



すこし先に行きたい

～大学の情報処理教育で考えてきたこと
和歌山大学
床井浩平

ありがとうございます



こんなことを話します

- 私とCGとの出会い
- 経済学部就職したこと
- システム工学部ができたこと
- 「和歌山ラーメン」について
- 「手抜き OpenGL」を書いたこと
- コロナウィルス感染症対策下の実習
- 情報技術としてのデザイン教育





私とC Gとの出会い

ラインプリンタの重ね打ち

工業高専に入学

- 電気科に入学
 - 電気工作少年だった
- OKITAC 4300 (16bit / 語, 8K 語)
 - 電算機室にあって勝手に使えた
 - 紙テープでプログラミング
- TOSBAC 3400 (24bit / 語, 16K 語)
 - 授業で使った
 - パンチカードでプログラミング



ラインプリンタで重ね打ち

- 当時のプリンタはカーボンのリボンを使ってた
 - 活字のハンマーをたたきつける方式
 - 重ね打ちすると多少濃淡が出せた
- ラインプリンタの文字で絵を描いていた
 - データはパンチカードで手入力
 - 先輩が神業を披露していた
 - 自分はあまりうまくなかった



卒研は文字認識

- TOSBAC 3400 を使った
 - $24\text{bit} / \text{語} \times 16\text{K 語} = 48\text{K バイト}$ だったので苦勞した
 - 細線化・特徴抽出のアルゴリズムは自分で考えた
- 入力データはパンチカードで手入力
 - パンチカードで絵を描いていた経験が活きた？
 - バッチジョブ
- 隠面消去処理アルゴリズムの話もしていた
 - その話は既にいろいろやられているからと却下された

バッチジョブ

- ACOS-250 も導入されていたけど使えなかった
 - 端末数が少なかった
 - その「インテリジェント端末」も異様に使いにくかった
- プログラムはパンチカードのバッチジョブ
 - 指導教員も往復 3 時間かけて京大センターにバッチで投入
 - ジョブ待ち 1 時間で 1 ジョブに 7 時間かかってた
 - それに付いて行った



インタラクティブにやりてえ！



大学の3年次に編入

- もともと大学進学は考えていなかった
 - 当時は大学編入の敷居が高かった
 - 豊橋・長岡の技術科学大学ができて門戸が門戸が広がった
- 画像処理や自然言語処理の研究室に入った
 - C Gは画像処理の延長上にあった
 - HP-9000 に外部ディスプレイをシリアル接続して使った
 - RGB 各 3bit (512色) なので組織的ディザ法を使った
 - それでもグラフィカのガンマがおかしくてきれいにならない
 - それをお客さんに愚痴ったらそのメーカーの社長さんだった

東洋現像所に実務訓練に行った

- ここでは某お笑いバラエティ番組のOPを作ってた
 - そのことを今の学生さんに話しても通じないのが悲しい
- VAX11/780 を使わせてもらった
 - 2つのフレームバッファがMUSBUSにつながってた
 - ワイヤラッピングでハードをデバッグする神業を見た
- スキャンライン法のレンダラを作った
 - 卒論のプログラムを作り直した
 - 実際に業務で使われたらしい？



