

卒論題目

天体ライブシステムを用いた天文教育教材の開発実践

宮城教育大学 教育学部 学校教育教員養成課程 理科教育専攻
D6158 木村 雄太

要旨

本研究では、天体ライブ（月、金星）の運営とライブ映像や画像を利用した教材研究や、動画・画像を蓄積しデータベース化することで、現場授業内での天体の観察・比較の簡易化を目指し、実践授業を通してその効果を調べた。

中学校 3 年生の第 2 分野、地球と宇宙という単元で、恒星の公転を学習する題材として金星が取り上げられている。そこで、学校で授業を行うと予想される 11 月から 1 月にかけて授業時間内に観測できる期間、金星のライブ映像を配信した。映像の公開方法としては、金星ライブ！（<http://www.hosizora.miyakyo-u.ac.jp/live/index.html>）と称したホームページに映像を埋め込み、ホームページを開くと映像を取得できるようになっている。来年度からのライブ映像の公開方法として、Movable Type 4（Six Apart 社）というコンテンツ管理システムを利用した金星ブログ(<http://venus.miyakyo-u.ac.jp/>)を構築した。ホームページをブログ化することで、データのアップロードや蓄積が容易に行なうことができるようになり、サイトの維持・管理をより簡易化することができる。

2007 年度のライブ映像の配信は配信期間内に 54 日間を予定していたが、このうち一日に 1 時間以上配信できたのは 25 日間であり、2007 年度のライブ実施率は 46.3%であった。このライブ実施率を向上させ、安定してサイトを運営することが今後の課題である。

また本年は、千島氏（2007）に行なわれた天体ライブや実践授業を踏まえ、新たに天体ライブ映像の公開方法を構築し、これまでに撮像した月・金星の映像をまとめ、悪天候時や過去の映像との比較のため、月・金星について以下のようなデータベースを構築した。

- ・月画像を月齢カレンダーのように示し、画像をクリックするとそのときの動画を表示できるようにし、雲の動きや大気のゆらぎを観察できるデータベース。
- ・金星の画像・動画では、金星の満ち欠けや見かけの大きさの変化、そのときの太陽・金星・地球の位置関係がわかるようなデータベース。

また、天体ライブシステムを応用して、天文教育プログラムの開発・実践を行なった。金星ライブや天体映像を授業で用いる有効性の検証を目的に、2007 年 10 月 23 日に蔵王町立宮中学校にて、3 年生を対象に金星と恒星の違いについての授業を行なった。

宮教大インターネット望遠鏡を用いて恒星を視野に導入・観察し、その後同様に金星を導入し観察・スケッチをさせ恒星と惑星の見え方を比較した。また、過去の金星の動画を観察させ、満ち欠けや大きさの変化を確認し、恒星と惑星の違いや位置関係などを追及し考えさせた。

授業後アンケートより、途中恒星が導入できない場面もあったが、昼間の天体をリアルタイムで観察することで学習意欲を高め、観察・比較から満ち欠けの理由や恒星と惑星の

違いを理解できたようで、ライブ映像を利用した観察や比較映像の蓄積・活用は有効であると考えられる。

目次

1. はじめに	2
2. 天体ライブシステムの構築	3
2.1 金星ライブの概要	
2.2 金星ライブシステムについて	
2.3 金星ライブの公開	
2.4 金星ライブブログの構築	
3. 天体の映像データベースの構築	18
3.1 天体映像の画像化	
3.2 月データベースの作成	
3.3 金星データベースの作成	
4. インターネット望遠鏡と天体ライブ映像を利用した中等教育における授業実践	26
4.1 実践目的	
4.2 授業計画	
4.3 宮中学校での実践	
4.4 生徒による評価	
5. 結論	42
付録 「Movable Type 4 を用いたブログ構築方法」	

1. はじめに

一般に天体観測というと夜間の観測が一般的であるが、金星や 1 等級などの明るい恒星は、望遠鏡を使用すれば昼間でも観測が可能である。その中で金星は中学校 3 年生の理科の教科書で取り上げられており、「金星の動きと満ち欠けのようすを観察しよう」という項目も見られる。しかし金星の満ち欠けの周期は約 1 年 7 ヶ月で、毎年同じ形の金星が同じ時間に見られるわけではない。また、そういった時間の問題に加え、学校に天体望遠鏡の設備が十分に整っていないことや、肉眼では見えない昼間の天体を望遠鏡の視野に導入する技術を全ての教師が持っているわけではないのではないかと考えられる。

そこで、そのような時間的、設備的、技術的問題を解決する天文教育のツールとして、インターネットを用いたライブ教材や、その映像・画像を撮りためたデータベースは、授業内での天体観測や天体の比較、雨天時の観測への対応など、多岐にわたって有効に利用できるのではないかと考えられる。インターネットを用いたライブ教材としては、天候や設備等の理由で観察が困難な場合に対応し、その時間に観察できる天体をリアルタイムで観察することを目的に、金星ライブと月ライブの配信をそれぞれ行なった。

また学習指導要領では、惑星については、惑星探査機による惑星の画像、宇宙望遠鏡の撮影した惑星の画像、大型望遠鏡による画像の資料などを活用することが考えられる[中学校学習指導要領（平成 10 年 12 月）]とあり、画像を活用した授業が求められている。

しかし先述の通り天体、特に金星は常に位置を変え、その時々によって見え方も違ってくる。そこで、映像と画像を組み合わせた教材を作成することで、今「現在」の天体を観察するといった、写真では得られない臨場感から生徒の興味を引き出すことや、今「現在」の天体がどの位置に、どのような形で見えているのかといった視点から授業を進めるなど、天体の変化を正確に捉えることができ、より天文分野の授業の幅が広がることが期待できる。

その結果、生徒の星空や天体への興味・関心を深めることができるのではないかと考える。

さらに、ライブ映像を用いた授業が学習理解を深めるために有効であるか実践授業を行ない検証した。望遠鏡の遠隔操作や生中継の金星の映像を観察し惑星と恒星の見え方の違いやその理由について考える授業を行なった。

2. 天体ライブシステムの構築

2.1 金星ライブの概要

前章でも記述したように、天体现象は夜間での観察が一般的で、昼間の授業時間内での観察は非常に困難である。その中でも特に金星は内惑星のため、明け方日の出前から夕方日の入り後の昼間のみ観察が可能であり、地上から夜間に観察することは不可能である。

しかし金星は望遠鏡を用いれば昼間の観察が可能であり、見かけの大きさや満ち欠けの様子が変化するため、惑星の特徴をとらえやすい教材の一つである。中学校学習指導要領でも第2分野の「地球と宇宙」という単元において、例えば、金星の観察を行い、その観察記録や資料などから、金星の形と見かけの大きさなどの変化に基づいて金星の公転と地球の位置を考え、このことから太陽系の構造について考察させる。[中学校理科学習指導要領（平成10年12月）]とあり、題材として取り上げられている。

そこで、宮教大天文台を利用し、昼間の金星の映像を取得・配信することで天体现象をリアルタイムで観察しながら学習を進められる、金星ライブの構築・運営を行なった。

宮教大天文台の特徴として、遠隔地から望遠鏡の操作を行なうこと、望遠鏡の接眼部に設置された Web カメラから映像を取得すること、がインターネットを利用することで可能となっている。金星ライブでは、この Web カメラから取得した映像を、ホームページ上でライブ配信している。

金星ライブを行なう利点として、一つは生中継の映像であるということが挙げられる。そのとき実際に起きている現象を撮影し配信することで、教科書や資料の挿絵を見るだけでなく、肉眼では観察できない金星の様子や変化を観察することができる。ライブ映像では、雲の切れ目から見える金星の姿や雲が抜けていく様子、大気の揺らぎなどの写真ではわからない動きが、実際に望遠鏡を覗いたときと同じ様子で観察できる。

もう一つは、インターネットを利用することで遠隔地からでも観察できるため、観察地点が悪天候であっても、宮教大天文台上空が晴れであれば観察することが可能である。

2.2 金星ライブシステムについて

2.2.1 金星ライブシステムの概要

現在の宮教大インターネット天文台は開閉式のルーフの中に2台の天体望遠鏡があり、1台を金星ライブに、もう1台を月ライブに運用している。観測時に望遠鏡は野外へ露出するため、雨天時降雪時はもちろん、強風時も観察対象がずれたり、望遠鏡や赤道儀にかかる負担が大きくなるため観測ができない場合がある（図2-1）。

インターネット望遠鏡は、コンピューター制御できる望遠鏡と Web カメラをそれぞれパソコンに接続し、インターネットに配信している。この配信に対応した受信ソフトウェアを搭載したパソコンを用いることで、天体望遠鏡の操作及び Web カメラの映像を取得することが可能である（図2-2）。



図2-1 宮教大天文台ルーフ開放時の様子（9号館屋上）。2台並んでいる望遠鏡のうち、中型望遠鏡（手前）を金星ライブ用で運用、小型望遠鏡（奥）を月ライブ用で運用している。

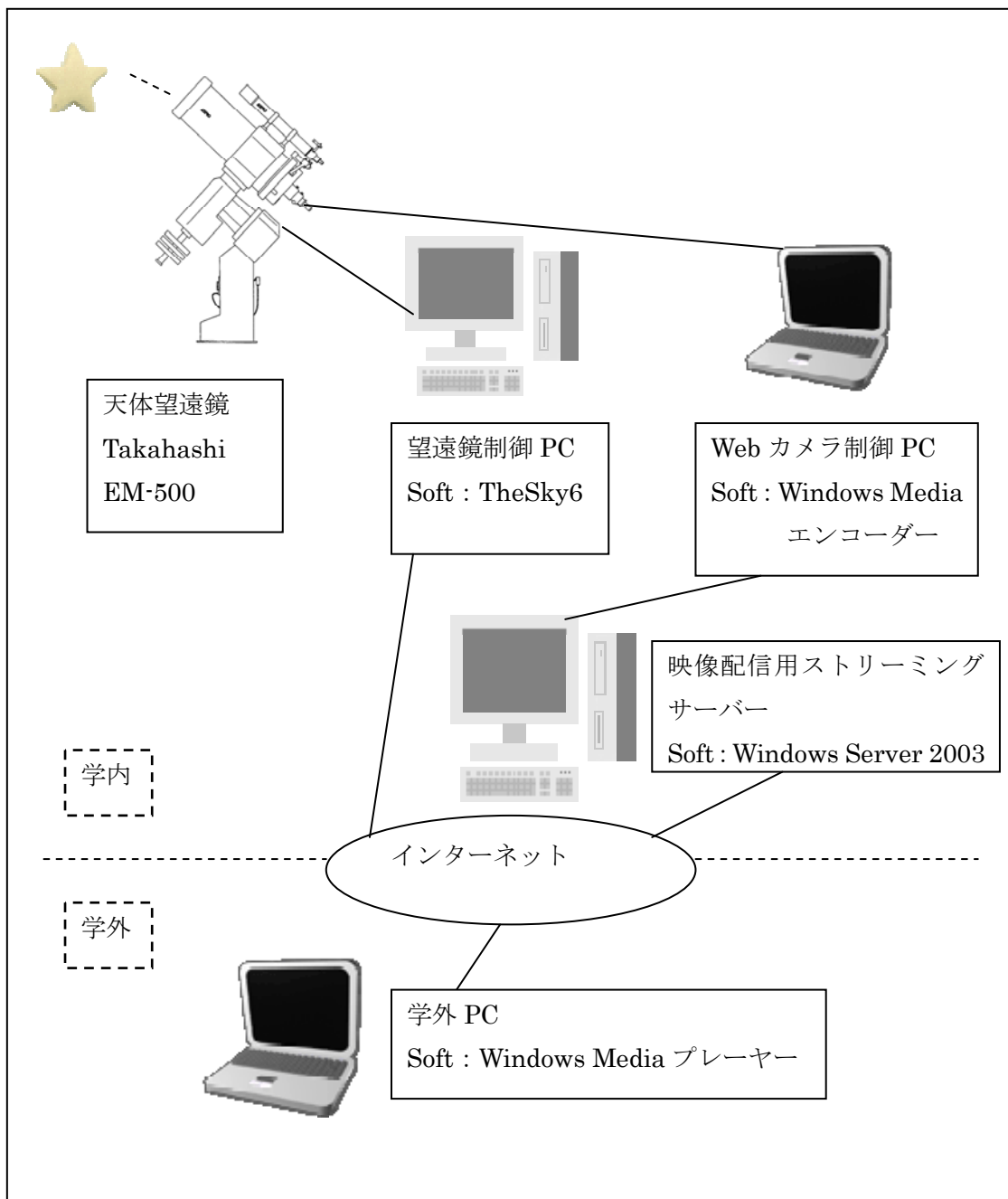


図 2-2 金星ライブ用望遠鏡システム図

Web カメラ制御用のパソコンでは、Web カメラで取得した映像を Windows Media エンコーダー (Microsoft 社) を使用して動画をキャプチャーし、映像配信用ストリーミングサーバーを経由して配信を行なっている。Windows Media エンコーダーから直接配信する場合、5 ユーザーまでしか同時に閲覧することができないため、ストリーミングサーバーを利用して配信すると、閲覧ユーザー数の制限がないためである。配信した映像は、Windows 環境では標準インストールされている Windows Media Player (バージョン 9 以上) で取得することができる。

天体望遠鏡はシリアルケーブルで、また Web カメラは USB ケーブルでそれぞれコンピューターに接続できるため 1 台のサーバー用パソコンで制御することができるが、Web カメラから取得する天体映像のフォーカスをより正確に合わせるために、Web カメラは持ち運びできるサイズのノートパソコン (SONY・PCG-U1、Windows XP、縦 14 c m×横 18 c m) と接続し、画面に映る金星を確認しながらフォーカス合わせができるように、2 台の制御用パソコンを用いて、天体望遠鏡制御と Web カメラ制御・映像配信を行なった (図 2-3)。



