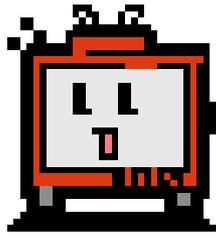


北大、ただいま機材トラブル中です

すみません





大学 - 高校間双方向遠隔授業 2020

山東 俊太, mosir プロジェクト

北海道大学 大学院理学院 宇宙理学専攻 M1

Outline

1. 遠隔授業について
2. 配線図, ネットワーク環境
3. 遠隔授業の準備・当日の流れ



遠隔授業について



遠隔授業プロジェクトとは

- テレビ会議システムを使い, 遠隔地の高校生と双方
向授業を実施
- 高品質な映像/音声をやり取りしながら, 最先端の研
究を高校生へ届けることを目的として発足
- 日本では初の試み
- **mosir** プロジェクトの**1**つとしてスタート
 - **mosir** プロジェクト: 知見の流通・及び総合化, それに必要
な情報技術の発展のために立ち上げられたプロジェクト



遠隔授業の歴史 (1)

2000年7月

- mosir プロジェクト発足

2001年10月

- 岡山県立鴨方高校の大島教諭が高校生向け教材の開発を研究者に呼びかけ
 - 惑星科学会秋季講演会

2002年2月

- 北大理学研究科地球惑星科学専攻有志が遠隔授業を提案

2002年5月

- mosir が中心となって遠隔授業プロジェクトを始動 (今年で **15** 周年)

2002年9月

- 授業システムの完成



遠隔授業の歴史 (2)

2002年10月

- 岡山県立鴨方高校との遠隔授業を実施
 - 高校授業の一環で計4日間, 4時限分の講義を実施
 - 全国初の試みとなる



| | 月の科学 | 惑星気象学 |
|----------|--|--|
| 担当講師 | 倉本 圭 | 小高 正嗣 |
| 実施日時 | 2002/10/23,31 | 2002/10/24,30 |
| 授業時間 | 3,4限目(50分×2) | 3,4限目(50分×2) |
| 授業内容 | 月の誕生とその後の進化について, 最新の研究成果を織り混ぜながら解説. 前半で現在の月の様々な特徴を紹介し, 後半で4つの月の誕生説を検証する. 現在, 有力視されている巨大衝突説のCGも視聴 | 地球, 金星, 火星の大気現象, 地表面環境の比較. それぞれの相違点を明らかにしその原因を追求. 大気のある惑星の気候や気象といったものがどのようなメカニズムによって形成されているのか概説. |
| 素材 | プレゼンテーション資料 月のスケッチ課題・月に関するアンケート(事前配布) 参考Web資料 授業後アンケート | プレゼンテーション資料 参考Web資料 授業後アンケート |
| 授業の進行 | 生徒との対話を重視. 授業資料中に質問を用意し生徒を指名して答えてもらった. 生徒の解答を軸に議論を進めた. | |
| 高校側の司会進行 | 23日: 中神ら2名 31日: 大島ら | 24日: 中神ら2名 30日: 大島ら |

2002年遠隔授業講義概要 [中神 他, 2003]



遠隔授業の歴史 (3)

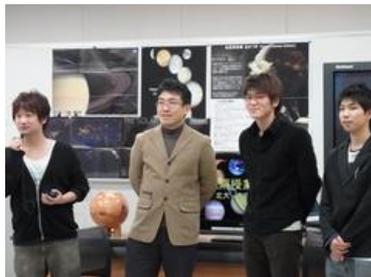
2004年から現在

- 岐阜県立大垣東高校との遠隔授業を実施

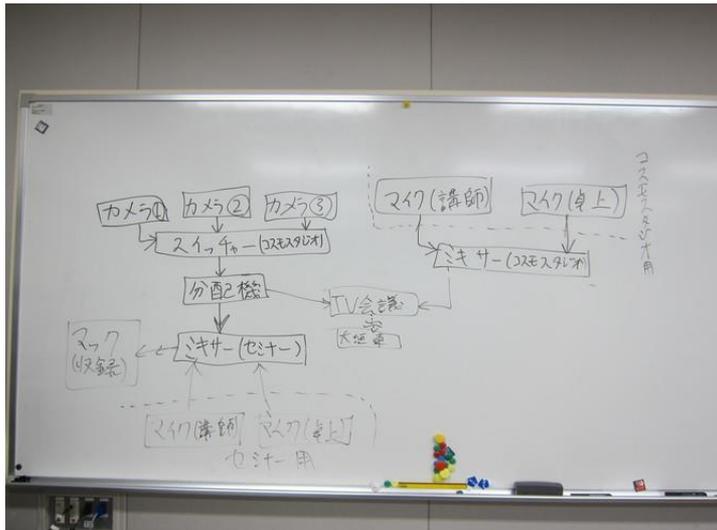
2007年

- 岐阜県立羽島北高校とも遠隔授業を実施

今年度で **19** 回目の実施



昨年度の様子



昨年度の様子



今年の写真係へ

集合写真と会場の全体写真を撮ってください



教育的意義

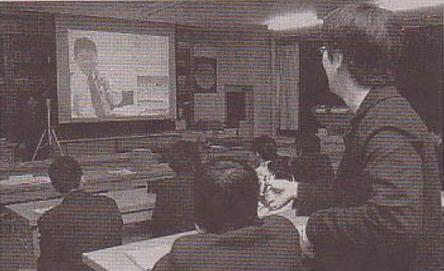
- 高校側
 - 大学で行われているいわゆる "学問" の雰囲気を感じてもらう
 - 講師の解説を通じ最先端の研究に触れる
- 大学側
 - 収録・配信等の技術の習得
 - 高校生に「わかる」授業の企画・実施