メインは MOVIE.BYU

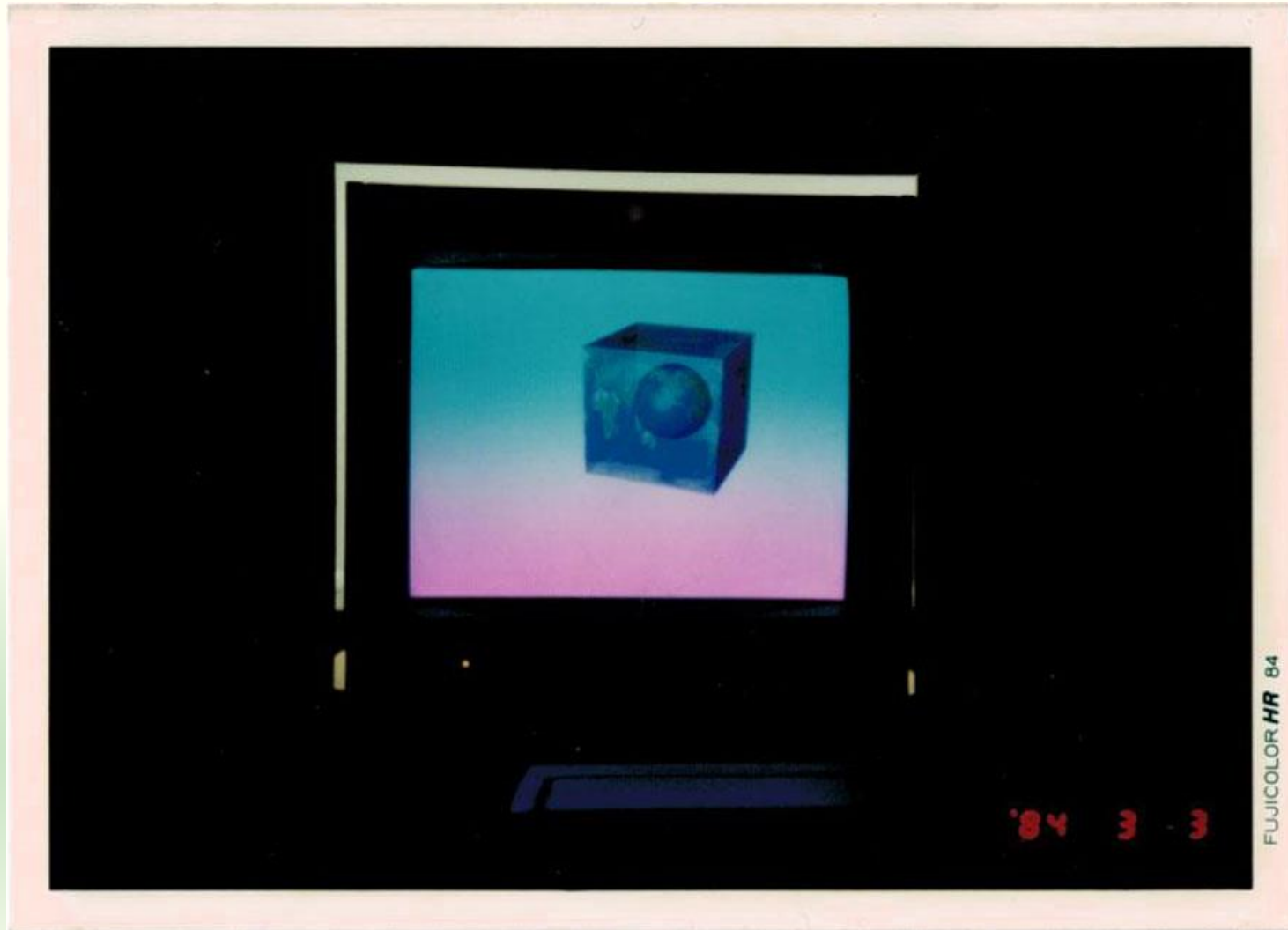
- スキャンライン法によるレンダラとして使ってた
- レンダリング時間の短さは生産性に直結すると思った
 - やはり試行錯誤は必要
 - レイトレーシングは遅かった
- 別部門では LINKS-1 を使ってた
 - レンダリング結果が横に進んでいって驚いた
 - ラックを扇風機が扇いでた



Render To Texture をやってみた

- フレームバッファがメモリとしてアクセスできた
 - テクスチャメモリとして参照できた
 - テクスチャをプログラム中の配列に保持するより速かった
- レンダリング結果をテクスチャとして使えた
 - ビデオテクスチャのようなことができた
 - テクスチャをスクロールさせてアニメーションできた
 - 映り込みのようなことができた
- 陰影付きスキャニメイトのようなプログラムを作った

自分のプログラム



デザイナーとプログラマが
力を合わせるモノ作りの現場は
相互作用が面白い



SIGGRAPH '84 に連れて行ってもらった

- Electric Theater で Tin Toy を見た
 - 途中でワイヤフレームになってた
- 色々なプロダクションを見学させてもらった
 - Pacific Data Images (PDI, のちに DreamWorks が買収)
 - PIXAR (当時は Lucas Film 内、のちに Disney が買収)
 - Digital Effects
 - MAGI
 - Cranston/Csuri Productions (CCP)



ビジョンと実装が
相互作用していた



Ed Catmull と John Lasseter

<http://www.wired.com/2014/10/big-hero-6/>



東洋現像所には就職しませんでした

- 個人的な事情で東京に行く気にならなかった
 - 就職希望調査票には愛知県の自動車メーカー 3 社を書いた
- 東洋現像所の方からのお誘いを頂いた
 - 「もう少し勉強したい」という理由でお断りした
 - それを聞いていた指導教員は阪大に転出する予定だった
- 「ちょっと待っておれ」
 - と言っている間に 2 月
- 和歌山大学経済学部の内定





経済学部就職したこと

日本で最初にインターネットにつながった文系大学

和歌山大学経済学部就職（1986年）

- 産業工学科に助手として配置された
 - 情報技術に重点を置いた学科
- 最初の年は大阪大学産業科学研究所に内地留学
 - 学生時代の指導教員の研究室の立ち上げを横目で見てた
 - 研究する時間は潤沢に与えてもらった
- 学部では主に情報処理教育を担当
 - 情報処理教育設備の整備
 - その後、情報処理センター専任



着任当時の情報処理設備

- 学内共同利用計算機センター
 - ホストコンピュータ ACOS-350（1982年）
 - 研究用途
 - 入試処理などに使われていた
- 教育用途には HITAC-8250 が使われていた
 - パンチカードでジョブを投入依頼していた
 - なんの呪いかと思った