図 2-3 Web カメラ制御用のパソコン (左)、天体望遠鏡制御用のパソコン (右)。

2.2.2 望遠鏡について

宮教大インターネット天文台で金星ライブに使用している望遠鏡は、高橋製作所のMT-3000（口径：300mm、焦点距離：1500mm）で、赤道儀には同じく高橋製作所のEM-500を使用している（図2-4）[千島、2007]。



図2-4 金星ライブ用天体望遠鏡（宮教大天文台内部）

2.2.3 カメラについて

金星ライブに使用した Web カメラは本来、インターネットを介したテレビ電話等に使用されるものだが、レンズ部分はずし、望遠鏡の接眼部に取り付けるためのアダプタを装着した。望遠鏡の接眼部に直接 Web カメラを取り付けることで、実際に望遠鏡を覗いたときの映像を撮影することができる（図 2-5、2-6）。

金星ライブの撮影に用いた Web カメラの仕様と、撮影時のカメラの設定を以下の表 2-1 に示す。

表 2-1 使用した Web カメラの仕様と設定数値

設備・設定内容	仕様・設定数値
・撮像カメラ	ToUcamPRO II (Phillips 社)
・画素数	640×480画素
・シャッタースピード	1/1500
・フレーム数	30/秒



図 2-5 使用した Web カメラ (Phillips 社) と望遠鏡に接続するアダプタ (左)。レンズを取り外し、アダプタを装着する。



図 2-6 望遠鏡の接眼部に Web カメラを設置した様子

2.3 金星ライブの公開

2.3.1 2007年度までの金星ライブ公開方法

これまで金星ライブの映像を簡易に取得できるように、金星ライブ！（<http://www.hosizora.miyakyo-u.ac.jp/live/index.html>）と称したホームページに映像を埋め込み、公開を行なった（図2-7）。ホームページの中に映像を埋め込むことで、長いURLを入力することや複数のリンクを辿ることなく、金星ライブ！のトップページを開くだけで映像の取得が可能となり、授業で取り扱う際にも観察が容易である。また、映像のリンクをクリックすることで、Windows Media Player を用いて映像を表示させることができ、全画面での観察が可能である。

映像はライブ映像のため、宮教大天文台上空が晴れていなければ実施することはできない。そこで、金星ライブを行なっているかどうか分かるように、映像の下に日付とその日の天候を記し、ライブ実施の有無を示した。その際、日付の色がライブ実施可否を表示し、青ならばライブを行い、赤ならばライブを行っていないとした。日付とともに天候をコメントとして、金星ライブ開始の30分前を目安に更新した。（図2-8）

金星・月ライブ中継

金星ライブを見るには

金星ライブ

ただ今の天文台

天文台の空模様

新聞で紹介されました

ライブ望遠鏡のしくみ

公開スケジュール

金星観察日記

金星の位置・形・見え方

利用の声

こちら をクリックするとWindowsMediaPlayerで開きます。

11月の金星ライブ状況は [こちら](#) をクリックするとご覧いただけます。
12月の金星ライブ状況は [こちら](#) をクリックするとご覧いただけます。

2008年1月
7日:新年明けましておめでとうございます。本日からライブを再開する予定でしたが、雲のため開始を目前合わせました。

図2-7 金星ライブ！トップページ。金星の映像下部の「こちら」をクリックすることでWindows Media Player が立ち上がり、全画面で表示することができる。

2.3.2 公開スケジュール

映像の公開期間は、中学校3年生が金星を学習する時期に合わせて、2007年11月1日から2008年1月31日までで、平日の晴天日とした。公開する時間は、学校授業時間である10時から15時を予定していたが、太陽との離角が大きく、金星の出が4時、入りが14時付近であったため、望遠鏡で観測可能な10時から13時までとした。

2.3.3 金星ライブの評価

2007年度の金星ライブは、2007年11月、12月、2008年1月に、それぞれ21日間、15日間、18日間の計54日間の配信を予定した。その中で実際に配信したのは11月が14日間、12月が6日間、1月が5日間であった。11月は比較的天候に恵まれたが、12月、1月はそれぞれ曇りや雨の日が多く、思うように配信ができなかった。2007年11月、12月、2008年1月の金星ライブ実施状況を、それぞれ(図2-8、9、10)に示した。3ヶ月を合計すると、54日間で1日に1時間以上配信した日は25日間と、日数あたりの実施率は46.3%であった。

ライブを配信できなかった29日間は全て雨天や曇天などの悪天候時で、金星の観察が可能な日は配信を行なうことができた。

また2006年度の金星ライブでは、2006年11月、12月、2007年1月に、それぞれ12日間、10日間、14日間の配信を予定していたが、実際に配信できたのは11月、12月、1月ともに1日のみで、3ヶ月を合計すると実施率は8.3%であった。2006年度の金星ライブ実施期間は3ヶ月通して天候がとても悪い上、晴れてあっても強風のため開始を見合わせる事が多く、あまり配信できなかった原因と考えられる[千島2007]。

2007年度は2006年度と比較すると5.5倍の頻度でライブ映像を配信することができた。しかしそのなかで一日中配信できた日は、配信できた日の60%程度で、残りの日は1、2時間のみの配信であり、時間単位での実質の実施率は低くなると考えられる。そこで今後の課題として配信頻度を上げ、期間内に安定してライブ配信を行なうことで、教職員等にホームページを開けばライブ映像を閲覧できるという意識が高まれば、授業内で天文教材として取り扱い易くなるのではないかと考えられる。

2007年11月の金星ライブ状況

1日:本日より金星ライブ再開の予定でしたが、一面曇りのためライブは難しいようです。11月は離角も大きく半月状の金星が観察できますので、早く晴れて欲しいですね。
2日:曇天のためライブは行っていません。少しでも晴れ間が見えればいいのですが…。
3日:時折雲がかりますが、半月より少し大きい金星が観察できますのでご覧ください。
4日:仙台は寒さが厳しくなり朝起きるのが辛くなってきました。。明日から大学では暖房が入ります。今現在は曇天、今日は1日晴れそうもない厚い雲です。
5日:すっかりとした秋晴れで、金星も綺麗に観察できます。今週仙台は晴れの日が多いようで、ライブも順調に行えそうです。
6日:午前9時現在、仙台は曇りとつ無い快晴で絶好のライブ日和となっています。日を追うごとに太くなって見える金星をご覧ください。
7日:本日は薄雲がでているので、隠れてしまったり霞んで見ることがありますが、形はしっかり観察することができますね。
8日:10時過ぎまで厚い雲が多く、雨がちらついていましたが、晴れ間が見え始めたためライブを行っております。依然雲は多いですが、少ない機会ですので、ご覧ください。
9日:本日は曇りの予報でしたが、西の空は曇りとつなく、絶好のライブ日和となっています。是非ご覧ください♪
10日:昨日までは順調に行っていた金星ライブですが、本日は一面雲に覆われているため中止しています。
11日:本日はうす雲が多くあまりはっきりとは見えませんが、なんとか観察することができました。
12日:朝は厚い雲が多かったのですが、10時過ぎより晴れ間が広がってきたためライブを開始いたしました。
13日:本日は天文台の準備が遅くなってしまったため11時よりライブを行います。申し訳ありません。仙台は昨日初雪が降り、これからどんどんライブできる日は少なくなってしまいそうです…。
14日:今朝は一面曇っていて、ライブはできないかと思っていたのですが、急に天気よくなってきたためライブを開始しています。
15日:9時過ぎまで雨がちらついていたのですが、ライブの時間にはしっかり晴れてくれました！
16日:今日で今月3回目の雪です。東北ならではのもさました雪が降っています。来週からまた金星ライブができるような天候になってくれればと思います。
17日:今週は晴天のスタートで、今日も絶好のライブ日和です！
18日:今日は曇りです。更新が遅れてすいません。今後授業で使う場合には事前に連絡頂けると幸いです。よろしくお願ひします。
19日:担当者病欠のため開始が遅れ申し訳ございません。気持ちのよい青空です。ところどころ雲が出ておりますが金星も顔を見せてくれます。担当:齋藤
20日:朝から厚い雲に覆われているため、只今開始を見合わせています。西の空に所々晴れ間があるため、そのまま天気よくなればと思います。
21日:明日から12月になり、より一層寒さが厳しくなりそうですが、本日は曇も少なく金星ライブを行っております。西の空には肉眼で月を観察することもできます。
※日付が青い日は天候がよく、ライブを行っております。

図2-8 2007年11月の金星ライブ実施状況。左側の日付が青い日は天候がよく金星が観察でき、配信を行なった日。日付の赤い日は天候が悪く配信ができなかった日を示す。実施率は66.7%であった。

2007年12月の金星ライブ状況

3日:12月最初の金星ライブですが、残念ながら一面厚い雲に覆われているため中止しています。
4日:午前中雨の予報でしたが、現在は晴れているのでライブを行っています。西の空にある厚い雲が気になりますが、午前中はもつかと思ひます。
5日:薄い雲に覆われ、少し雪がちらついているため、只今ライブ開始を見合わせています。
6日:本日は晴れ間が広がり、すがすがしい天気で、絶好のライブ日和です。少しずつ、金星も大きさや形が変わってきましたね。
7日:本日は雲が厚く雨がちらついているため、ライブは行っていません。
8日:気温が低く、すっかり冬らしくなってきました。本日は曇も少なく、金星もはっきり観察できます。
9日:更新が遅くなり申し訳ありません。今日は雲が出てきたため、金星が雲にかくれています。今日はライブはお休みです。昨日は、曇りのため途中で中止しました。
10日:仙台は本日も曇りで、時々雨が降っているためライブはおこなっていません。
11日:今朝から曇混じりの雨が降り、現在は雪が降っているため、ライブは中止しています。雪や曇りでライブができる日が少なくなってきました。
12日:朝から雨が降ったりやんだりでしたが、雨が上がり天候が回復してきたため、ライブを再開しております。
13日:本日は仙台上空は厚い雲に覆われているため、ライブは行なっていません。
14日:本日は全体的にうす雲がかかいて少し観察はし辛いですが、久しぶりの晴れ間ですのでライブを行なっています。
15日:厚い雲が広がっているため、ライブは行なっていません。今年のライブも残り二日なので、明日明後日はなんとか観察できればと思います。
16日:今日は雪がちらついていますので、ライブは行なっていません。学校が冬期休暇にはいるため、12月は21日で終わります。来年は、1月8日より開始する予定です。
17日:今日が今年最後のライブなので、少し曇りがあり隠れるときがありますがライブを行ないますので観察できればと思います。
雲が晴れそうにないため途中でライブを中止いたしました。

※日付が青い日は天候がよく、ライブを行っております。

図2-9 2007年12月の金星ライブ実施状況。実施率は40%であった。

2008年1月の金星ライブ状況

7日:新年明けましておめでとうございます。本日からライブを再開する予定でしたが、雲のため開始を見合わせています。
8日:本日は一面うす雲がかかっており、観察が困難なためライブは行なっておりません。
9日:雲が多く先ほどまで雪がちらついていました。ライブは見合わせております。
10日:本日は青空が広がり、ようやく今年最初の金星ライブができそうです。昨年に比べて小さくなっているのが分かりますね。
11日:残念ながら一面厚い雲に覆われています。ライブは見合わせております。
12日:本日は雲も少なくライブ日和です。金星は小さくなり満ち欠けが分かりにくくなってきました。
13日:ちょうど金星の見える南西の空に、厚い雲が広がっているため、ライブ開始を見合わせています。
14日:本日は雪のためライブを開始することができません。1月になって天候が崩れる日が多く、残念です。
15日:本日も曇りのためライブは開始できません。仙台は最低気温が-4℃ととても寒い一日です。
16日:少しうす雲がかかっていますが、ライブを行なっております。観測できる日が少なくなってきているので、この機会に是非ご覧ください。
17日:本日はお昼前から曇り始めてしまいましたが、午前中はきれいな金星を観察できました。
18日:本日は曇りのため金星ライブは行なっていません。今年度の金星ライブも残り週間となってしまいました。。
19日:仙台は本日も雪がちらついていて、雲も多いためライブ開始を見合わせています。
20日:本日も雲が多く、ライブを開始できません。昨日の雪で、宮教の周りは真っ白です。。
21日:アップが遅くなり申し訳ありません。本日も雲が多く、ライブ開始を見送っております。今週の天気も怪しいです。
22日:おはようございます。本日も一面雲が広がっており、ライブは開始しておりません。今年度の金星ライブもあと二日なので、最後にもう一度観察できたらと思います。
23日:本日は雪の予報でしたが、いいほうにはずれ、仙台は雲ひとつ無い快晴です。ライブを始めた頃より金星は大分小さくなっています。
24日:今年度の金星ライブは本日で終了です。ご覧いただきありがとうございました！残念ながら本日は雪が降っていてライブはできませんが、来年度も続けていく予定ですので、またよろしくお願ひいたします。来年度の予定は決まり次第この場でお知らせいたします。
※日付が青い日は天候がよく、ライブを行っております。

図2-10 2008年1月の金星ライブ実施。実施率は27.8%であった。

2.3.4 全天カメラの設置

金星ライブと並行して観察できる動画として、金星ライブ！のホームページに宮教大天文台に隣接して設置した全天カメラ(<http://160.28.190.110/CgiStart?page=Single&Language=1>)の映像をリンクさせた(図2-11)[齋藤 2008]。

全天カメラの映像は魚眼レンズを通して撮影されたもので空の様子をほぼ360°の視野で観察することができる。金星ライブを行なっている空の様子を観察することでができる。