メディアの反応

2002年(平成14年)10月24日(木曜日) 井笠おかやま (28)

次世代ネットで遠隔授業



画面に映った倉本助教と月の起源について対話する生徒。初日は北大の大学院生(端)も参加した。

次世代のインターネット技術を駆使した全国でも珍しい双方通信、遠隔生中継の授業が二十三日、鴨方町の鴨方高校と札幌市の北海道大を結ぶに始まった。初回は倉本助教と惑星物理学が、月の誕生について二時間近く講義。カメラとマイクを通じて生徒とやりとりした。

鴨方高 1400キロ離れた教室結ぶ 北海道大

鴨方高では、宇宙科学の授業の一環で実施。三年生十八人が大型画面に映った倉本助教から、巨大天体衝突説など最新の研究に基づく月の起源の話や聞き、クイズ形式の問い掛けに答えたり、月の誕生を再現した映像

鴨方高と北大に加え、倉敷新科学大が協力。研究用の超高速通信網「日本eカビネット」(毎秒百五十ギガ)などを利用し、ほとんど通信費がかからない低コストにもかかわらず、テレビ並みの画質で約千四百キロ離れた二つの教室を結んだ中継を実現させた。

月の誕生 対話し学習

遠隔授業は、昨年十月に岡山市であった天文関係の学会で、理科の大島修教諭が教材などの共同開発を提案したのがきっかけ。すでに北大から協力の申し出があり、準備を進めてきた。

倉敷新科学大が協力。研究用の超高速通信網「日本eカビネット」(毎秒百五十ギガ)などを利用し、ほとんど通信費がかからない低コストにもかかわらず、テレビ並みの画質で約千四百キロ離れた二つの教室を結んだ中継を実現させた。

倉敷新科学大が協力。研究用の超高速通信網「日本eカビネット」(毎秒百五十ギガ)などを利用し、ほとんど通信費がかからない低コストにもかかわらず、テレビ並みの画質で約千四百キロ離れた二つの教室を結んだ中継を実現させた。

中国新聞 2002/10/24 (井笠おかやま版)

2002年度はテレビでも取り上げられた

2002年(平成14年)11月3日 日曜日 13版 道内 24

岡山の高校生 北大研究室から学ぶ

超高速回線で講義 遠距離でも臨場感たっぷり

北海道大大学院理学研究科の渡部重十教授(地声)が同時に送れる最先端球惑星流体科学の研究の超高速通信回線を使う

岡山県立鴨方高の三年生約15人に「水惑星の気象学」などを講義した。北大側は生徒が理解できていないか表情をつかみながら説明を進め、高校側は研究現場から送られる最新映像で学ぶなど、臨場感たっぷりの講義になった。

北大の実験室と鴨方高の理科室にそれぞれデジタルビデオカメラとモニターを設置、総務の超高速通信回線にしながらカメラに向けて話す小高正嗣助手(中央)ら。スクリーン(左)には鴨方高の生徒が映し出された。北大で

可法人である通信・放送機関が次世代向けに構築した「日本eカビネット」(J-GN)を利用していた。映像と音声は双方で送り合い、画面を見ながら時間差がなく対話できる。講義では、小高正嗣助手が惑星の大きさや温度、圧力について、人工衛星

がとらえた大気の流れる映像を交えて説明した。人間が火星や金星で生きられない理由を質問すると、生徒が「二酸化炭素が多いから」と即答するなど互いに距離感を感じていないようだった。

同研究室は、IT技術の進歩や子どもたちの理科離れ、研究成果の社会への開放の必要性から、今後も超高速通信回線の利用法を探る考えだ。

朝日新聞 2002/11/3 (北海道版)



テレビ講義で天体の今

大垣東高 北大大学院と結ぶ

大垣市の県立大垣東高校で七日、北海道大学大学院と双方向テレビ会議で結んだ理科の講義があり、理数科の一年生二十八人が地球惑星科学の先端研究を学んだ。

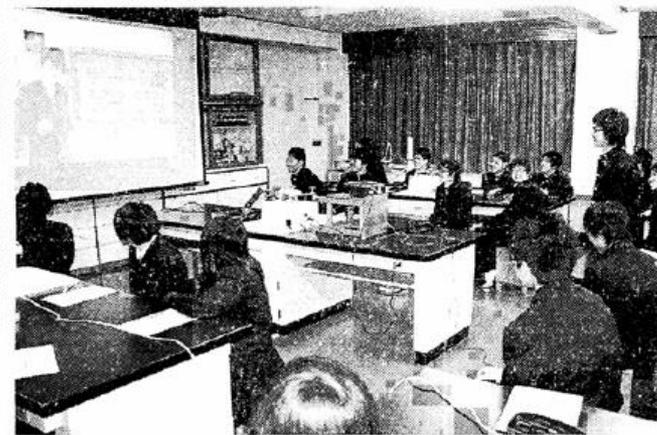
(中西康)