ひとりひとりが
インタラクティブに使える
端末が欲しい



産業情報教育システム（1987年）

- UNIX ワークステーションを LAN で結んだシステム
 - 最初は PC-9801 を並べる予定だった
 - スタンドアロンで FD や HDD による運用は避けたかった
 - SONY のディスクレスワークステーションを並べた
 - それで構成すると PC-9801 を並べる予算で導入可能だった
- 経済学部で UNIX マシン 37 台を使った情報処理教育
 - これからの情報処理環境にネットワークは必須だと考えた
 - 授業にメールやネットニュースを取り入れた
 - シェルスクリプトの 1 Liner なんかもやった

産業情報教育システム

ディスクレスワークステーション
SONY NWS-711



サーバに使っていた NWS-3470
(当初の NWS-911 から置き換え)



コンピュータは
コミュニケーションと
コラボレーションのための
道具



でもC Gからは縁遠くなってた

- 阪大に内地留学 2 回
 - それぞれ 1 本
- 長江貞彦先生に声をかけられて CG-ARTS のお手伝い
 - 情報処理学会の関西支部大会
 - このご縁が C G コミュニティとの唯一のつながりだった



情報処理センター（1989年）

- 専任教員（経済学部授業は持ってた）
- ホストはデータゼネラル MV/40000
 - TCP/IP, N1, X.25 などのマルチプロトコル
- グラフィックス端末という名目で Personal IRIS
 - PHIGS+ を使うつもりだったが IRIS GL にはまる
- 前年に学内 LAN を整備した
 - FDDI で IP を通した
 - でないとシリアルポート束ねて汎用機につながれそうだった