図2-11 全天カメラで見た宮教大天文台屋上の様子

2.4 金星ライブブログの構築

2.4.1 金星ライブブログの概要

今後の金星ライブ公開方法として、Movable Type 4 (Six Apart 社) を利用した金星ライブブログ (<http://venus.miyakyo-u.ac.jp/>) を構築した (図 2-12)。月を観察対象とした月ライブ! (<http://moon.miyakyo-u.ac.jp/>) でもコンテンツ管理システムとして Movable Type 3 (Six Apart 社) を利用しており、それと同様に宮教大情報処理センターの Web ホスティングサービスを用いてブログの構築を行なった。その際、Movable Type 3 から Movable Type 4 へバージョンアップしたことで、以前はできなかったブログやコンテンツ、ファイルの管理がブログ内でできるようになり、より簡単に更新することができるようになった。

以前までの動画や画像などのファイルアップロード機能は、サーバーへファイルを追加する機能はあっても、それらを管理する機能がなく、削除などの作業は直接サーバーにアクセスして行う必要があった。Movable Type 4 のファイルマネージャー機能は、アップローダーとしての機能だけではなく、Movable Type を利用してアップロードした各ファイルの管理なども行えるようになった。この機能によって、今後も金星ライブを続けていく上で、ネットワークやサーバー管理についての知識があまりなくとも、ファイルの破損・損失などの危険を軽減した動画や画像のアップロードが可能となった。さらに、WYSIWYG エディタ (リッチテキスト) が標準搭載されたことによって、文字の装飾や、アイテム管理機能と連携し画像挿入など、実際に出力される状態で編集を行うことができる。また、投稿前のプレビューも実際のテンプレートで行える為、スタイルの確認なども簡単に行うことができるようになり、デザインの変更や説明の強調などもより一層簡易なものとなった。[Movable Type 4 ホームページ、2008]

金星ライブはブログの他に現在 7 つのカテゴリを公開している。それぞれのカテゴリと説明を以下に示す。

ただ今の天文台

ここでは全天カメラ (図 2-11) と天文台内部の映像をリンクさせ、天文台の内と外の様子を公開し、どのような環境で金星ライブを行なっているかを示した。全天カメラでは金星が観察できないときなどに空の様子を確認でき、内部映像では望遠鏡操作の様子を観察できる。

ライブ望遠鏡の仕組み

どのような環境で金星ライブを行なっているのか、またその様子のイメージが容易になるよう、ライブシステムの図示や使用している望遠鏡とカメラの説明と写真の掲載を行なった。

公開スケジュール

金星ライブ実施期間の日時を示す。

新聞で紹介されました

インターネット望遠鏡とその映像を活用した授業が新聞で紹介されたため、掲載した。今後の取り組みにおいてメディアで紹介された場合、このカテゴリにおいて掲載し普及と信頼度向上を目指す。

金星の位置・形・見え方

金星の位置・形・見え方を考えるシミュレーションツールと、金星の位置の違いでどのような大きさ・形で見えるのかを示した金星ライブデータベースを公開している。金星ライブデータベースについては第3章に示した。

金星ライブを見るには

金星ライブを見るために必要なコンピューターの環境設定を示した。

金星観察日記

これまで撮影した金星の映像を、金星の満ち欠けの変化がわかるよう掲載している。

Venus Live - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

Venus Live

昼間の金星を観察しよう！



画面が黒い場合は10秒ほどで切り替わります。
こちらをクリックするとWindowsMediaPlayerで開きます。

[ログイン](#)

金星ライブデータベース(2)

2008年1月29日 18:19 venus | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#) | [トラッキング\(0\)](#)

金星と太陽と地球の位置関係と、そのときの金星の様子です。
[こちらからご覧ください。](#)

金星の位置・形・見え方のシミュレーションと合わせてご覧頂くと、
よりわかりやすいかと思います。

金星ライブデータベース(1)

2008年1月29日 14:38 venus | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#) | [トラッキング\(0\)](#)

[金星観察日記](#)では、
金星の満ち欠けの変化の様子を観察することができます。
[こちらからどうぞ。](#)

インターネット天文台について

2008年1月29日 14:19 venus | [個別ページ](#) | [コメント\(0\)](#) | [トラッキング\(0\)](#)



京都大天文台
カメラ
望遠鏡
サーバーPC
インターネット
ポート:80
遠隔地 PC
遠隔地 PC

検索

検索

最近のブログ記事

- [金星ライブデータベース\(2\)](#)
- [金星ライブデータベース\(1\)](#)
- [インターネット天文台について](#)
- [望遠鏡について](#)
- [カメラについて](#)
- [公開スケジュール](#)
- [金星位置シミュレーション](#)
- [天文台の空模様](#)
- [天文台カメラ](#)
- [新聞でも紹介されました](#)

Photos



カテゴリ

- [ただ今の天文台\(2\)](#)
- [ライブ望遠鏡の仕組み\(3\)](#)
- [公開スケジュール\(1\)](#)
- [新聞で紹介されました\(1\)](#)
- [金星の位置・形・見え方\(2\)](#)
- [金星ライブを見る\(こほ\)\(1\)](#)
- [金星観察日記\(2\)](#)

タグクラウド

月別アーカイブ

2008年1月 (13)

図 2-12 金星ライブブログのトップページ。上部に金星ライブの映像を埋め込みトップページを開くことでライブ映像を閲覧することができる。「ログイン」より管理サイトへ移りブログ更新や管理を行なう。また、過去の金星の映像やコンテンツをカテゴリから開くことができる。

2.4.2 ブログによる公開の利点

金星ライブの公開をブログで行なう利点として、

- (1) コメントやデータを更新・編集する際直接サーバーにアクセスする必要がなく、サイトの維持・管理が容易である
- (2) コメントや動画・画像の蓄積・分類が容易である
- (3) ユーザー登録をすることで学外からの更新が可能である
- (4) デザインやスタイル変更が容易であり、常に新鮮な学校向けサイトを作成できるという4点が考えられる。

(1) は、今まではライブ開始の有無やコメント、金星の画像などのデータを更新する際は、FTPを利用してサーバーでhtmlファイルを書き換える必要があった。また画像やファイルの管理もディレクトリを意識し、リンク先を確認しながら作業を行なう必要があるため、正しく更新するためにはネットワークやhtml言語に関する知識が必要であった。

サイトをブログ化することで、直接ブログにログインし書き込むことができ、データの破損・損失の危険は軽減され、コンテンツ管理などのフォルダ分けなどを自動で処理されるため、迅速な更新が可能となった。

(2) は、ブログ化することでコメントや動画・画像を追加した際、日付や内容でカテゴリ分けをできるため、過去の投稿を検索し易く、現在と過去の比較が容易となる。

(3) は今まで宮城教育大学の学内サーバーにアクセスして更新していたため、学外からの更新は困難であった。しかしブログで管理をすることでユーザー登録をすれば学外からもログインし更新することが可能で、多ユーザーでブログを活性化させることや、遠隔地で撮影した画像等を随時アップロードすることが可能となる。

しかし登録ユーザーを多くしすぎるとデータ量が多くなってしまったり、掲載内容に統一性がなくなってしまう可能性があるため、登録ユーザーを増やす際には管理ユーザーが画像・動画等データや掲載内容の管理を確実にこなす必要がある。また、月ライブブログにおいて、2007年に迷惑コメントが多数蓄積される被害があり、日々の管理や機能を制限することも必要である

(4) デザインやスタイルの変更が容易可能となったことで、季節ごとにトップページのデザインを変えることや、デザインを変えて金星ライブの配信期間以外の時期に他の天体映像を配信するなど、年間を通してブログを使用することができ、ホームページの内容の多様化にも対応することが可能となる。

3. 天体の映像データベースの構築

3.1 天体映像の画像化

天体ライブシステムは、ホームページのサイトを開けば常に天体が観察できるわけではなく、授業に活用できない場合がある。一つは雨天時や曇天時など、天候の関係で天体が観測できない場合、もう一つは天体の観測が可能な時間帯が、学校の授業時間と合わない場合である。例えば月の場合、出が 17 時で入りが 7 時となると、学校の授業時間内で観測することは不可能である。

そこで、天体ライブシステムを用いて配信した天体の映像を動画として保存し、天体が観測できない場合に備えデータベースの構築を行なった。データベースでは、動画と動画から作成した画像を蓄積している。動画の各画像を重ね合わせることでよりノイズが軽減され鮮明な天体画像を作成することができる。

動画は、天体ライブシステムに使用している Web カメラ (ToUcamPRO II Philips 社) のドライバに付属されているソフト VRecord (Philips 社) を使用し、AVI 形式で 30 枚/秒のフレーム数で 1 日 10 秒程度保存する。

画像は、動画を RegiStax というフリーウェアを用いて重ね合わせ作成した。AVI 形式で保存した動画は金星の輪郭がぼやけているが、満ち欠けの様子と比較や過去の画像を蓄積する際にはノイズの少ない合成画像の方がよい (図 3-2)。画像を重ね合わせ合成することで、撮像中に偶然含まれてくるノイズを除去することができ、画像のぶれもなくなるため、満ち欠けの変化などがわかりやすい鮮明な画像として保存することができる。



図 3-1 RegiStax で処理をする前の金星の画像



図 3-2 RegiStax で合成処理をした金星の画像

3.2 月データベースの作成

月は、満月前後から下弦の月近くにかけて（月齢 13～22）、月の出が夕方すぎ、入りが明け方となってしまう、学校の授業時間内で実際に児童・生徒へ一斉に観察させることはとても困難である。そこで雨天時や曇天時などの観測不可能な場合の対策、満月から下弦の月にかけての月の観察、観察している月と他の月齢の月との比較、満ち欠けの変化の様子の観察をするためのツールとして、2007年度までに撮影してきた月の画像と動画を用いてデータベースを作成した（図3-1）。

月齢による比較や満ち欠けの様子がわかりやすいように、月齢順に並べ、カレンダーの様式を用い、画像をクリックすると動画が見られるようリンクさせた。

表3-1にデータベースに使用した動画の撮影日を記す。撮影日は月齢カレンダーのサイトにもリンクを張り、随時確認することが可能である。

宮城教育大学惑星科学研究室

月齢カレンダー

画像をクリックすると動画が見られます。

各月齢の動画を撮影した年月日は[こちら](#)






月齢 1 準備中	月齢 2 準備中	月齢 3 準備中	月齢 4 	月齢 5 	月齢 6 	月齢 7 
月齢 8 	月齢 9 	月齢 10 	月齢 11 	月齢 12 	月齢 13 	月齢 14 
月齢 15 準備中	月齢 16 準備中	月齢 17 	月齢 18 	月齢 19 準備中	月齢 20 	月齢 21 準備中
月齢 22 	月齢 23 	月齢 24 	月齢 25 	月齢 26 準備中	月齢 27 	月齢 28 準備中

図3-1 月齢カレンダーの様子。画像をクリックすると Windows Media Player が立ち上がり、動画として全画面で再生が可能である。

表 3-1 月データベースに用いた動画の撮影日と撮影した月の月齢

月齢	撮影日	月齢	撮影日	月齢	撮影日
1		1 1	07/01/30	2 1	
2		1 2	06/05/09	2 2	07/10/04
3		1 3	07/09/24	2 3	07/10/05
4		1 4	07/09/25	2 4	06/10/16
5	06/05/03	1 5		2 5	06/10/17
6	06/10/28	1 6		2 6	
7	06/07/03	1 7	08/01/24	2 7	06/10/19
8	06/10/30	1 8	08/01/25	2 8	
9	06/10/31	1 9		2 9	
1 0	06/11/01	2 0	08/01/27	3 0	

3.3 金星データベースの作成

3.3.1 金星データベースの必要性

金星は月と同じく満ち欠けを観察できる天体であり、中学校学習指導要領にも惑星の特徴をとらえるための代表的な教材として挙げられている。しかしその中で「金星の形と見かけの大きさなどの変化に基づいて金星の公転と地球の位置関係を考え」とあるが、金星の満ち欠けの周期はおよそ1年7ヶ月であり、満ち欠けの周期が1ヶ月の月と比べるととても長いものである。そのため授業で金星を取り扱う間に金星の大きさや形の変化に気づかせることは困難であり、変化を調べるには長期間に及ぶ定期的な観察が必要となってくる。

そこで金星ライブ!のホームページには「金星の位置・形・見え方」と称した金星位置シミュレーションツールや、金星の満ち欠けと見かけの大きさの変化を、「金星観察日記」と称し、月に1,2度金星を撮影しその画像・動画を公開している [千島 2007]。

3.3.2 金星データベースの構築

今までのデータベースでは金星位置シミュレーションでは太陽・地球・金星の位置関係を調べることはできたが、そのときの金星の大きさや形を調べることは困難であった。反対に金星観察日記では、金星の大きさや形の変化はとてもわかりやすいが、その時の金星の位置を調べることには適していない。

そこで、金星の位置関係、大きさ、形の変化が全て観察できるようなデータベースを作成するため、この「金星位置シミュレーション」と「金星観察日記」の利点をそれぞれ組み合わせたデータベースの構築を行なった（図3-1）。

画像・動画のデータを簡易に更新、蓄積するため編集のしやすいHTML形式のファイルで作成を行なった。まず太陽と地球、金星の公転軌道の位置関係をペイント等描画ソフトウェアで作成し、バックグラウンド（背景）として使用した。そして金星の公転軌道上に惑星のアイコンを配置し、その位置で観察できる金星の映像をリンクさせた。惑星アイコンをクリックすることでその位置関係での金星の大きさ、形の観察が可能となった。また惑星アイコンの下部にその映像の撮影日を加えるとともに、画像化したものをリンクさせ、位置関係を金星の大きさ、形を画像として比較できるものとした。

現在このデータベースに使用している金星の動画・画像は6種類だが、随時蓄積、追加、編集することが可能であり、より多様なデータベースとして発展させていくことが可能である。データベースに使用した6枚の金星画像を（図3-2a）から（図3-2f）に示す。