県教育委員会情報教育推進室と岐阜大学総合情報メディアセンターの支援を受けて実施しており三年目。

北大大学院理学研究院理学院宇宙理学専攻の倉本圭教授と小高正嗣助教が講師を務めた。

倉本教授らは「月・惑星の世界」の題で、さまざまな説がある月の誕生の謎や、日本の月周回衛星「かぐや」による観測の成果などを映像を交えて分かりやすく説明。その

理数科1年生 教授らから研究学ぶ



双方向テレビ会議システムを利用して講義を受ける生徒ら＝大垣市の県立大垣東高校で

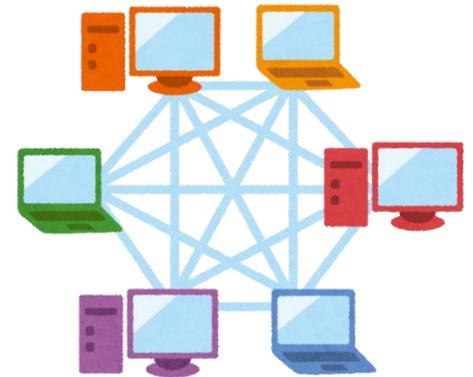
ほか、太陽系の惑星一つ一つを受けるなんて普通では一つについても先端研究で分かっていることを紹介した。川島丈彦君(こは)は「北海道大学の先生から講義と話し」

「天文学が好きというわけではないが、月の誕生の話などは興味深かった」

中日新聞 2007/12/8 (西濃版)

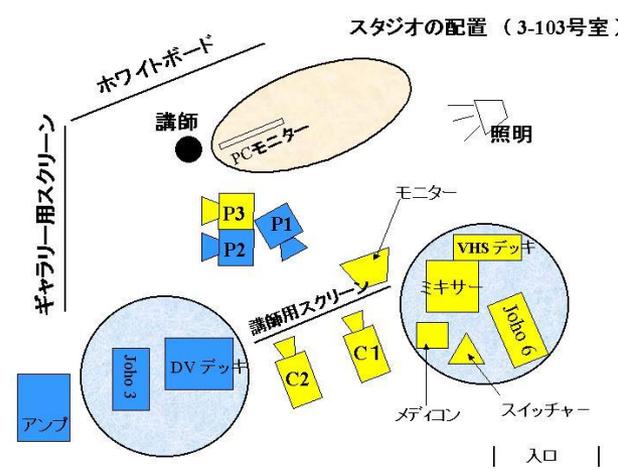


配線図・ネットワーク環境

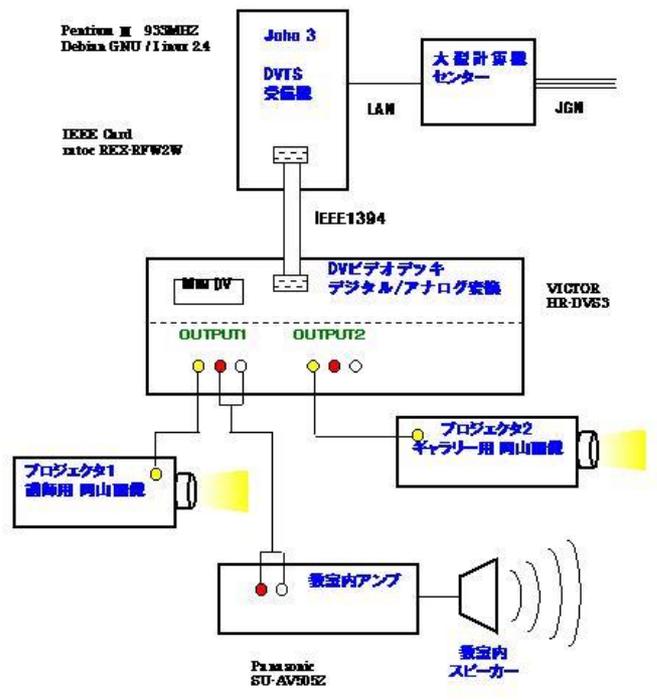


配線図 (2002 年度)