DataGeneral MV/40000





「和歌山ラーメン」について

メッセージのデザイン

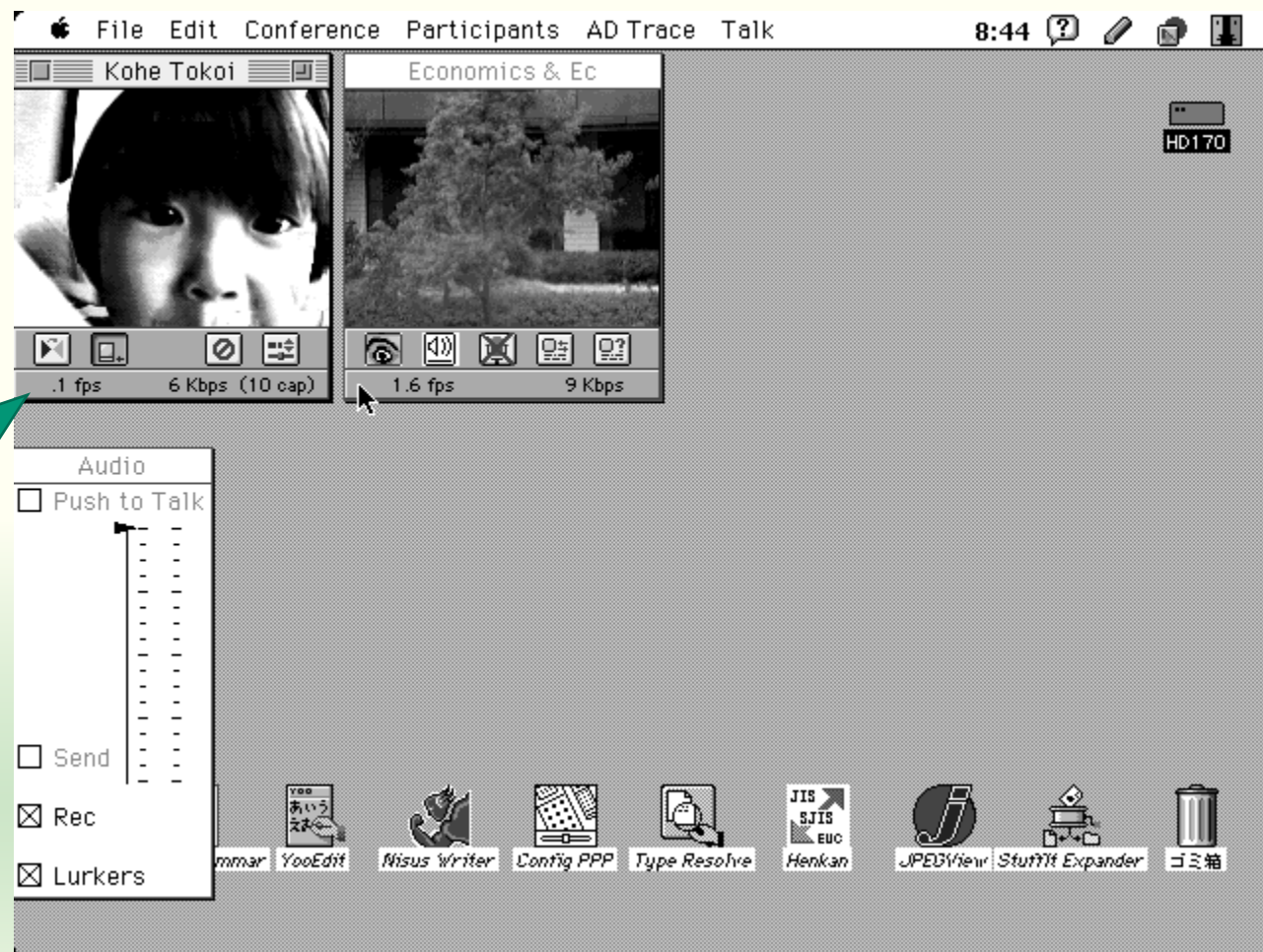
外部と IP 接続した（1991年）

- それまでは uucp 接続だった
 - 日本で最初にインターネットにつながった文系大学らしい
- 既にクラス B のアドレス (133.42) をもらっていた
 - だから当時私は InterNIC Handle を持っていた
- 色々なアプリケーションを試していた
 - 最初は gopher (port 70) を使っていた
 - 卒業生に http (port 80) を教えてもらった
- Web サーバを立ち上げたけどコンテンツが無かった



PPP のサービスなども提供してみた

自宅から大学の図書館を
監視している私の娘



雑誌にディスられた（1993年）

- Web サーバにラーメン屋の記憶地図を入れていた
 - コンテンツが無かったので
- インターネットの商用利用が許可された（1993年）
 - 大手パソコン通信サービスと相互接続されるようになった
 - 和歌山にはこのサーバしかなかった
- 雑誌に「地図しか無い」とディスられた
 - それで自分の思うところ（レビュー）をいっぱい書いた
- 新横浜ラーメン博物館の後方の人目に留まった

相手の体験に訴えかけてこそ
メッセージは伝わる





Virtual Reality ^

体験を伝える

情報処理センター更新（1995年）

- 情報処理センター棟を新築
- Silicon Graphics で固めた
 - サーバは PowerChallenge
 - グラフィックスは Onyx
 - 教育用端末は Indy
 - カメラが付いていた
 - InPerson（ビデオ会議システム）を授業に使おうとしていた
 - 一斉に電源を入れるとブレーカーが落ちた

Indy と IRIX

演習室の Indy



IRIX の File System Manager



システム情報学センター（1997年）

- システム工学部設置に対応
 - サーバは SGI Origin 2000
 - グラフィックスは Onyx RealityEngine 2
 - システム工学部の演習室は 02
 - やっぱりカメラが付いていた



Virtual Reality のシステムを
導入してと言われた



Onyx と O2

VR 室 のOnyx 三兄弟
(後の更新時にたまたま揃った)



O2 で立体視を使った実習
(CrystalEys + IsoTrak + SuperGlove)



VR システム（対戦型格闘ゲーム, 2000年）





システム工学部ができたこと

デザイン情報学科

理工系学部を設置要求をしていた

- 和歌山大学理工系学部設置構想というのがあった
 - 和歌山大学理工系学部設置期成同盟というのもあった
- 電気系、機械系、情報系、化学系、生物系
 - 記憶があいまいなので間違っているかもしれない
 - 地元の要望だと思われる学科を設置する気でいた
- 文科省に折衝に何度も行ってた
 - 全員参加の教授会で報告を何度も聞いた気がする



デザインと情報を組み合わせた
学科を作ればと逆に提案された



システム工学部に移ることにした

- 経済学部で骨を埋める気でいた
 - 10年近くいて今さら環境を変える気がしていなかった
- 「デザイン情報学科」を作ることになった
 - なんか呼ばれた気がした
 - というかこのままこれを横目で見えていられないと思った
- 立ち上げにかかわった
 - カリキュラム作成、Web ページ作成、パンフレット作成
 - 教卓の仕様決定、教室の音響設備の仕様決定、等々



「手抜き OpenGL」を書いたこと

学生に鍛えられるってこういうこと

Onyx RealityEngine2 や O2 を入れてしまった

- 入れたんだったら使う授業をしないといけない
 - 「標準入出力」しか使わないサンプルから脱却したかった
- インタラクティブなソフトウェアを作りたいかった
 - バッチの待ち時間で懲りていた
 - レンダリングの待ち時間も辛かった
- そんなプログラミングは教えてこなかった
 - C 言語でも「標準入出力」のプログラムとは感覚が異なる
 - OpenGL が別のプログラミング言語のように捉えられた