このデータベースは「金星位置シミュレーション」、「金星観察日記」と並行して金星ブログの中で公開した。（<http://venus.miyakyo-u.ac.jp/venusdb/kinnseiitidb.html>）

金星の満ち欠けを観察してみよう！

アイコンをクリックすると、その位置での金星の満ち欠けの様子が動画として観察できます。

また、日付をクリックすると、画像として観察できます。

日付はその動画を撮影した日を示しています。

注) 左の図は、日心黄緯+90°からの視点(地球と金星の公転面を垂直に見下ろした視点で見えている地球のほとんどが北半球)になっています。

図3-1 金星データベースの図。惑星のアイコンをクリックすると動画として、撮影日をクリックすると画像として観察できる。

以下に金星ライブデータベースのソースを示す。

```

<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=shift_jis">
<title></title>
</head>
<body>
<p
style="BACKGROUND-IMAGE: url(image/kinnseiiti.bmp);
BACKGROUND-REPEAT: no-repeat"><br>
<br>
<br>

```




図3-2a 2006年12月4日の金星



図3-2b 2006年8月3日の金星



図3-2c 2005年9月12日の金星



図3-2d 2008年1月10日の金星

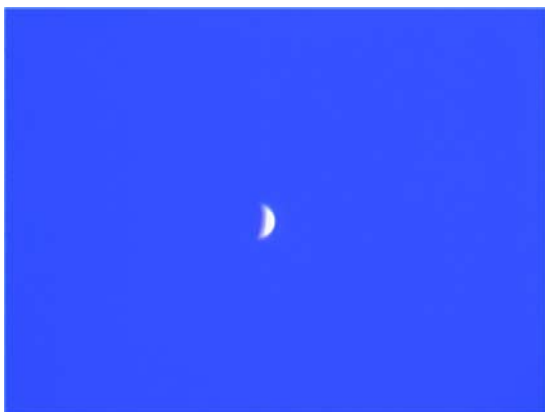


図3-2e 2005年11月21日の金星



図3-2f 2006年2月19日の金星

図3-2 金星の満ち欠け、金星データベースより

4. インターネット望遠鏡と天体ライブ映像を利用した 中等教育における授業実践

4.1 実践目的

中学校の学習内容で地球と宇宙という単元において、惑星と地球について学習する。そこで資料集等の写真ではなく、その時間に見えている金星を観察し、満ち欠けや大きさの変化を学習する教材として、金星ライブが有効であるか、2007年10月23日の3、4校時に蔵王町立宮中学校において、インターネット望遠鏡とライブ映像を用いた金星観察の授業を実施し、検証した。

4.1.1 授業の目的

授業の目的として以下の4点を掲げた。

- ・ インターネット望遠鏡を利用し望遠鏡操作を行なう。
- ・ 太陽光により肉眼で確認できない昼間の天体を観察することで、昼間でも天体が見えることを学習するとともに、星空や天文分野に興味・関心を持たせる。
- ・ 惑星と恒星の見え方の違いや金星の満ち欠けの変化を理解する
- ・ 理科2分野、地球と宇宙の単元において、インターネット望遠鏡を利用することで、学校教育の授業時間内に天体観測を実践する

4.2 授業計画

4.2.1 授業内容

金星ライブシステムを利用した授業の学習指導案を以下に示す（図4-1）。

	学習の流れ	生徒の活動	教師の支援・留意点
導入	<ul style="list-style-type: none"> インターネット望遠鏡の説明 Skypeを用いて宮教大天文台と通信を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の経験を振り返り昼間の星に視点を向ける Skypeで通信を行い、天文台内の様子を観察する 	<ul style="list-style-type: none"> 望遠鏡をのぞいたことがあるか、昼の星を見たことがあるか、などの質問を通して、天体への興味をはかる 画面の説明 インターネット望遠鏡のシステムの説明
展開	<ul style="list-style-type: none"> 恒星を望遠鏡の視野に導入 金星を恒星と同様、視野に導入 過去の金星と欠け方を比較する 金星と恒星の見え方の違い なぜ金星は満ち欠けして見えるのかを考える 	<ul style="list-style-type: none"> 恒星を導入・観察し、見え方や気づいたことを発表する TheSkyを用いて明るい恒星（アークトゥルス・レグルス）を導入し、観察する 恒星と同様に、金星を導入し観察・記録する（ノート） 金星は恒星と違い満ち欠けして見えることを確認する 過去の金星の動画を観察・比較し、かけ方を記録する 金星と恒星では何が違うのか考える なぜ金星はかけて見えるのか、考えをまとめる 	<ul style="list-style-type: none"> 大気のゆらぎのためちかちかして見えたり、ぶれて見えることを説明 TheSkyの操作方法を説明する 操作する生徒を交代し、恒星・金星を導入する 望遠鏡の動く様子・視野の動く様子なども観察させる 10/18の金星の映像を提示する 恒星と金星の違いを挙げ、金星は自ら発光していないため満ち欠けして見えることに気づかせる
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> 金星と恒星の見え方の違いをまとめる 	<ul style="list-style-type: none"> 金星は自ら発光していないため 光の当たっている部分のみ明るく見える 	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容を確認しながら、星や夜空、以後の金星の満ち欠けに目を向かせる

図4-1 授業学習指導案

4.2.2 授業で利用するコンピュータ並びにネットワークシステムについて

授業で用いた機器は、天体望遠鏡と赤道儀、webカメラ、5台のコンピュータで構成され（図4-2）、天体望遠鏡とWebカメラはシリアルケーブルとUSBケーブルでそれぞれ制御用のパソコンに接続している。

天文台側には3台のPCが設置してあり、それぞれ天文台内部映像（PC・A）、天体映像配信（PC・B）、望遠鏡制御（PC・C）の役割を果たす。

また、教室側には2台のPCが設置してあり天文台内部映像受信（PC・D）、望遠鏡遠隔操作及び天体映像受信（PC・E）の役割を果たす。

まずPC・Aでは、天文台の内部を映すWebカメラ（ToUcamPRO II、Philips社）でとらえた映像をSkypeで配信し、同様にSkypeの入っているPC・Dを用いて受信し、天文台内部の様子や望遠鏡が動く様子を観察する。

PC・BもSkypeが入っており、望遠鏡の接眼部に設置されたWebカメラ（ToUcamPRO II、Philips社）でとらえた望遠鏡視野の天体映像を配信し、PC・Eを用いて受信し、天体の様子を観察する。

望遠鏡制御用のPC・Cには望遠鏡制御ソフトウェアとしてTheSky6（日立ビジネスソリューション（株））、遠隔操作を可能とするためサーバーとクライアントとの通信を行なうIAServer（Software Bisque社）、クライアントのサーバーへのアクセス認証を行なうためのソフトウェアであるScheduler（Software Bisque社）が入っている。この機能を使用することで宮中学校からの遠隔操作を可能にしている。

教室では、TheSky6とIAClient（Software Bisque社）の入ったPC・Eを用いて、天文台で望遠鏡制御を行なうPC・Cと通信し、望遠鏡の遠隔操作を行なう。

宮教大天文台

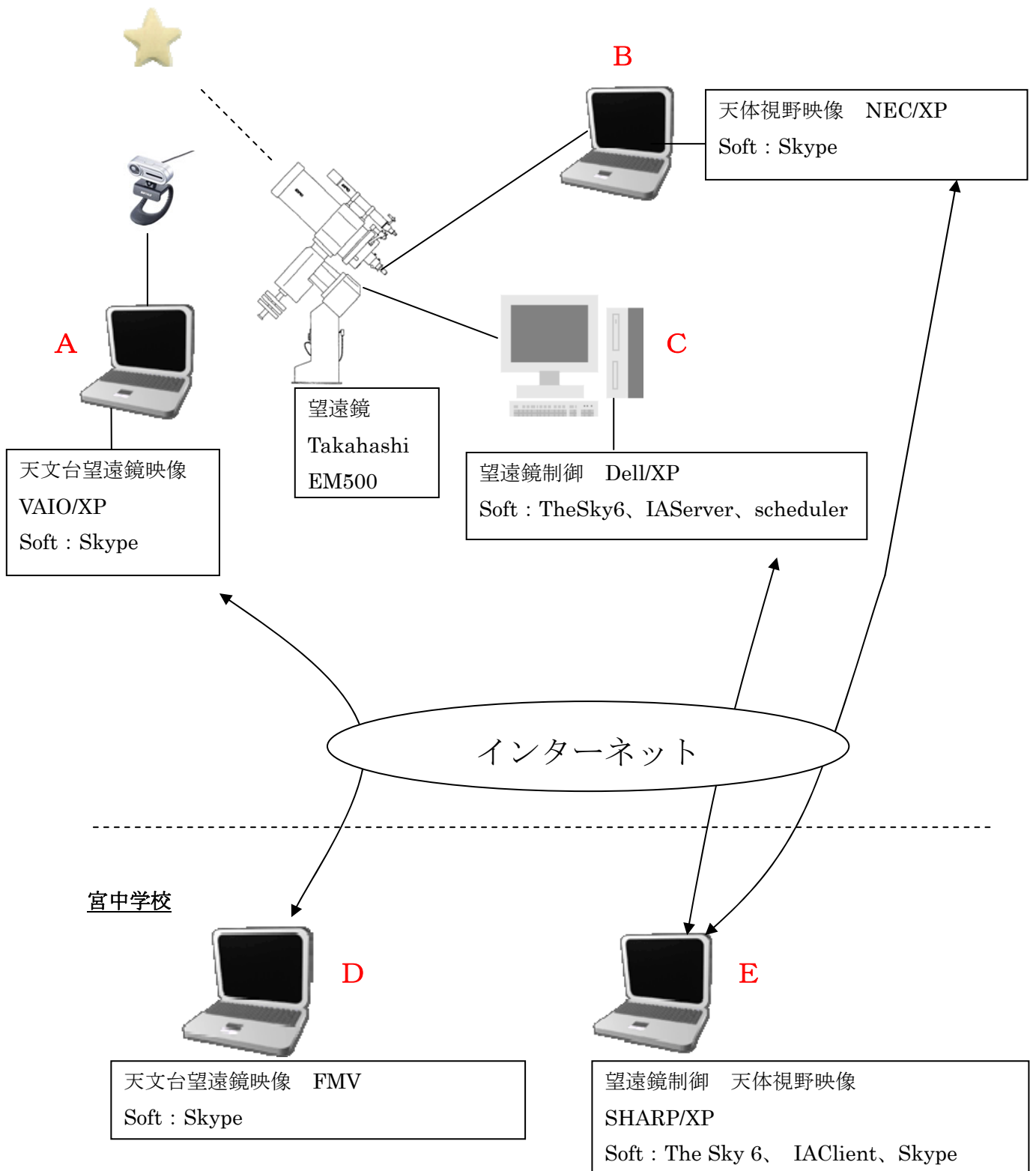


図4-2 授業で利用したコンピュータ並びにネットワークシステム図

4.2.3 授業で導入する恒星の選定

授業で金星と形や大きさを比較する恒星について、検討をおこなった。まず比較に利用できる恒星の条件として、(1) 1等星より明るい天体であること、(2) 金星との離角が小さく、子午線を挟まない天体であること、が挙げられる。

(1) については、昼間に観察をするということで、視野に導入した際に発見しやすく、 -4 等の金星と比較できる明るさの天体でなくてはならない。そこで、観察した際大きさ・形が確認しやすい1等星より明るい天体を用いることにした。

(2) については、これは望遠鏡の導入精度に由来している。望遠鏡の接眼部に Web カメラ (ToUcamPRO II、Philips 社) を取り付けて skype で確認しているため、その映像視野は 6×8 分角と狭い (千島 2007)。望遠鏡は事前に金星と同期させているため金星との離角が大きすぎる天体や、南で子午線を跨ぐ天体では望遠鏡の移動が大きくなり、一度で導入することが困難になってくる。特に子午線を跨ぐ天体では、望遠鏡が赤道儀を跨いで移動しなければいけないため、その視野の移動は大きく、事前のテストでは導入ができなかった。

2007年10月23日午後12時に観測できる恒星として、TheSky6を用いてシミュレーションから、(1)、(2)の条件にともに合致する天体である、レグルス (1.36 等) とアークトゥルス (-0.05 等) を用いることとした (図4-3)。