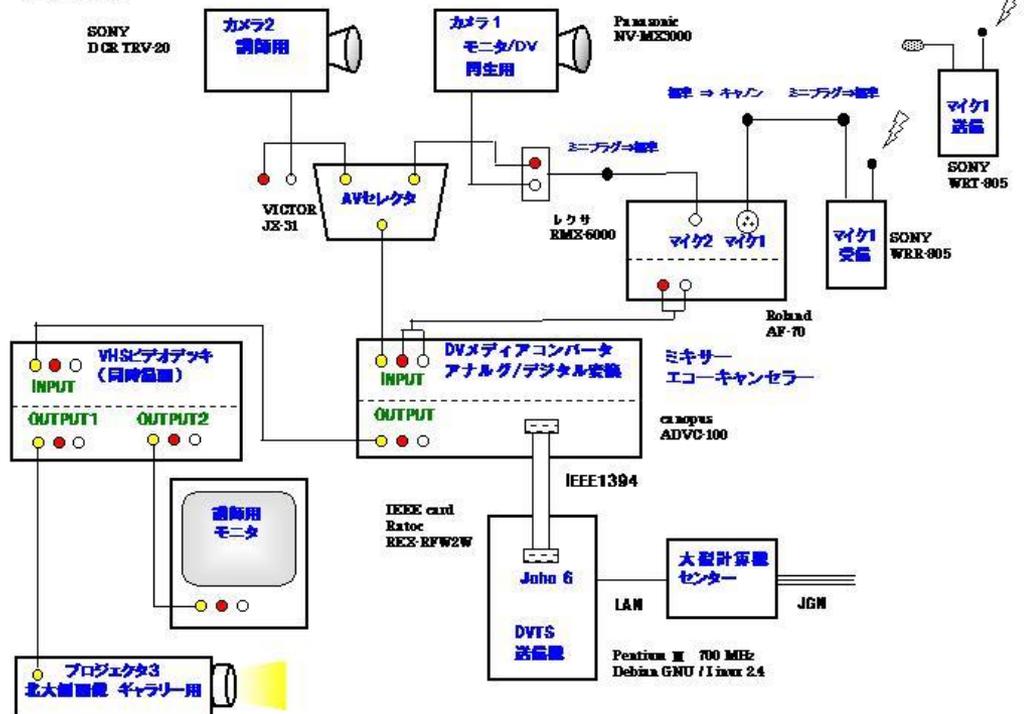
- DVTS (Digital Video Transport System) を利用
 - テレビ会議システムは利用せず
- ネットワークとして JGN (Japan Gigabit Network) を利用



受信側



送信側



配線図 (2007年度-2010年度)

- テレビ会議システムの利用 (2004-)