「むちゃくちゃ難しい」と言われた

- だいたい皆さんプログラミングはお得意ではない
- 「授業評価アンケート」にボロクソ書かれた
 - 翌年のために細心の注意を払いながら書き直す
 - それでもやっぱりボロクソ書かれる
- そのうち学外からのアクセスが増えてきた
 - 牧歌的時代だったから何も考えずにネットに置いていた
 - 2009年にTwitterを始めたら「わかりやすい」と言われてた
- あいつらディスること自体を目的に書いてる疑惑

本にもなりました

GLUTによる「手抜き」OpenGL入門

和歌山大学 システム工学部 デザイン情報学科

床井浩平

この文書の位置づけ

この文書は学生実験のテーマ「VR実験」の参考資料の、GLUTを用いたOpenGLのチュートリアルです。180分×2日+αで実験部分に到達できると思います。ただし内容は不十分なので、必要に応じて資料やオンラインマニュアル等を参照してください。また間違いも含まれていると思います。コメントをお願いします。なお、このページはリンク&コピーフリーです。このディレクトリをまとめたものを [ここ](#) に用意していますので、ご自由にお使いください。

初版 1997/09/30, 最終更新 2016/07/22

この学生実験 (演習) は 2016 年度をもって終了しました。18 年間 (演習で使用した期間) ありがとうございました。

目次

1. はじめに
 1. 1 なぜ GLUT か
 1. 2 それ以前に、なぜ OpenGL か
2. GLUT のインストール
 2. 1 GLUT を入手する
 2. 2 UNIX 系 OS にインストールする
 2. 3 Windows 系 OS にインストールする
 2. 4 Mac OS X にインストールする
3. コンパイルの仕方
 3. 1 UNIX 系 OS の場合
 3. 2 Windows 系 OS (Visual Studio) の場合
 3. 3 Mac OS X (Developer Tools) の場合
4. ウィンドウを開く
 4. 1 空のウィンドウを開く
 4. 2 ウィンドウを塗りつぶす



目の前にいる人だけに
ターゲットを絞っても
結構多くの人に伝わる



たった一人を想定して書いてみた

〇〇くんのために一所懸命書いたものの
結局〇〇くんの卒業に間に合わなかった
GLFW による OpenGL 入門

(draft 版)

こっちも本になりました






コロナウィルス感染症対策下の実習

学生さんが見えない

「C G 制作演習」

- もともと対面・肩越し指導前提の実習だった
 - 学生さん同士が教えあうことも想定していた
- 演習室で Maya を使った実習だった
 - 学生さんの自宅 PC のスペックがわからなかった
 - 中には携帯回線しかない学生さんもいた
- 急遽サイズが小さい Blender に切り替え
 - 遠隔なので個別にアドバイスしてたら進まなくなる
 - 躓きを予想しつつストーリーを何度も修正しながら書いた

それでも矢印  に
「ポインティング」と「移動」の
二つの意味を持たせていたために
混乱してしまう人がいた
(受講生ではないのだけど)



バズったのはサイズがでかかったから

- C G 制作演習 - 床井浩平氏が初心者向けにBlenderの使い方をまとめた PDF (1,419ページ・288MB) を無料公開！ (3dnchu.com)
- 3Dモデリングソフト「Blender」の操作を0から学べる1,400ページの解説書が無償公開 - 窓の杜 (impress.co.jp)
 - これで大学のサーバが一時期アクセス不能になった
 - 大学入学共通テスト直後で2次試験前なので焦った

「デザイン情報総合演習 1・2」

- グループワーク
 - それまで習ってきたことをベースにコンテンツを制作
- オンラインでグループワークがうまくできるか不安
 - それってリモートワーク？
- グループ結成は対面でやるより収束が早かった模様
 - 実はチャットツールの使い方に慣れていた？
- 「会議」もすごく手慣れた感じで使いこなしていた
 - メンバーとやり取りできることが大切な時間になっていた

活動状況

The screenshot shows a team chat window for 'A1-レポートサポート'. The left sidebar lists various teams, with 'A1-レポートサポート' selected. The main chat area shows a message from '村松 和弥' dated 07/29 14:32, which includes a screenshot of a document. Below this, a status message indicates 'A1-レポートサポート は終了しました: 4 時間 14 分'. At the bottom, a '会議中' (In Meeting) button is visible.

The screenshot shows a team chat window for 'C1-Chord Progresser'. The left sidebar lists various teams, with 'C1-Chord Progresser' selected. The main chat area shows a message from '池川 心' dated 07/29 13:36, which includes a file named 'cknowledgment.txt'. Below this, a message from '高田 真希' dated 07/29 16:25 includes a screenshot of a software interface. At the bottom, a '会議中' (In Meeting) button is visible.