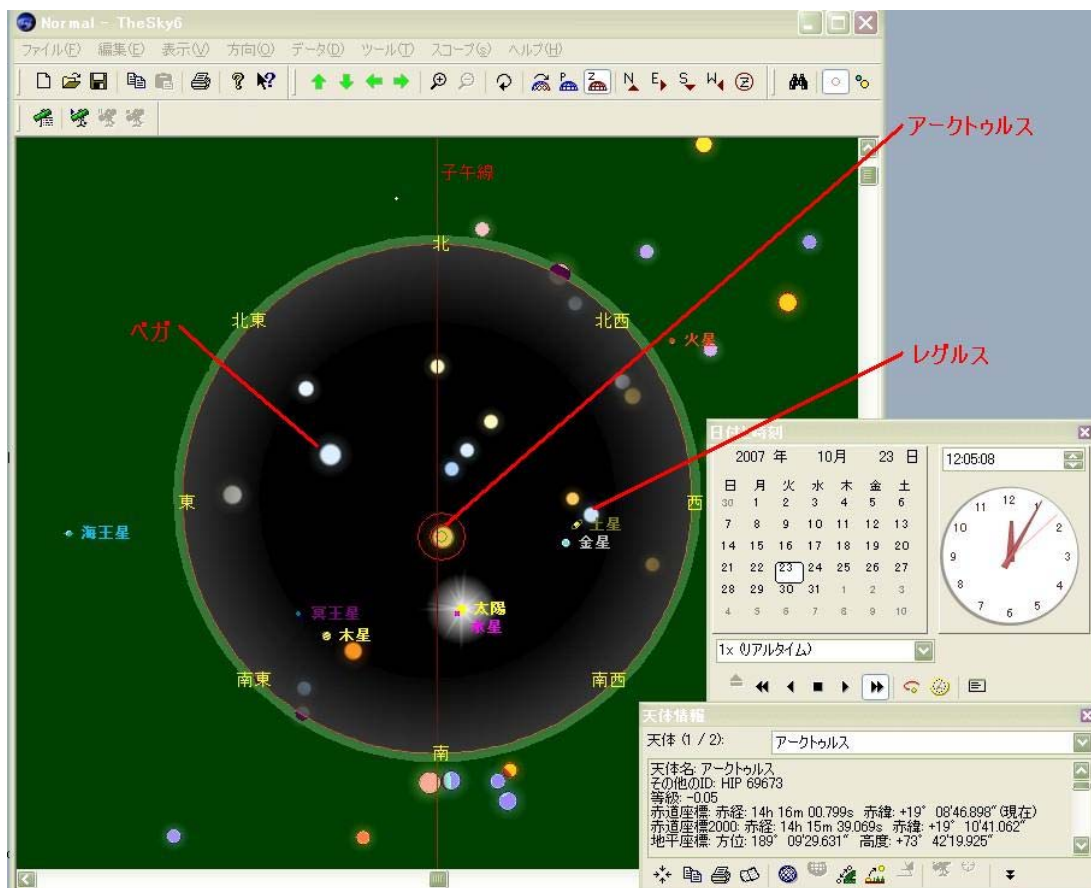


図4-3 恒星の選定に用いたシミュレーション画面。

授業実施日時 2007年10月23日12時8分の星図(TheSky6)

金星と子午線を跨がず離角の小さい明るい恒星としてアークトゥルス(-0.05等)、レグルス(1.36等)を観察対象候補とした。ベガは金星との離角が大きく子午線を跨ぐことがわかる。

4.3 宮中学校での実践

まず生徒の星空への興味・関心を探りながら昼間でも天体を観測できることと、インターネット望遠鏡の仕組みや操作方法を簡単に説明する。そして実際に生徒にパソコンを操作させ、いくつか恒星を導入し、大きさや形を観察する。望遠鏡はあらかじめ金星で同期を取っておき、金星を観察するには確実に導入できるように事前準備を行なった。

次に、皆が知っている天体として金星を導入し、それまで観察した恒星とは大きさも形も違っていることに気づかせる。そして、以前に撮影しておいた金星と比較し、大きさや形が変化していることを確認する。恒星との違いを理解させながら、なぜ金星が満ち欠けし、大きさが変化して見えるのかということ、金星と恒星の違いや位置関係などを追究し考えさせる。

授業では、PC・プロジェクター・スクリーンを二セット用意し投影した(図4-4)。

(図4-4)の左画面(スクリーン1)では宮教大天文台の内部映像と天文台上空の全天の様子を投影し、雲や風の様子や、遠隔操作した望遠鏡が動く様子を見せた(図4-5)。

(図4-4)の右画面(スクリーン2)では、望遠鏡の操作画面と、天体映像の画面を並べ、天体の観察・比較に用いた(図4-6)。



図 4-4 宮中学校での授業の様子

プロジェクター、スクリーンを2台ずつ並べ、天体映像、天文台の内部、天文台上空の3つの視点を持たせ観察を行なった。



図 4-5 スクリーン1 天文台内部映像（左）と全天カメラの映像（右）

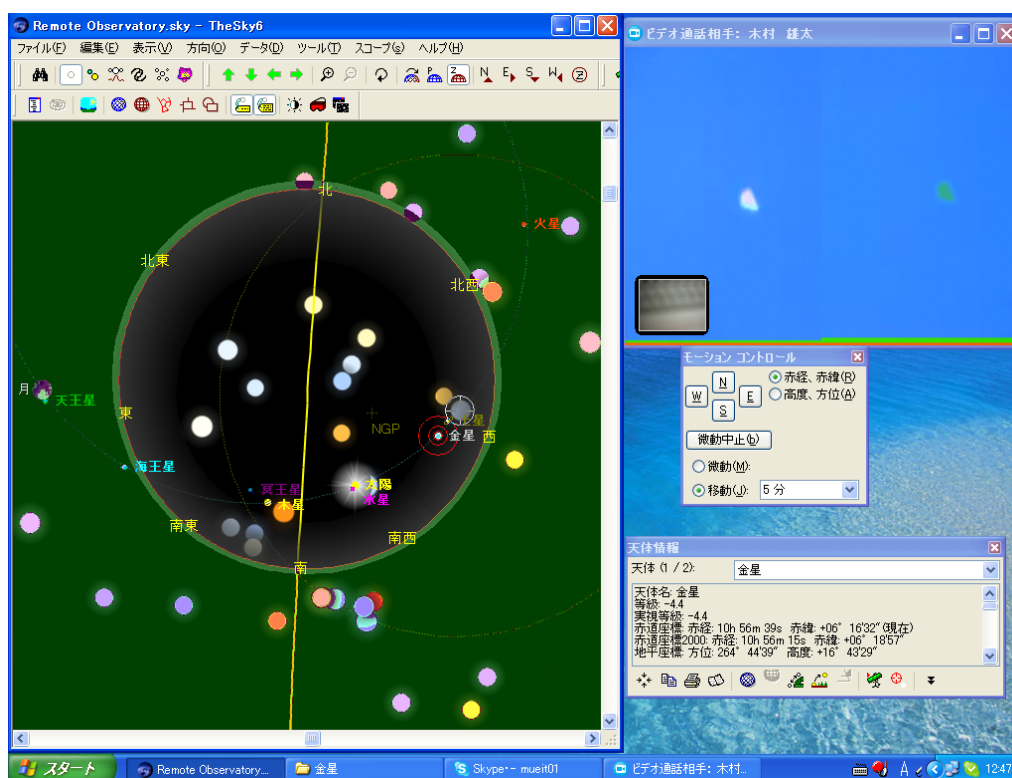


図4-6 スクリーン2 望遠鏡操作画面(左)と天体観察画面(右上)

4.3.1 学習指導案との変更点(3年1組)

3時間目(10時50分~11時40分)

TheSky6の操作方法と、画面の見かたをそれぞれ説明し、生徒にレグルス(恒星)を導入させたが望遠鏡と金星の同期がずれていたため、視野に入らなかった。次に、同期星の金星は導入させ、観察した(図4-7)。

また、授業終了間際に同様にアークトゥルス(恒星)の導入を試みたが、こちらも導入できなかった。しかし授業終了後にアンケートを集めている際、天文台側で微調整を行ない、レグルスを導入して、映像が見られたため、リアルタイムの恒星の様子を観察させることができた。

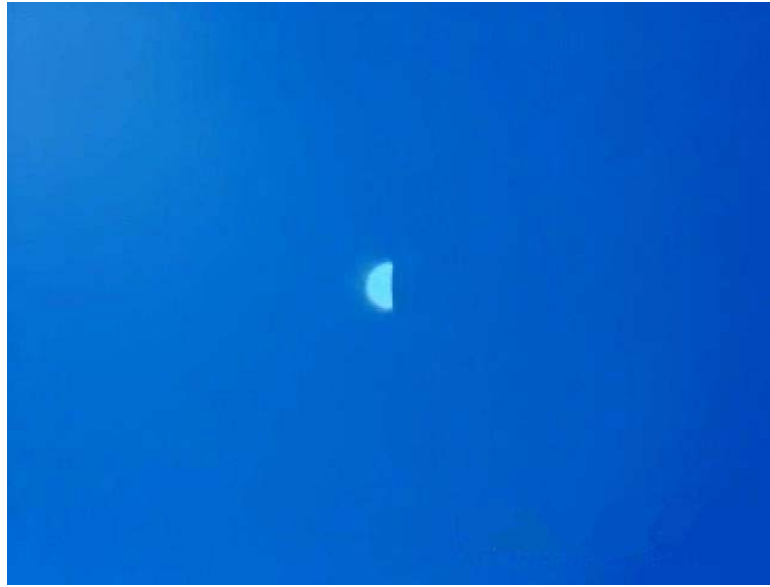


図4-7 2007年10月23日撮影の授業当日の金星

レグルスの導入が行なえなかった原因としては、金星同期が正確ではなかったことと、強風のため望遠鏡をレグルスに向けた際視野がずれ、導入できなかったのではないかと考えられる。アークトゥルスは、金星同期での導入を確認していたにも関わらず導入できなかった。この原因は11時20分の時点では金星は子午線の西側に位置しているが、アークトゥルスはまだ子午線の東に位置しているためである（図4-8a）。

2007年10月23日の11時20分、11時50分での金星・レグルス・アークトゥルスの位置の比較を見ると、レグルスに比べアークトゥルスは金星との離角が大きいことがわかる（図4-8a、4-8b）。またアークトゥルスが子午線を越え西側にくるのは、11時50分を過ぎた授業の終了後であった（図4-8b）。そのため授業時間内にアークトゥルスを導入できなかったと考えられ、授業時間ごとに対応した観察対象を設ける必要があった。

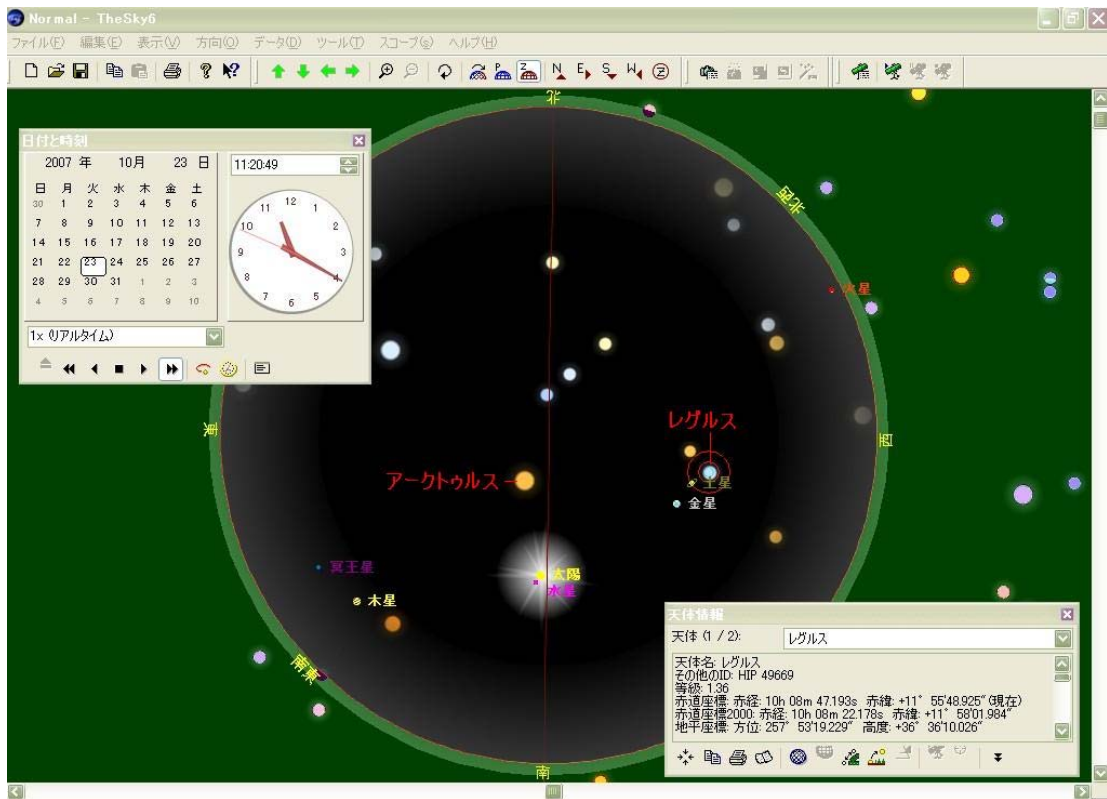


図4-8a 2007年11時20分の星図 (TheSky6)

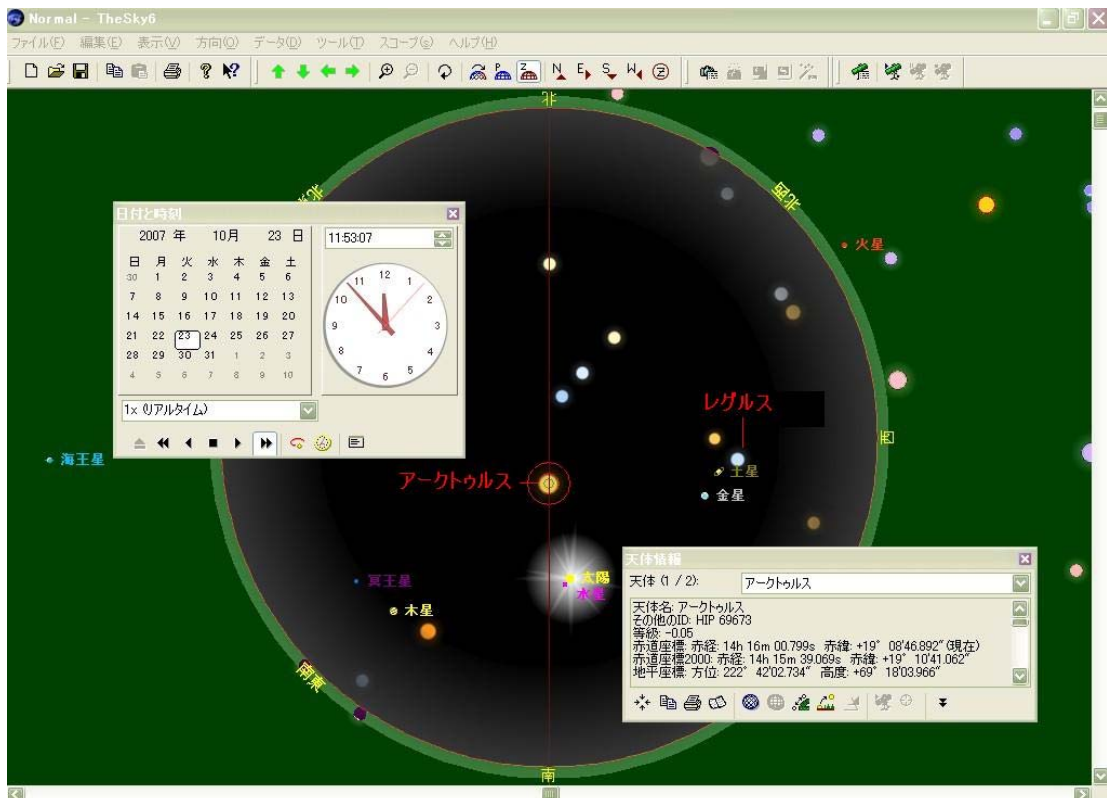


図4-8b 2007年11時50分の星図 (TheSky6)

