

なお完全な記録を行えるものではなく、あくまで参考的記録として用いられる事を期待する。

5.2　ツイート

以下に、私が観測した限りでの私個人のツイートを記載する。

5.2.1　ねこ編

- ねこだぞー
- ねこだよー
- ねこねこワッショーイ
- ねこねこにゃん
- ねこー
- ねこ
- ねこニャーン
- ねこにゃーん
- ねこさんだよ
- ねこさんだよー♪
- ねこにゃん
- ねこ ♡ねこ ♡
- ねこねこさんだにゃあ！
- ねこさん！
- ねこさんだにゃん♪
- ねこさん、だっ、にゃ♪
- ねこねこ
- ねこさんかにゃ？
- ねこさん可愛いにゃあ…♡
- ねこさんだにゃん？
- ねこさんだにゃあ♡
- ねこです
- ねこさ
- ねこさんでしたっ！
- ねこさんにゃんにゃん
- ねこだよ
- はらぺこねこさん
- ねこさんｄｙ－
- ねこさんにゃん♡
- ねこさんなのー＞＜
- にゃんにゃんねこさん♡

- ねこさんにゃん！
- ねこさんにゃあ
- ねこねこにゃん
- にゃんねこさん
- ねこにゃ！
- ねこねこにゃん！ねこねこにゃん！
- ねこねこー
- ねこさんにゃんにゃん
- ねこか
- ねこ＝
- ねこさんでしたぁ
- ねこわん！♪
- ねこねこにゃん☆
- ねこねこねこ〜w
- わがはいわぁ、ねこである！

5.2.2　にゃ編

- にゃー
- にゃあ
- にゃあ…
- にゃあ…？
- にゃんと
- はにゃあ…
- にゃーん
- にゃー！
- にゃー…
- ふにゃ？
- にゃーっ！
- うにゃー
- にゃうー
- にゃあ？
- ねこねこにゃん
- ふにゃあ〜ん＞＜
- にゃー。
- にゃいにゃい
- にゃ！！

- ねこにゃーん
- にゃん♪
- ろぐにゃうと…？
- ふにゃあ…
- にゃーー
- にゃー♪
- ふにゃー
- にゃるほどにゃあ…
- うにゃー
- ありにゃーん
- にゃっにゃっにゃっ
- そんにゃばかにゃ…
- にゃにゃ
- にゃる
- はにゃ？
- そんにゃー
- にゃん…？
- にゃんにゃんにーはおにゃん♪
- 知らにゃい
- にゃーたん
- にゃ？
- ほにゃほにゃー
- わからにゃい
- にゃあ？♡
- はいにゃっぷい☆
- ねこさん、だっ、にゃ♪
- にゃるほど
- うーーーにゃん♡
- にゃん！
- にゃっ！
- にゃんにゃん
- にゃん♡
- にゃーにゃー

5.3　終わりに

これ以外にも猫を模したツイートを行っており、また、今回ご紹介した 2 種類の中においても少なくとも 50 パターンずつほどは観測出来ているのだが、この文章を読んだ編集者の気持ちになって考えた結果、この辺りで筆を置くのが正解では無いか、という結論に至った。

この文章は非常に稚拙な物の一例として作成されている。箇条書きな点や、環境依存文字がそのまま記載されている事は気にしないで欲しい。普段から私がこのようなツイートばかりしているのではないかと思った諸君は誤解なので認識を改めて頂くと共に、上記のリストに被りが無いかを確認して頂けることを望む。

第 6 章

Chrome アプリを作ろう

benevolent0505

6.1　Chrome アプリとは

Chrome アプリとは Google Chrome というブラウザ上で動作するアプリケーションのことです。ロジックを JavaScript、ビューを HTML と CSS を使ってネイティブアプリケーションと同じようなものを作成することが出来ます。