この演習の目標

- 企画する方法を身に付ける
 - 他の誰かが求めるものを発想すること
 - 魅力を提案できる
- 実装する力を身に付ける
 - 企画を具体化する技術力と遂行力をもつこと
 - 魅力を形作ることができる
- プレゼンテーション力を身に付ける
 - 魅力を伝えることができる



大まかな演習の手順



個人企画発表

- 自分がやりたいことをアピール
 - やりたいことを1枚スライドにまとめてMoodleに提出
 - 教員が全企画のスライドを一つずつTemasの会議で表示
 - 学生が表示されている自分の企画の内容を1分で解説
 - 他の学生や教員・TAは会議チャットでコメント
- 同じようなことに興味を持つ人を募集
 - 教員に対してではなく仲間に対するプレゼンテーション



グループ結成

■ 個人企画発表後

- 学生は Wadai-ID で始まるチャンネルを作って応募者を待つ
- あるいは関心のある企画の発表者に直接コンタクトを取る

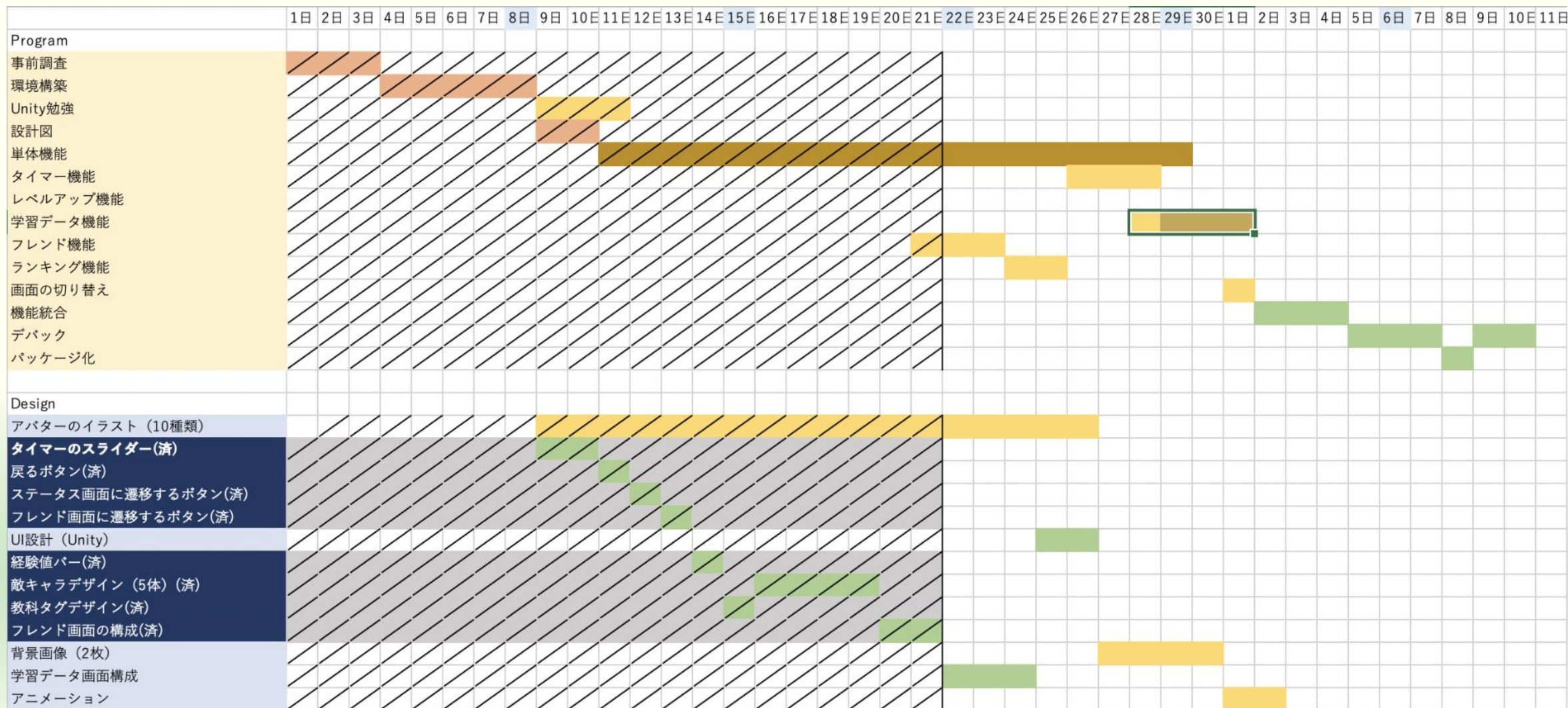
■ メンバーが集まったら

- 教員に報告しグループの記号（アルファベット1文字）を受け取る