そこで恒星と金星の違いを見せるという授業のねらいを達成するための対応として、事前に撮影しておいたベガ（図4-9a）とアークトゥルス（4-9b）（ともに恒星で10月18日撮影）の動画を見せ、金星と大きさや形の違いを確認させた。

金星の満ち欠けの変化については、当日の金星の映像（図4-7）と2007年1月（図4-10a）と9月（図4-10b）に撮影した動画を見せスケッチさせることで比較を行った。



図4-9a 2007年10月18日撮影のベガ



図4-9b 2007年10月18日撮影の
アークトゥルス

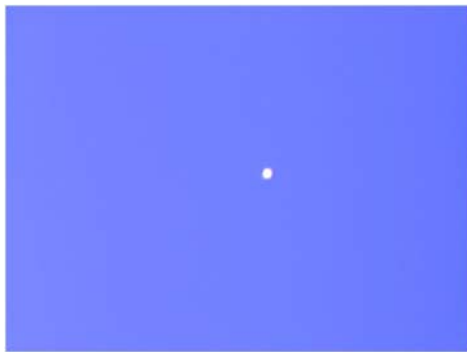


図4-10a 2007年9月21日
撮影の金星



図4-10b 2007年1月22日撮影の
金星

4.3.2 学習指導案との変更点 (3年2組)

4時間目 (11時50分～12時50分)

3年2組の授業では前時で恒星を導入できなかったことから、授業開始前に金星で再度同期を正確に取り、恒星の導入テストを行ないレグルス、アークトゥルスともに子午線を越え金星が観測できる西側にきたこともあり、結果両恒星も導入観察することができた。

授業は再度金星の同期を正確に取り、その後は授業指導案の通りに進めることができた。

まず望遠鏡の初期位置は視野に恒星が映らないよう、レグルスよりやや東に位置させ、望遠鏡やシステムについて説明したあと、生徒にレグルスを導入させ観察させた。

次に子午線より西に移動したアークトゥルスを導入させた。アークトゥルスも導入ができ、レグルスと合わせ恒星を2種類観察することができた。

次に金星を導入させ観察させスケッチした。ここで見かけの大きさ、形が恒星と異なることに気づかせた。さらに2007年1月(図4-10a)と9月(図4-10b)の金星をスケッチし比較させ、大きさや満ち欠けの変化を観察した(図4-11)。それをふまえ、惑星と恒星では何が違うのか、地球との位置関係はどのようなになっているのか、という議論につなげた。

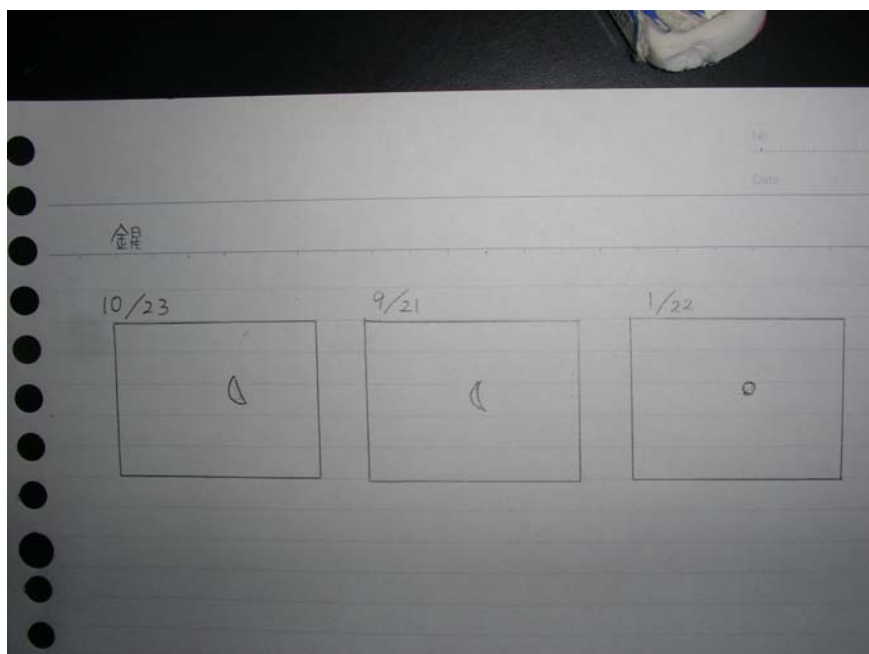


図4-11 生徒が金星を観察しスケッチした様子。大きさと形の比較を行なった。

4.4 生徒による評価

授業のあとに、1組26名、2組26名の計52名にアンケートを実施した(図4-12)。アンケート結果として半数以上の生徒が望遠鏡を利用したことがなく、また昼間に太陽や月以外の天体を観察できるということを知らない生徒が多い(図4-13a、4-13b)。そこで今回の望遠鏡を利用した昼間の天体観測はどちらも経験があまりないため、意欲や興味をもって授業に臨む生徒が多かった。

はじめに授業を行なった1組では恒星を視野に導入することができず、過去のアークトゥルス映像を用いるなど不手際があり、金星と恒星の比較や昼間の天体に興味を持たせることが難しかった(図4-13c)。

後に授業を行なった2組では、2つの恒星を導入でき、授業指導案通り授業ができた。金星の議論では、当日の金星は地球とどのような位置関係であったため図4-7のような大きさ、形に見えるのか、また図4-10a、4-10bのときはどうかなどを考えながら授業を進めたため、惑星と恒星の違いも理解しやすかったようである(図4-13d)。

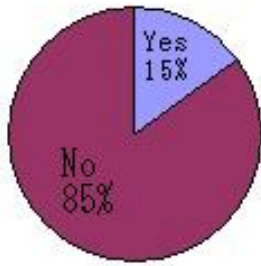
また全体を通して金星の満ち欠けを予想し、変化がわかる頃再び観察をするなど、惑星の公転を理解させるためには工夫が必要だが、普段見られない昼の天体を観察することで、星が見えるのは夜だけではないということや、夜に望遠鏡を使ったらどのように見えるのか、など、広く天体に興味を持たせることができた。また恒星と惑星を実際に見て比較したことでその違いや、金星がなぜ欠けて見えるのかを理解できたのではないかと考えられる。

天体の導入ができない場合、生徒たちの反応や関心も薄れていくことから、3年2組の場合のように同期を確実に取ることや、望遠鏡の遠隔操作や映像配信を行なうため、今回同様光回線を利用するなど学校現場においてネットワーク環境の整備が今後の課題であると考えられる。また3年1組の場合のように、導入ができない場合に備え、3章で示したような過去の映像を閲覧できるデータベースは有効であると考えられる。

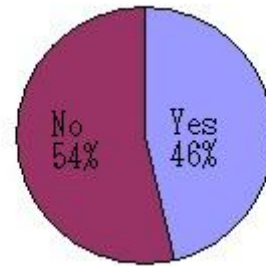
最後に自由記述の中で得られた回答(図4-13f)として、昼間に天体を観察できた驚きや、惑星と恒星との違いについての理解が伺える。また昼と夜の比較や仙台と東京の比較など、昼間の天体から発展した天文分野への関心をもたせることができた。

アンケート内容		3年組			
望遠鏡を利用して星を観察したことはありますか。	Yes	•	No		
昼間に天体を観察できることを知っていましたか。	Yes	•	No		
	Yes			No	
1.恒星と金星の見え方を比較し、違いを理解できましたか。	4	•	3	•	2 • 1
2.昼間の天体に興味を持つことができましたか。	4	•	3	•	2 • 1
3.今後の金星の満ち欠けを観察し比較したいと思いませんか。	4	•	3	•	2 • 1
4.実際に望遠鏡を覗いて星空を観察したいと思いませんか。	4	•	3	•	2 • 1
感想など、自由にたくさん書いて下さい！					

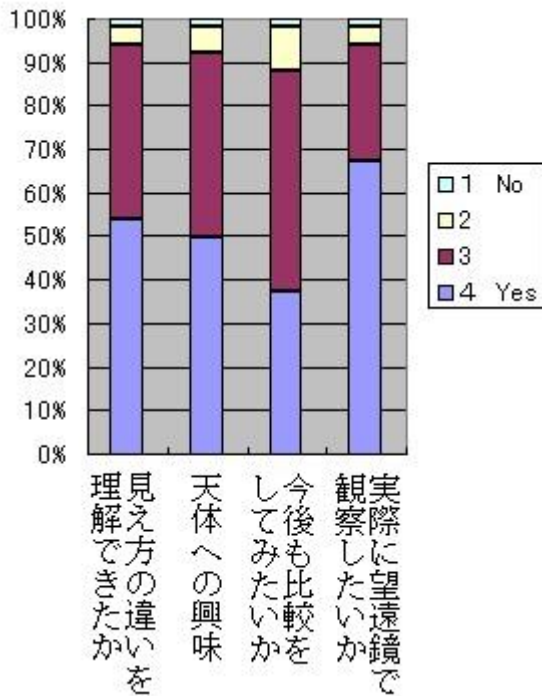
図4-12 授業後配布したアンケート



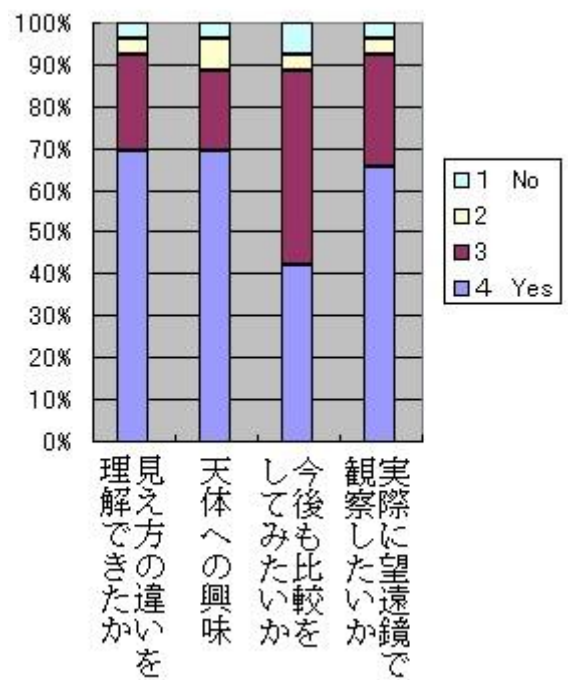
(a) 望遠鏡利用経験の有無



(b) 昼に天体を観察できることを知っていたか



(c) 1組でのアンケート結果



(d) 2組でのアンケート結果

- ・ 昼間に初めて星を見て興味を持てた。
- ・ 実際に望遠鏡をのぞいて夜の星も見たい。
- ・ 惑星と恒星の違いがわかった。
- ・ 金星が月みたいに欠けているとは思わなかった。
- ・ 仙台と東京の夜の星を比べてみたい。

e 自由記述欄の回答

図4-13 アンケート結果

5. 結論

天体ライブシステムは天文教材の1つとして有効であり、また天文台の悪天候時や過去の見え方との比較を目的として天体映像のデータベースを構築したが、天体ライブシステム補助教材としてライブ映像だけでは観察できない天体の様子を観察でき、天体ライブを運営する上で必要不可欠であると考えられる。また、天体の見かけの変化を観察するためには長期間の観察が必要な天体もあり、過去の映像を蓄積し閲覧可能なデータベースは、授業時間の定められた学校現場において有効であると考えられる。

しかし天体ライブシステムは、授業で有効に活用するためにライブ実施率を上げる必要がある。2007年度のライブ実施率は46.3%であったが、これは日数単位の実施率であり、ライブ期間内の総配信時間から実施率を検証し、実質の実施率を上げていくことが求められる。そのために海外天文台や遠隔地の天文台と協力し、ブログ内でライブを同時配信するところや、相互リンクを張るなどの活動が可能であり、今後取り組むべき課題である。

天体映像のデータベースは、これまで撮影してきた画像を用いて構築を行なったが、より詳細な天体の見かけの変化や、惑星、衛星、恒星など種類の違う天体を比較しその違いを捉えるために、多数の天体映像を蓄積し配信することや、観察対象の増設が必要であり、今後取り組むべき課題である。

実践授業では肉眼では観察できない昼間に見える金星と恒星を観察させ、見え方の違いや惑星の見かけの変化をとらえた。天体ライブシステムを授業の導入だけでなく、天体映像を見て気づいたこと、わかったことから次にどのような授業につなげていき、生徒の理解を深めていくか考えることが必要である。

謝辞

本卒業論文の研究を進めるにあたり、様々な場面でのご助言や懇切丁寧なご指導をいただいた宮城教育大学教育学部惑星科学研究室（地学科）の高田淑子准教授に心から感謝いたします。