- SINET を利用するため

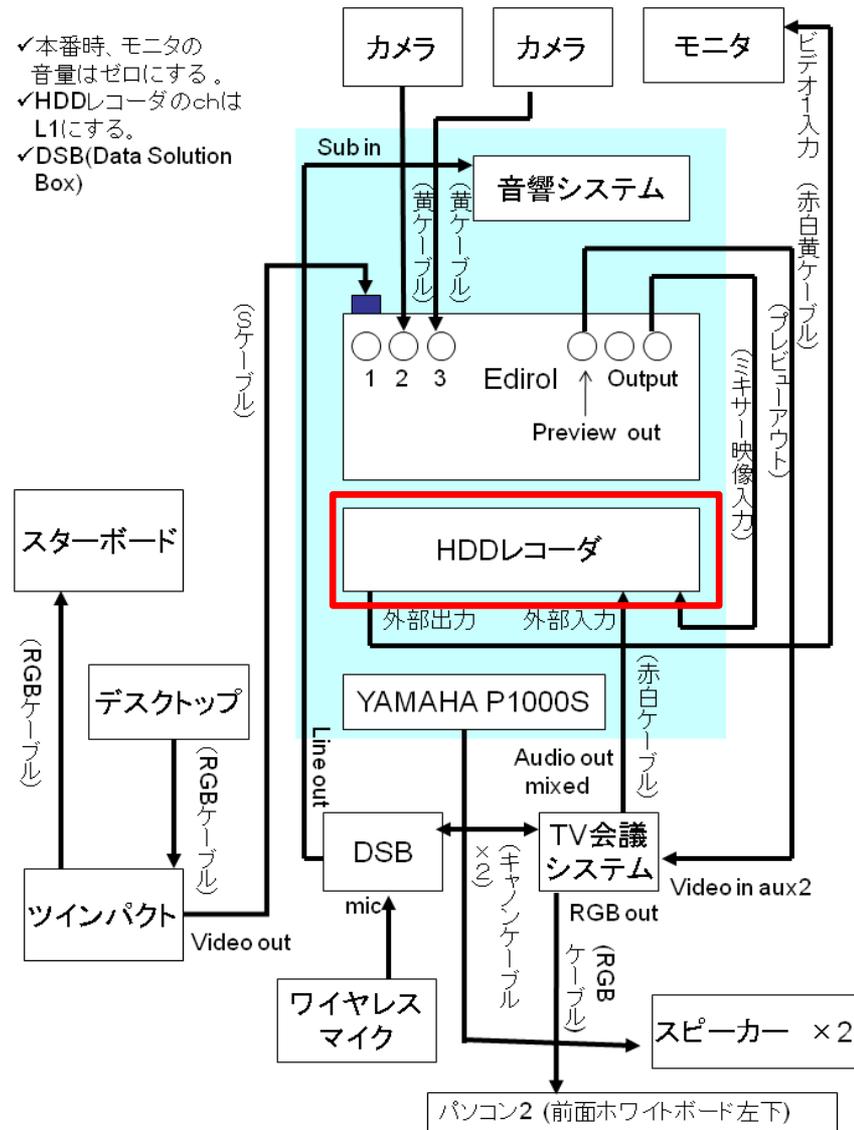
- ネットワーク整備のコストを最小限に押さえる

- 収録方法

- 理学所有のHDDレコーダーを使用

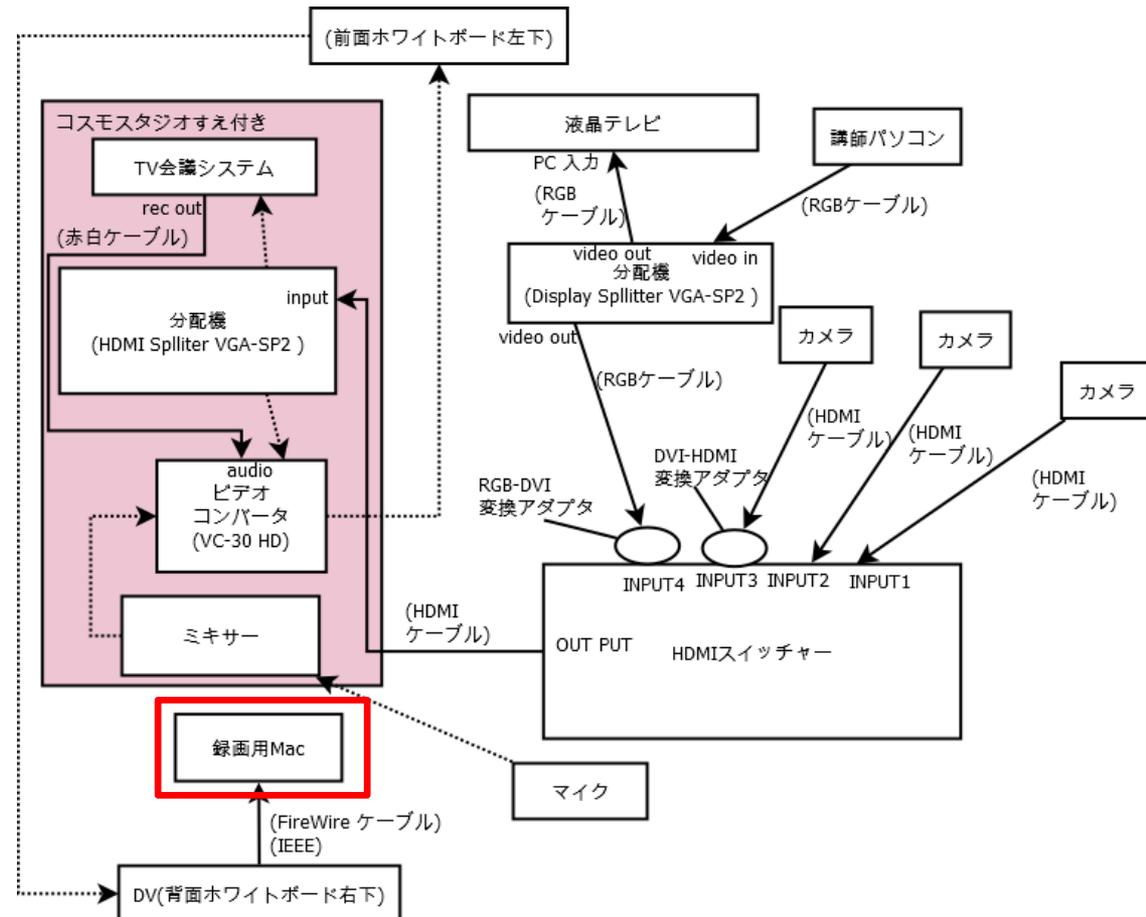
- アップロード時にデータの吸い出し, コンバートが必要

- 手間がかかる



配線図 (2011 年度-)

- セミナー収録の延長
 - コスモスタジオ備えつけ機材 + 移動用機材で実現
 - mosir/CPS 機材 [杉山 他, 遊星人, 2012]
- 収録方法
 - セミナー撮影と同様 **Mac の QuickTime** を使用 [杉山 他, 2012]