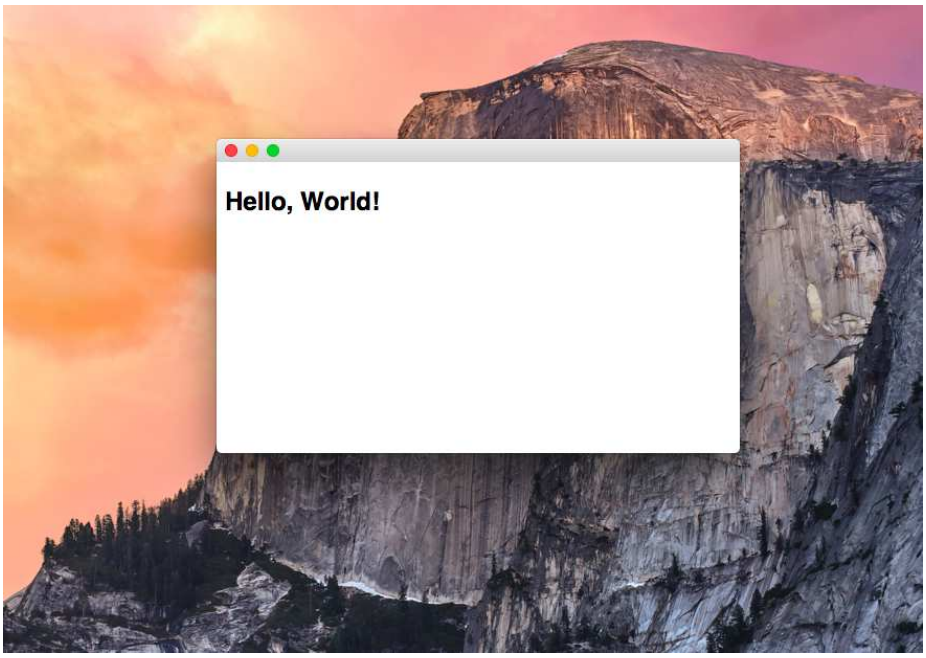


図 6.1　Hello World アプリケーション

作成したアプリは Chrome Web Store というところで公開することができ、様々なアプリや Chrome 拡張機能ケーションが公開されています。最近だと Chrome アプリではありませんが、Twitter のいいねのハートマークを sushi の絵文字に変える Chrome 拡張が話題になりました。

6.2 Hello World

それでは最小 Chrome アプリの構成を Hello World プログラムで見てみましょう。

この Hello World プログラムは次のリンクからの引用です。

https://github.com/GoogleChrome/chrome-app-samples/tree/master/samples/hello-world

ソースコード 6.1　manifest.json

```
{
  "manifest_version": 2,
  "name": "Hello World",
  "version": "2.1",
  "app": {
    "background": {
      "scripts": ["main.js"]
    }
  }
}
```

ソースコード 6.2　index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Hello World</title>
</head>
<body>
    <h1>Hello, World!</h1>
</body>
</html>
```

ソースコード 6.3　main.js

```
chrome.app.runtime.onLaunched.addListener(function() {
  var screenWidth = screen.availWidth;
  var screenHeight = screen.availHeight;
  var width = 500;
  var height = 300;

  chrome.app.window.create('index.html', {
    id: "helloWorldID",
    outerBounds: {
      width: width,
      height: height,
      left: Math.round((screenWidth-width)/2),
      top: Math.round((screenHeight-height)/2)
    }
  });
});
```

これらのファイルを次のディレクトリ構成で配置してください。