また、本論文のための実践授業を行うにあたって、実践授業の手配、授業内容についてのご指導、ご助言をしていただきました蔵王町教育委員会生涯学習課社会教育主事の池田尚人先生、実践授業の場を提供してくださいました、蔵王町立宮中学校のみなさまに深く感謝いたします。

金星ブログ構築において、ご指導、ご助言をしていただきました宮城教育大学情報処理センターの福井恵子さん、民部田幸枝さんに深く感謝いたします

ならびに、宮城教育大学地学科の青木守弘教授、川村寿郎教授、菅原敏准教授には、日ごろからのご支援をいただいたことに深く感謝いたします。

そして、実践授業、天体ライブ運営その他、研究活動全般を通してご援助をいただいた同研究室の齋藤弘一郎さん、鈴木雄太さん、太田孝弘さん、三浦宏明さん、伊藤友美さん、理科教育専攻の神永友輔さんに深く感謝いたします。

最後に、上記の皆様をはじめ、これまで自分を支え、励ましてくださった皆様に、この場をお借りして心より感謝を申し上げます。

引用文献

文部科学省告示「中学校学習指導要領解説」理科編（平成10年12月）（1998）

齋藤弘一郎、高田淑子（2008）「全天ライブシステムの構築とその活用」
宮城教育大学情報処理センター年報第15号

千島拓朗（2007） 「IT機器を用いた天文教育プログラム開発」

千島拓朗、高田淑子（2007）「天体のライブ映像を教材とした理科教育実践とその評価」
宮城教育大学情報処理センター年報第14号

中堤康友（2002） 「インターネット望遠鏡を用いた天文教育プログラムの開発」

Movable Type 4 ホームページ [<http://www.sixapart.jp/movabletype/>]（2008）

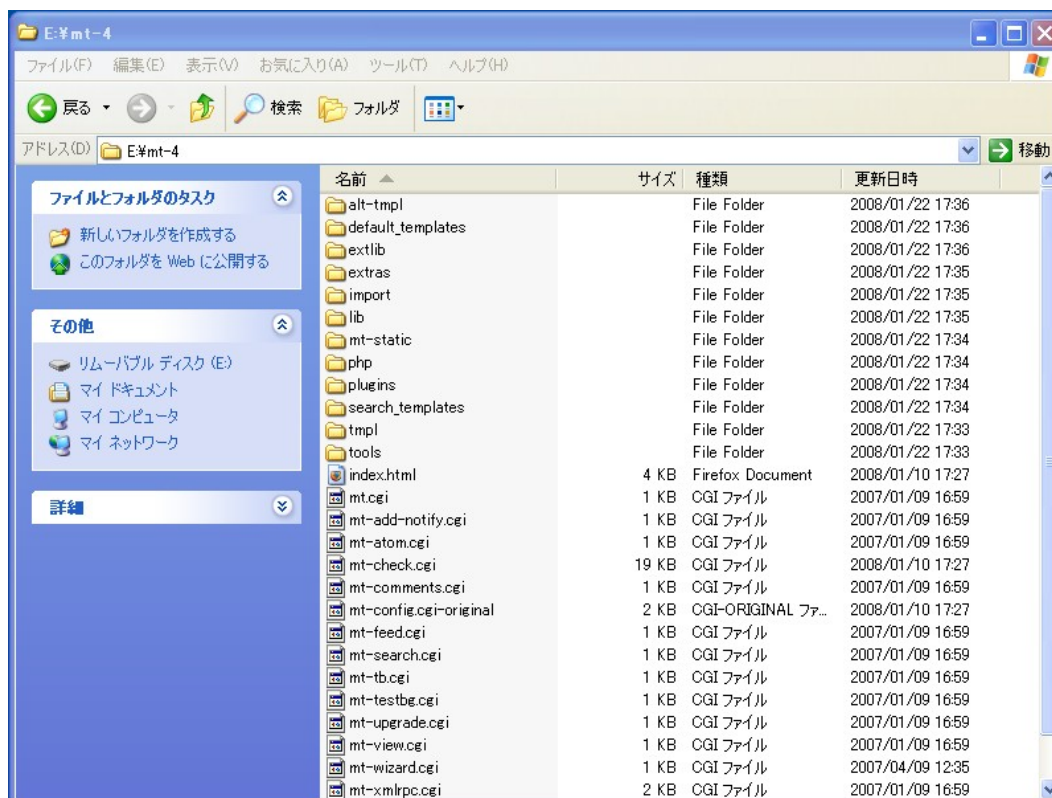
付録

Movable type を用いたブログ構築マニュアル

構築の前に、情報処理センターのホスティングサービスで、ホスト名、ユーザー名、データベースの登録を行い、パスワードをもらいます。

今回は**仮に**、接続ホスト名 venus、ユーザー名 venus、データベースは MySQL を使用します。

Movable type 4 のプログラムを情報処理センターからもらいます。



上のような中身のファイルです。

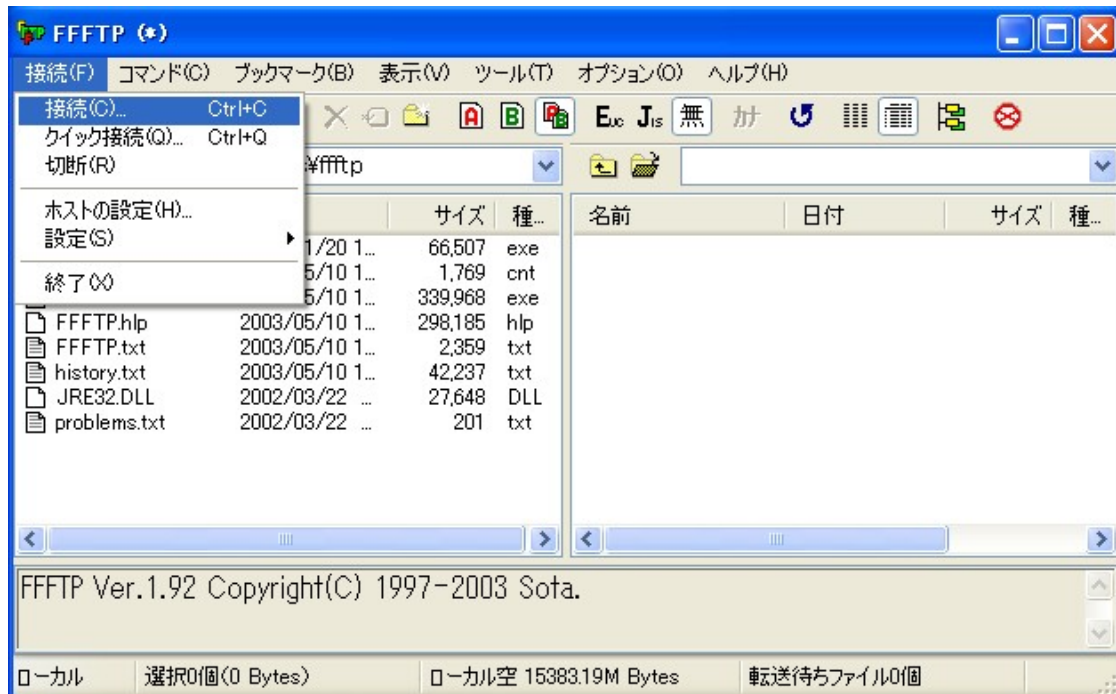
次に Movable type 4 をインストールします。基本的にはインストールウィザードに従っていけば完了しますが、いくつか設定を変更する必要があります。

まずは先ほどの「mt-4」（名前変更済）というフォルダをサーバーにアップロードします。「mt-4」フォルダは「マイコンピュータ」→「ローカルディスク」→「Program File」→「FFFTP」と開き、この「FFFTP」のフォルダ内に保存しておきます。

アップロードには FTP クライアントソフトを利用します。Mac ユーザー向けには Fetch, Cyberduck, MacFusion、Windows ユーザー向けには FFFTP または CuteFTP などがあります。

今回は FFFTP を使用します。

「マイコンピュータ」→「ローカルディスク」→「Program File」→「FFFTP」→「FFFTP.exe」で開きます。



起動したら「接続」メニューから「接続」を選択し、「ホスト一覧」ダイアログを開きます。

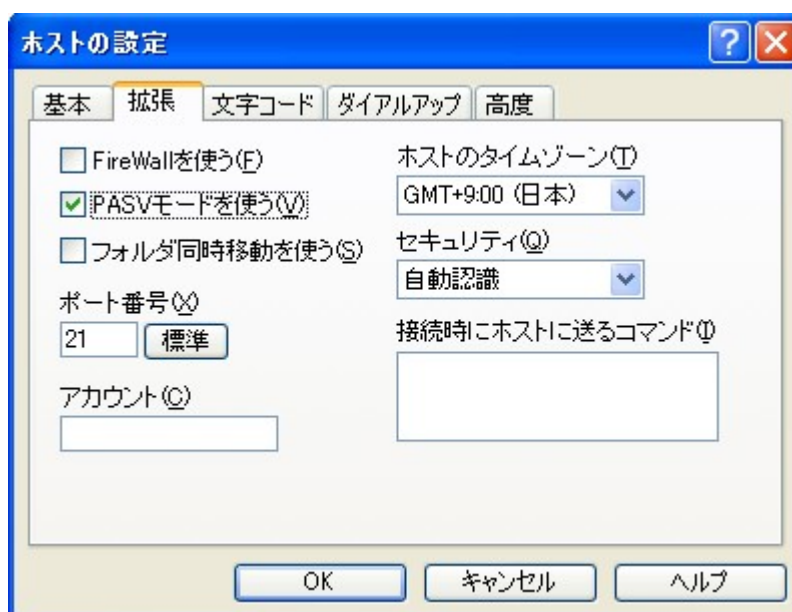


「新規ホスト」ボタンをクリックします。



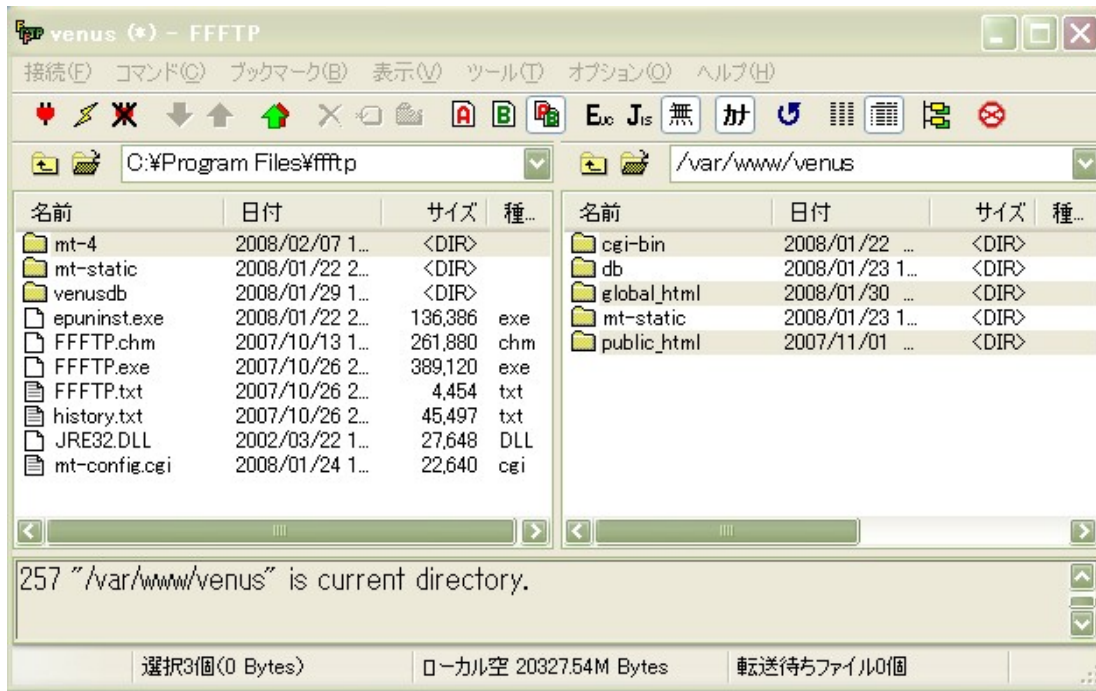
ホスト設定名にはわかりやすいものを入力するとよいです。

ホスト名、ユーザー名、パスワードは情報処理センターからもらったものを入力します。



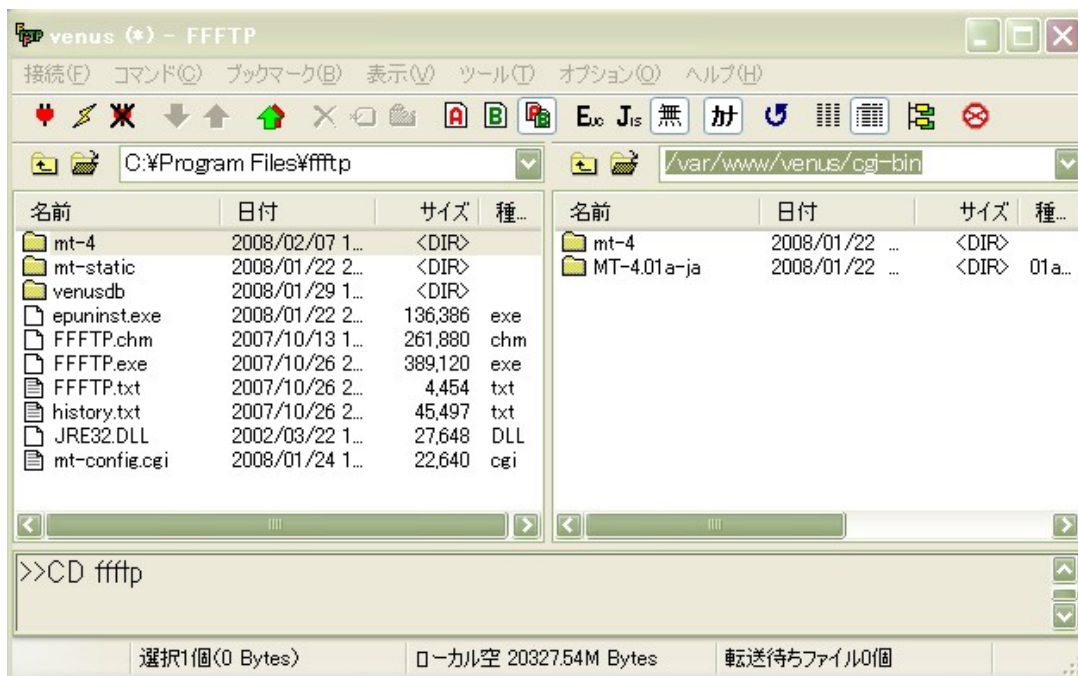
次に「拡張」タブをクリックして「PASV モードを使う」にチェックを入れてから「OK」ボタンをクリックします。