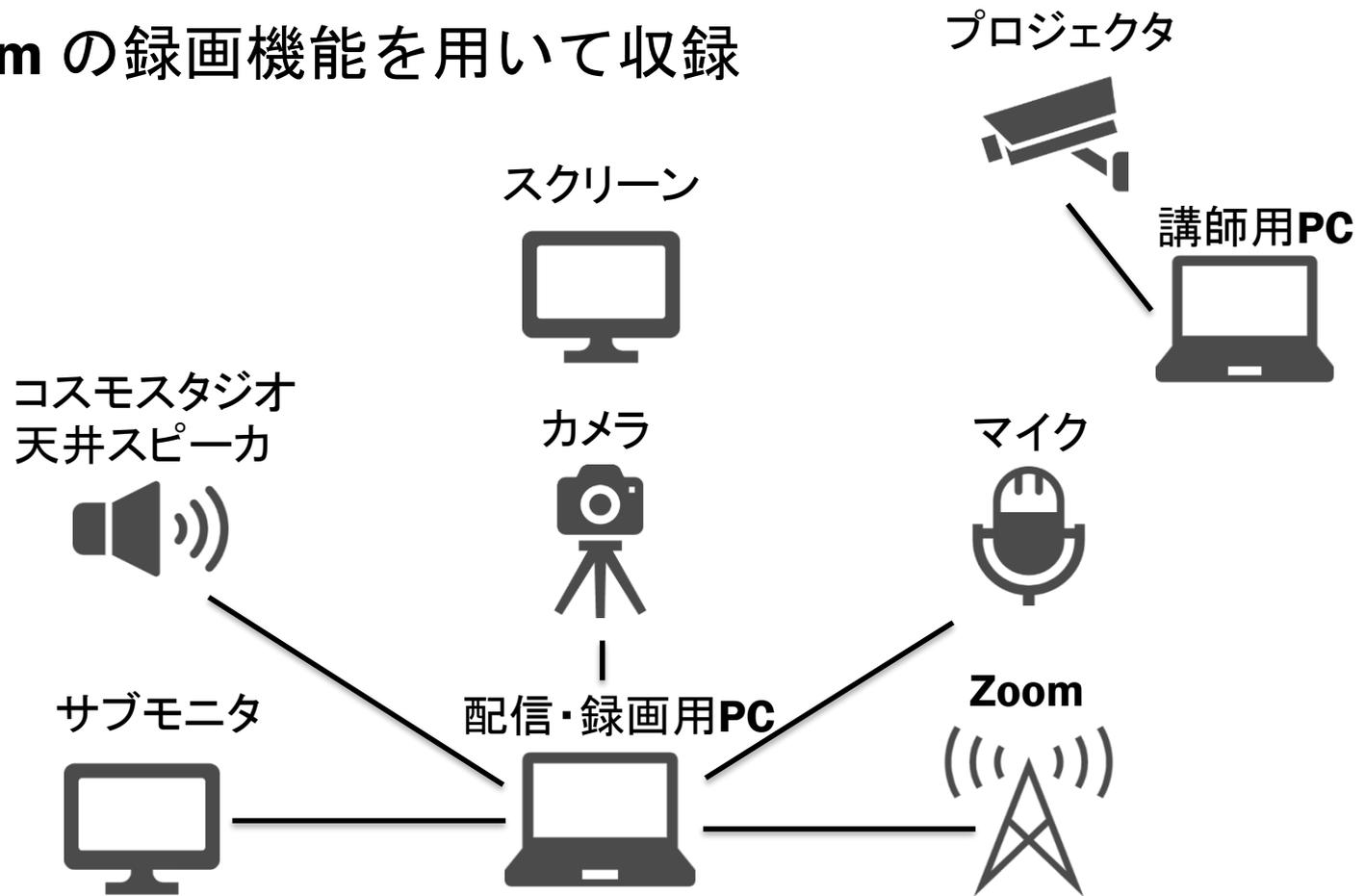
※コスモスタジオの普段の配線を流用しており、点線はその配線によるもの
※矢印の近くにケーブル名を()であらわしている
※矢印の始点と終点にある文字列はそれぞれ入力端子と出力端子を表している
(なお点線で書かれた既存の配線の入出力端子名、ケーブル名は省略している)

簡単にアップロード可能

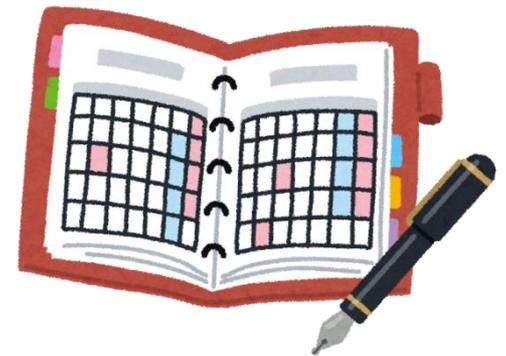


仮配線案 (2020 年度)

- **Zoom** を利用？（未確定）
 - **Zoom** の録画機能を用いて収録



遠隔授業の流れ



授業が行われるまで (2016年度)

- **10/07(金)**
 - 事前ミーティング, 各系の決定
- **10/28(金)**
 - 会場設営・機材チェック
- **10/31(月)**
 - 接続試験・リハーサル
- **11/01(火)**
 - 遠隔授業本番



今年度の予定 (2020年度) *印付の部分は日程未確定

- **10/02 (金)**
 - EPnetFaN 座学編
 - タイトル仮決め
- ***10/27 (金)**
 - スライド第一版完成予定
 - Web ページ作成期限
- ***11/01 (水)**
 - アンケート第一版締切
- ***11/06 (月)**
 - アンケート完成, 送付
- ***11/09 (木)**
 - 会場設営・機材チェック
- ***11/?? (??)**
 - 接続試験・リハーサル
- **11/?? (??)** (予備日: 11/??(??))
 - 遠隔授業本番
 - 動画・写真アップロード
- **- *11/?? (??)**
 - アンケート集計とそれに伴うWeb ページ改変以外のすべての作業を完了



各係のお仕事 (括弧内は担当者案)

- **総括 (山東)**

- 全体の指揮

- **総括補佐 (和氣)**

- 総括を補佐する
- 総括の代理をする場合あり
- スライドのアップロード
- 動画登録

- **機材班 (角川)**

- 機材の動作チェック
- 配線の確認
- 動画撮影・アップロード
- 不足物品等の注文

- **Web 係 (重綱, 長野)**

- ホームページの作成・更新
- リハ・準備・当日の写真撮影
- 写真アップロード

- **アンケート係 (洞口)**

- アンケート作成・集計

- **レクチャ班 (長橋, 茂木)**

- 講義資料の作成
- 当日の講義担当

- **救援 (M1 のみなさん)**



今年度の予定 (2020年度) *印付の部分は日程未確定

- **10/02 (金)**
 - EPnetFaN 座学編
 - タイトル仮決め
- ***10/27 (金)**
 - **スライド第一版完成予定**
 - **Web ページ作成期限**
- ***11/01 (水)**
 - アンケート第一版締切
- ***11/06 (月)**
 - アンケート完成, 送付
- ***11/09 (木)**
 - 会場設営・機材チェック
- ***11/?? (??)**
 - 接続試験・リハーサル
- **11/?? (??)** (予備日: 11/??(??))
 - 遠隔授業本番
 - 動画・写真アップロード
- **- *11/?? (??)**
 - アンケート集計とそれに伴う**Web** ページ改変以外のすべての作業を完了