- チャンネル名の最初がグループの記号のチャンネルを作る

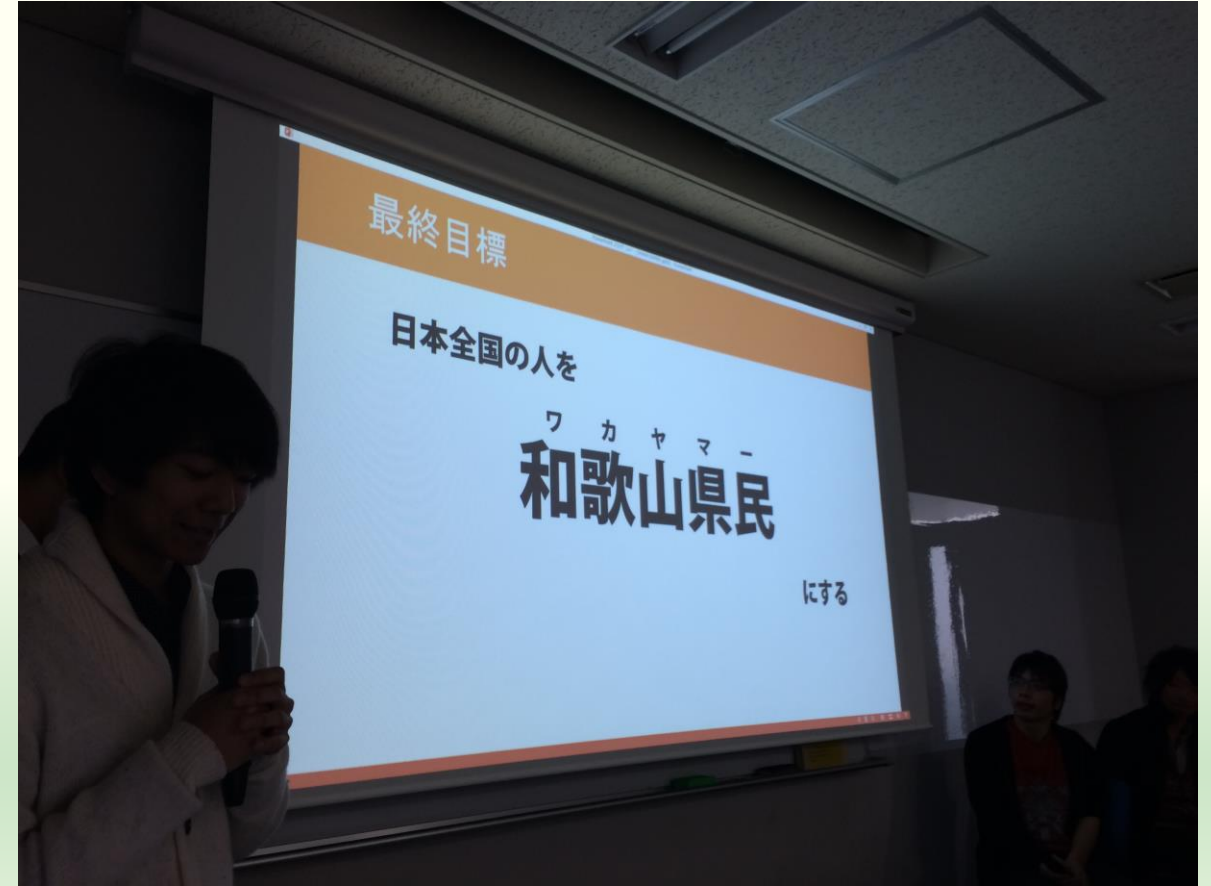
■ あぶれた人は

- 教員が欠員のあるグループのチャンネルに加入を打診





発表会プレゼンテーション（2015年）

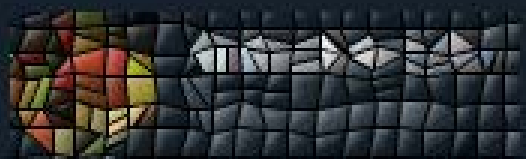


相互評価

- 発表会のプレゼンテーション
 - 成果物を如何に魅力的にプレゼンテーションするかで評価
 - 単に演習の成果を披露しただけでは誰も納得しない
- プレゼンテーションを成功させることが目的
 - 発表を聞いている他の人に「良い」と思わせる
- 一所懸命やったグループも悔しがる
 - でも何が失敗だったかに気づく
- やっぱり授業評価アンケートには良く書かれない



こんな感じ



お疲れ様です！！！！正直言って鬼スケジュールの上、
意見の違う上司（＝先生）に対処しつつ碌な研修もな
いまま実戦投入されるというブラック企業みたいな授
業だったと思うんですが、これから社会にでる上で大
事なことたくさん学べてるからね！あとで気付く！ #
メディアデザイン演習