```
hello-world/
├── index.html
├── main
└── manifest.json
```

以上の準備ができたら、Chrome のハンバーガーメニューから その他のツール→拡張機能 を開いて、パッケージ化されていない拡張機能を読み込む をクリックして、先ほどの hello-world のディレクトリを選択します。

これで Chrome に Hello World アプリケーションが読み込まれました。

`chrome://apps/` を開いて次の画像のようなアイコンが表示されていれば成功です。

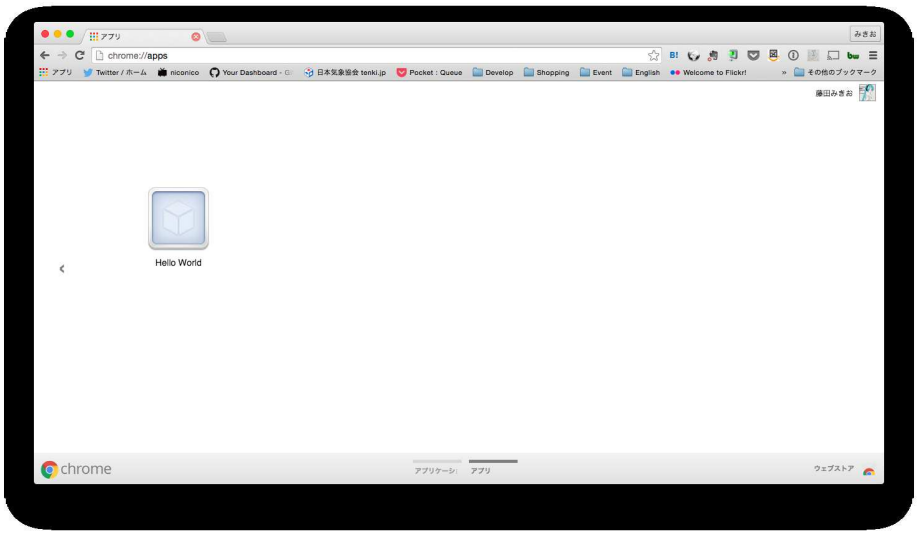


図 6.2　Chrome アプリ一覧の画面

6.3　UEC 休講情報アプリ

筆者が作った Chrome アプリの宣伝をします。

電気通信大学の休講情報は当然 Web 上で見ることが出来るのですが、見やすいレイアウトと呼べるものではなく、必要なさそうなソーシャルボタンも載っています。これをサクッと見るための Chrome アプリを作りました。

休講情報のページをスクレイピングしているだけなので仕組みは単純ですが、デザインを自由にできた

りするので見づらいページを見なくてすみます。

UEC休講情報

クラス	月日	時限	科目	担当教員	備考
1昼・ｸﾗｽ1・2・7・8・11・12	10月26日(月)	2	中国語第二	○中村（孝）	
1昼・ｸﾗｽ3・4・5・6・9・10	10月26日(月)	3	中国語第二	○中村（孝）	
人文社会	10月28日(水)	1	社会学B	○渡辺（彰）	
3Ｉ・情報数理工学ｺｰｽ・ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｻｲｴﾝｽｺｰｽ	10月28日(水)	2	ハイパフォーマンスコンピューティング第一	山本（有）	
K課程・人文社会	10月28日(水)	6	文化人類学	○執行	
1年昼・ｸﾗｽ2	10月30日(金)	2	微分積分学第二	○馬場	
1年昼・ｸﾗｽ8	10月30日(金)	3	微分積分学第二	○馬場	
上級科目	11月4日(水)	1	近代小説の人間学	島内	
人文社会	11月4日(水)	2	文学B	島内	
K課程・人文社会	11月4日(水)	6	文学	島内	
1年昼・ｸﾗｽ6	11月6日(金)	1	線形代数学第二	○中井	
1年昼・ｸﾗｽ5	11月6日(金)	2	線形代数学第二	○中井	
3S・電子工学ｺｰｽ・光ｴﾚｸﾄﾛﾆｸｽｺｰｽ・応用物理工学ｺｰｽ	11月10日(火)	1	計算数理工学	中村（淳）	
人文社会	11月11日(水)	5	美術B	○久々湊	
2I・Ｉ2ｸﾗｽ	11月24日(火)	4	数値計算	緒方	
3年昼	12月3日(木)	5	知的財産権	本間・吉松	
2I・I1ｸﾗｽ	12月10日(木)	4	基礎電子工学	○田上・○碓見	

図 6.3　UEC 休講情報 Chrome アプリ

6.4　終わりに

Chrome アプリの開発はとても簡単です。JavaScript でのブラウザ上で動くアプリケーションの作り方を知っていれば簡単に作ることができますし、Google Chrome が動く OS であればプラットフォームは選びません (ブラウザは Google Chrome のみですが)。

皆さんも Chrome アプリ開発をやってみませんか？

参考文献

[1] `https://developer.chrome.com/apps/about_apps`

[2] `https://github.com/GoogleChrome/chrome-app-samples`

百萬石 2015 -秋- © 電気通信大学 MMA

2015 年 11 月 19 日　初版第一刷発行
2015 年 11 月 20 日　第二版第一刷発行　【本書の無断転載を禁ず】

著　者　f_taka6, hogas, su_zu, kyontan, Tachibana waita, benevolent0505
表　紙　g_nootoko
編集者　masn19
発行者　電気通信大学 MMA
発行所　電気通信大学 MMA 部室
〒182−8585 東京都調布市調布ヶ丘 1−5−1 サークル会館 208 号室
http://www.mma.club.uec.ac.jp/
印刷所　電気通信大学 MMA 部室
製本所　電気通信大学 MMA 部室

電 気 通 信 大 学