- 概要・実施内容などをまとめたWeb サイトを作成
<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~mosir/work/2019/ohgaki/>

北大-大垣東高校間双方向遠隔授業プロジェクト 2019

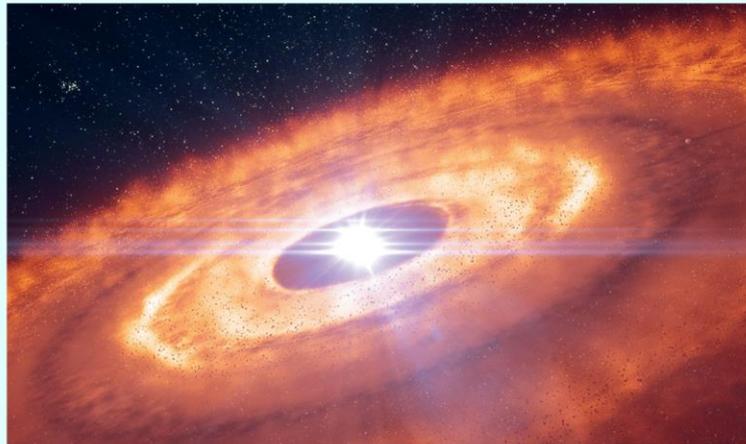


Image Credit & Copyright : L.Calçada

(<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07591-8>)

[はじめに](#) | [講義](#) | [当日スケジュール](#) | [運営スタッフ](#) | [実施までの経過](#) | [システム構築](#) | [授業の評価](#) | [写真集](#) | [協力機関](#) | [過去の遠隔授業](#) | [関連リンク](#)

はじめに

本プロジェクトでは、岐阜県立大垣東高等学校で行われる大学模擬授業において、北海道大学大学院理学院宇宙物理学専攻の研究室からネットワークを介した遠隔授業を実施します。2002年に初めて行われた岡山県立鴨方高等学校との遠隔授業では多くのメディアに取り上げて頂きました。2004年からは岐阜県立大垣東高等学校と毎年遠隔授業を行っています。また、2007年には岐阜県立羽島北高等学校とも遠隔授業を実施しました。今回で18度目の試みです。

本プロジェクトの特徴を以下に示します。

- 技術的側面

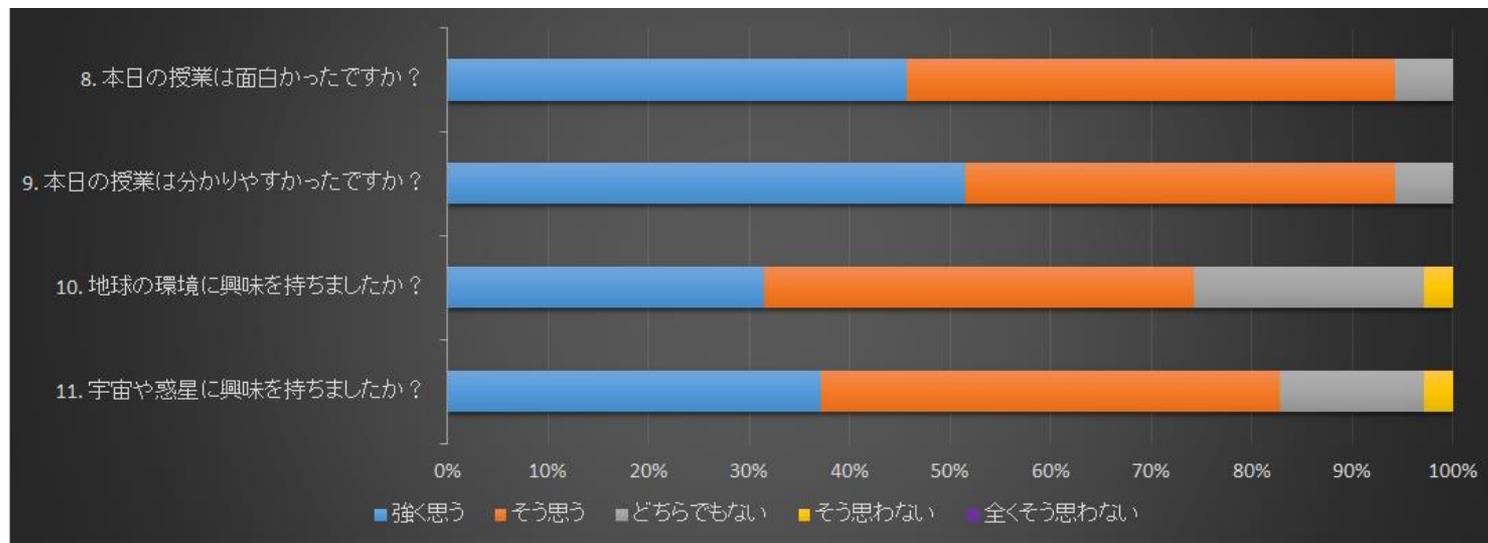
今年度の予定 (2020年度) *印付の部分は日程未確定

- **10/02 (金)**
 - EPnetFaN 座学編
 - タイトル仮決め
- ***10/27 (金)**
 - スライド第一版完成予定
 - Web ページ作成期限
- ***11/01 (水)**
 - アンケート第一版締切
- ***11/06 (月)**
 - アンケート完成, 送付
- ***11/09 (木)**
 - 会場設営・機材チェック
- ***11/?? (??)**
 - 接続試験・リハーサル
- **11/?? (??)** (予備日: 11/??(??))
 - 遠隔授業本番
 - 動画・写真アップロード
- **- *11/?? (??)**
 - アンケート集計とそれに伴うWeb ページ改変以外のすべての作業を完了