午後4:42 · 2016年2月9日 · Twitter Web Client

3 件のリツイート 1 件の引用ツイート 9 件のいいね

発表会では成果物すら
プレゼンテーションの
添え物に過ぎない





情報技術としてのデザイン教育

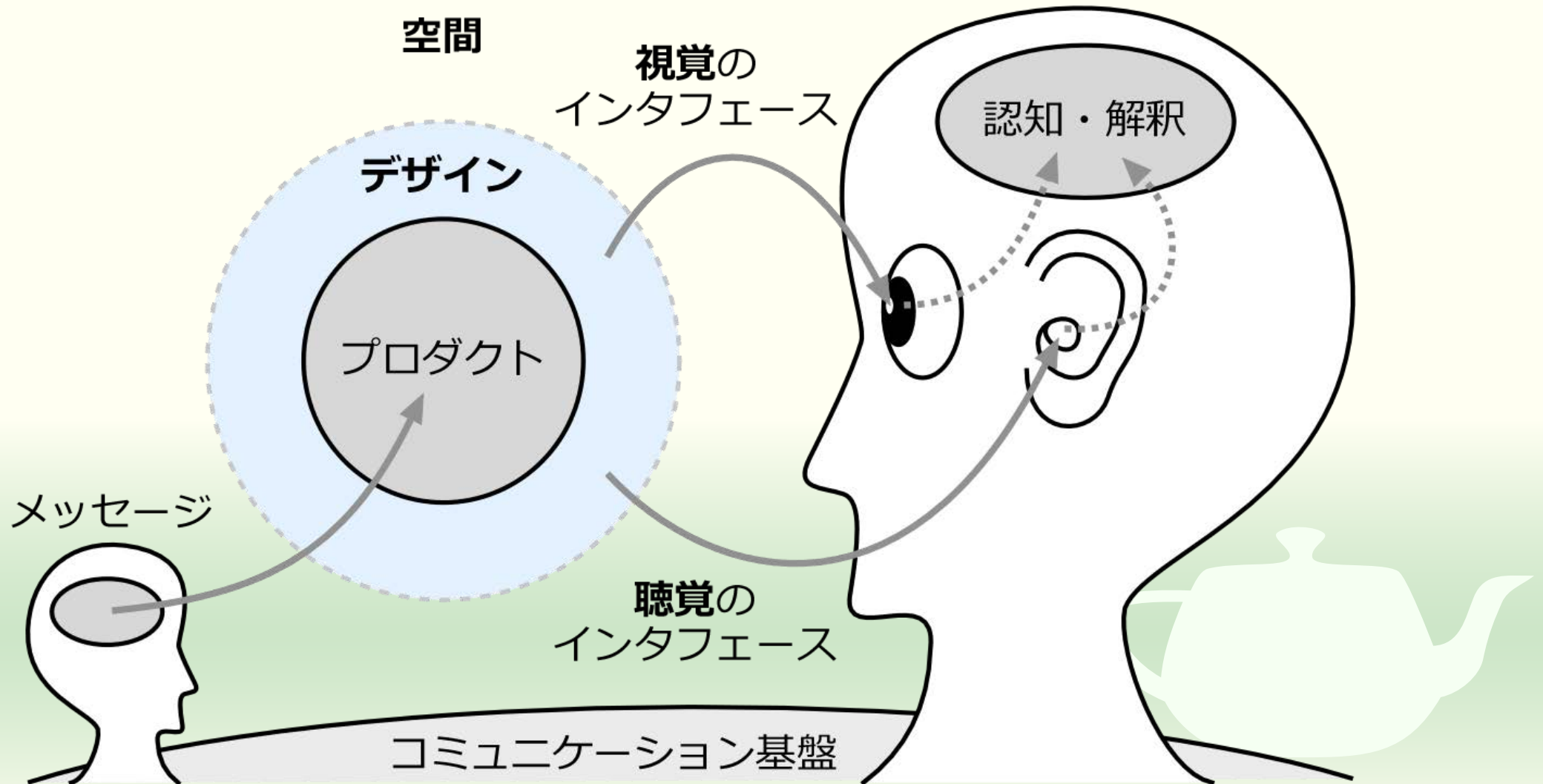
企画すること・決めることの重要性

誰かにメッセージを届ける力を付けたい

- 私はデザイナーではありません
 - だからデザイン自体を教えることはできません
 - 私自身はプログラマです
 - でもメッセージを伝えるのはデザインの役割です
- 誰かにメッセージを届ける力
 - 相手を知り相手の求める体験を設計できる企画力
 - 企画したことを現実のものとする実装力
 - （狭義の）デザイン力
 - プログラミング力
 - プレゼンテーション力



メッセージを伝えるメディアをデザイン



未来をデザインする企画力
と

未来を現実にする実装力



すこし先に行きたい

- だから学生さんにはこれから来るものを渡したかった
 - 今あるものを渡しても卒業の時には古くなると思った
 - 他の人と同じことができて面白くないと思った
 - 未来への期待というものを持ってほしかった
- だから教員は研究しないといけないと思ってた
 - すこし先に行く道は少しは自分で作らないといけない
 - だから環境整備や教材づくりばかりしていた
 - それを業績にしようとしなかったのは怠慢だった



ありがとうございました