アンケート

- 授業環境・内容等について生徒にアンケート
- アンケート集計結果 (2019年度)
 - <http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~mosir/work/2019/ohgaki/question/index.html>



今年度の予定 (2020年度) *印付の部分は日程未確定

- **10/02 (金)**
 - EPnetFaN 座学編
 - タイトル仮決め
- ***10/27 (金)**
 - スライド第一版完成予定
 - Web ページ作成期限
- ***11/01 (水)**
 - アンケート第一版締切
- ***11/06 (月)**
 - アンケート完成, 送付
- ***11/09 (木)**
 - 会場設営・機材チェック
- ***11/?? (??)**
 - 接続試験・リハーサル
- **11/?? (??)** (予備日: 11/??(??))
 - 遠隔授業本番
 - 動画・写真アップロード
- **- *11/?? (??)**
 - アンケート集計とそれに伴うWeb ページ改変以外のすべての作業を完了



接続試験・リハーサル・会場設営

- 会場設営
 - 全てのセッティングを当日までに行う
- 接続試験
 - 実際に高校とテレビ会議を接続
 - 顔合わせ
- リハーサル
 - スライドの内容・動作チェック
 - 内容レベルの確認
 - アニメーションの動作
 - 文字サイズ



今年度の予定 (2020年度) *印付の部分は日程未確定

- **10/02 (金)**
 - EPnetFaN 座学編
 - タイトル仮決め
- ***10/27 (金)**
 - スライド第一版完成予定
 - Web ページ作成期限
- ***11/01 (水)**
 - アンケート第一版締切
- ***11/06 (月)**
 - アンケート完成, 送付
- ***11/09 (木)**
 - 会場設営・機材チェック
- ***11/?? (??)**
 - 接続試験・リハーサル
- ***11/?? (??)** (予備日:
11/??(??))
 - 遠隔授業本番
 - 動画・写真アップロード
- - ***11/?? (??)**
 - アンケート集計とそれに伴うWeb ページ改変以外のすべての作業を完了



本番当日

- 直前準備
 - 最終確認
 - 各係の役割分担等
- 当日スケジュール (2016年度)
 - 13:00** 北大スタッフ集合
 - 13:30** 接続最終確認
 - 14:10** 授業開始
 - 14:20-15:00** 講義 1 (学生 2 名)
 - 15:00-15:10** 休憩, 質問タイム
 - 14:10-15:50** 講義 2 (講師)
 - 16:50-16:00** アンケート記入
 - 16:00** 終了



まとめ

- 遠隔授業の意義
 - 高校側: 最先端の研究を身近に感じてもらう
 - 大学側: 配信方法や授業の作り方を学ぶ
- システム
 - 1 回目は **DVTS, JGN** を利用
 - 2 回目以降はテレビ会議システム, **SINET** を利用
 - 近年は **Mac** を用いて収録 → アップロード等が簡略化
 - **2020年**より **Zoom** を用いた収録・配信に変更？
- 遠隔授業の流れ
 - 始動は **1, 2**ヶ月前
 - 開始当初は **5** ヶ月(!) 前
 - ノウハウが蓄積されてきている証拠
- **期日までにちゃんと仕事をしましょう**



参考文献

- 杉山耕一郎, 鈴木絢子, 高橋隼, 中村友昭, 真鍋翔, 堺正太郎, 鶴巻亮一, 中岡礼奈, 辰巳信平, 谷伊織, 加藤則行, 梅本隆史, 押川智美, 三上峻, 倉本圭, 林祥介, 中川義次, 惑星科学研究センター (2012), 惑星科学研究センター (CPS) における知見アーカイブ, *遊星人(日本惑星科学会誌)*, **21**, 368-376.
- 中神雄一, 大島修, 杉山耕一郎, 川端善仁, 佐藤光一郎, 小林和真, 笹川浩達, 小高正嗣, 倉本圭, *Mosir* プロジェクト (2003), 惑星科学を題材した高大連携双方向遠隔授業の実践, *遊星人(日本惑星科学会誌)*, **12**, 80-88.
- 北大・大垣東高校間 双方向遠隔授業プロジェクトサイト 2016
<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~mosir/work/2016/ohgaki/>
- 成田一輝 (2016), 北大・高校間双方向遠隔授業, *EPnetFaN* 座学編
<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~epnetfan/zagaku/2016/1021/pub/>
- 須藤康平 (2017), 北大・高校間双方向遠隔授業, *EPnetFaN* 座学編
http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/~mosir/public_html/work/2017/ohgaki/lecture/2017_suto_enkaku.pptx