これでホスト「venus」が作成されたので、選択した状態で「接続」ボタンをクリックします。



FTP サーバへの接続ができました。左側に表示されているのが自分のパソコン、右側に表示されているのがサーバのファイル群です。はじめは色のついていない「cgi-bin」、「global_html」、「public_html」の3つのフォルダしかないと思います。

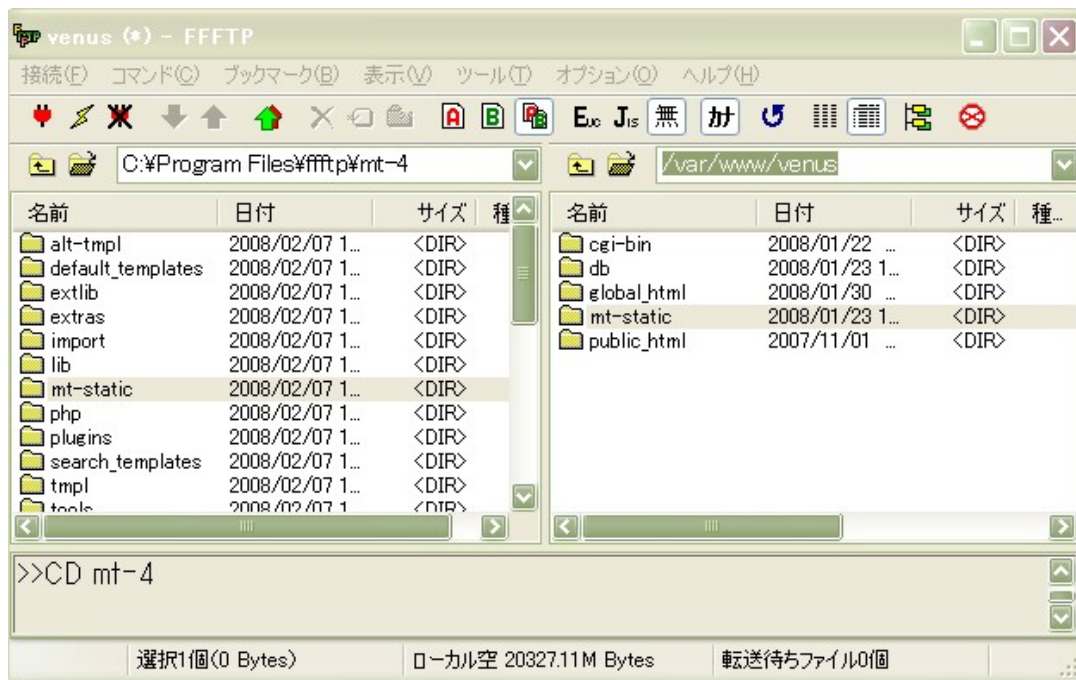
その中の「cgi-bin」フォルダをダブルクリックして開きましょう。そこに Movable Type を格納するフォルダ「mt-4」を作成します



左側の「FFFTP」フォルダに保存しておいた「mt-4」ファイルを
右側の「cgi-bin」フォルダへドラッグ&ドロップ（アップロード）します。

自動的にアップロード作業がはじまります。全部で 2000 近くのファイルがあるので接続環境によってはアップロードにはかなり時間がかかります。途中でアップロードが停止していないか時々確認するといいいでしょう。

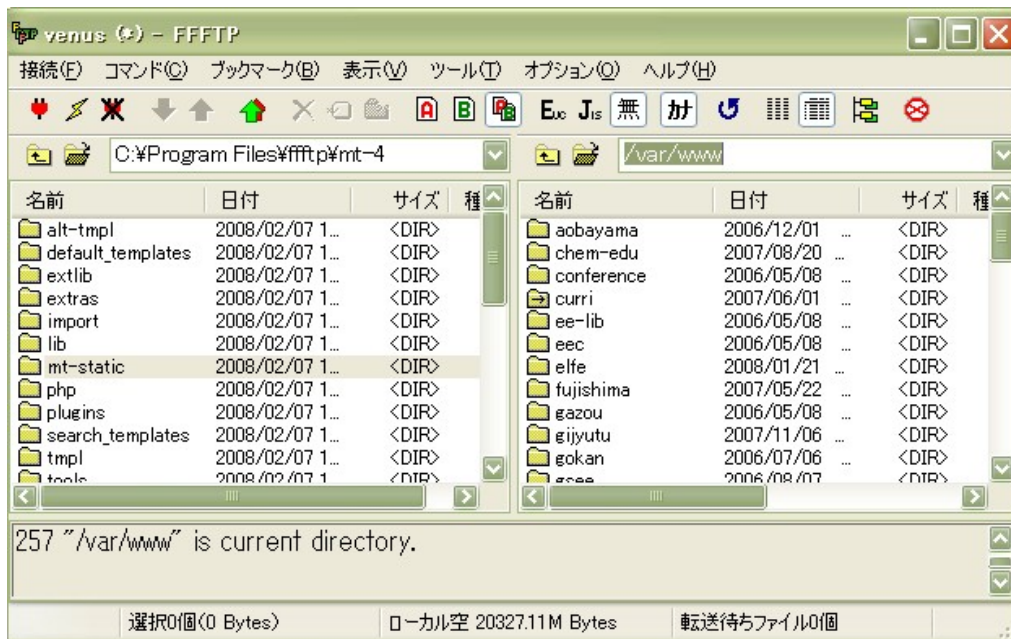
万一アップロードが途中で停止してしまったり、FTP ソフトがフリーズしてしまった場合は改めて FTP ソフトを立ち上げ直し、アップロードをやり直しましょう。



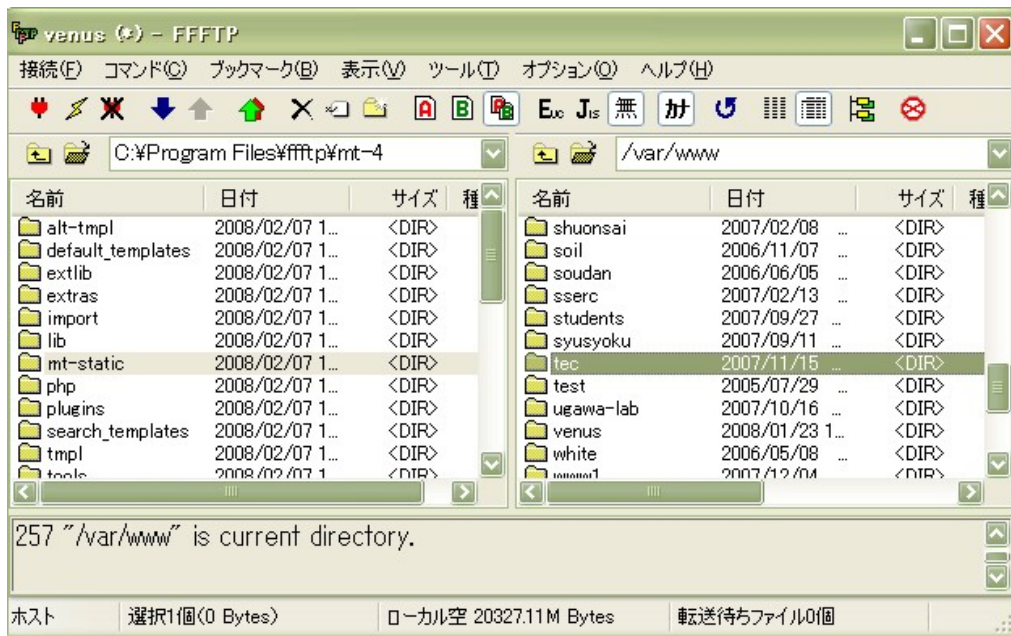
アップロードが正常に終了したら左側の「mt-4」フォルダを開き、その中の「mt-static」フォルダを、右側の先ほど「cgi-bin」、「global_html」、「public_html」などのフォルダ（ローカルの初期フォルダ）があった場所でドラッグ&ドロップ（アップロード）します。

上矢印の「一つ上のフォルダへ」というボタンをクリックすると、先ほどのフォルダへ戻ります。

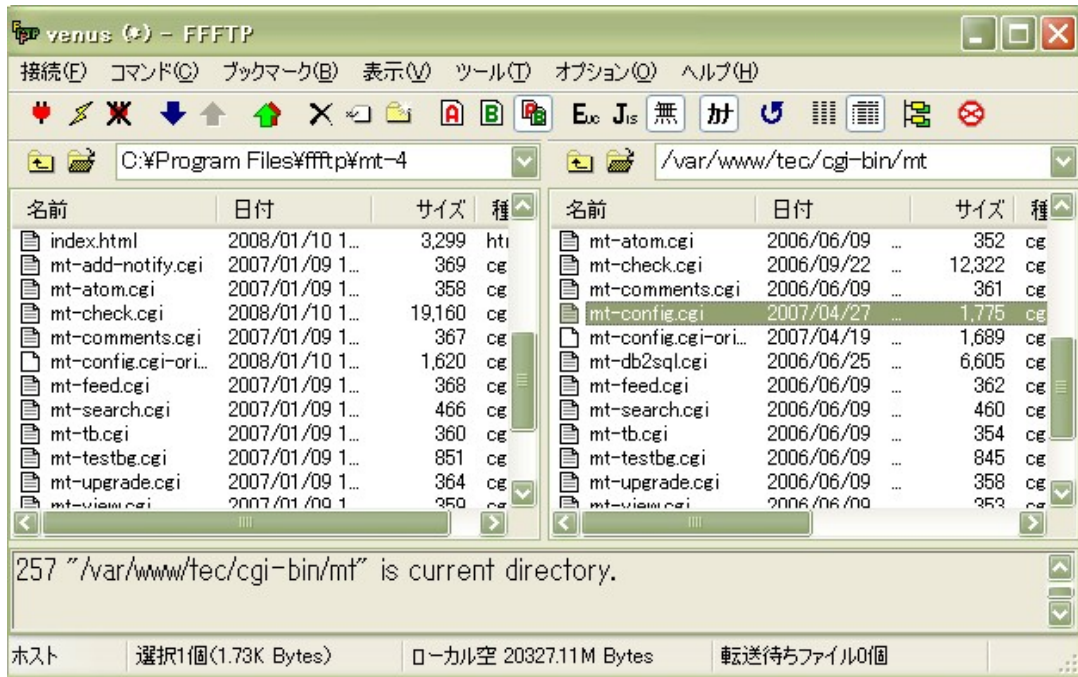
続いてコンフィグの設定を行いません。これは一から設定すると大変ですのですでにあるコンフィグを書き換えます。(学内サーバーの利点ですね)



フォルダを「/var/www」まで上げ、



その中の「tec」フォルダを開きます。



「tec」 → 「cgi-bin」 → 「mt」とフォルダを開いていき、その中の「mt-config.cgi」というファイルを右側から左側へドラッグ&ドロップ（ダウンロード）します。左側に「mt-config.cgi」ファイルができると思いますので、それを開いてみましょう。

```
##          Movable Type configuration file          ##
##
## This file defines system-wide settings for Movable Type
## In total, there are over a hundred options, but only those
## critical for everyone are listed below.
##
## Information on all others can be found at:
## http://www.sixapart.jp/movabletype/manual/config

#####
##### REQUIRED SETTINGS #####
#####

# The CGIPath is the URL to your Movable Type directory
CGIPath    http://tec.miyakyo-u.ac.jp/cgi-bin/mt/

# The StaticWebPath is the URL to your mt-static directory
# Note: Check the installation documentation to find out
# whether this is required for your environment.  If it is not,
# simply remove it or comment out the line by prepending a "#".
StaticWebPath  http://tec.miyakyo-u.ac.jp/cgi-bin/mt/mt-static/

#===== DATABASE SETTINGS =====
# REMOVE all sections below that refer to databases
# other than the one you will be using.

##### MYSQL #####
ObjectDriver DBI::mysql
Database db
DBUser ██████████
DBPassword ██████████
DBHost localhost
#ObjectDriver DBI::mysql
#Database DATABASE_NAME
```

このようなファイルが開くと思います。

この中の「CGIPath」、「StaticWebPath」、「Database」、「DBUser」、「DBPassword」の5つの項目を書き換えます。

```
# The CGIPath is the URL to your Movable Type directory
CGIPath http://****.miyakyo-u.ac.jp/cgi-bin/mt-4/

# The StaticWebPath is the URL to your mt-static directory
# Note: Check the installation documentation to find out
# whether this is required for your environment. If it is not,
# simply remove it or comment out the line by prepending a "#".
StaticWebPath http://****.miyakyo-u.ac.jp/mt-static/

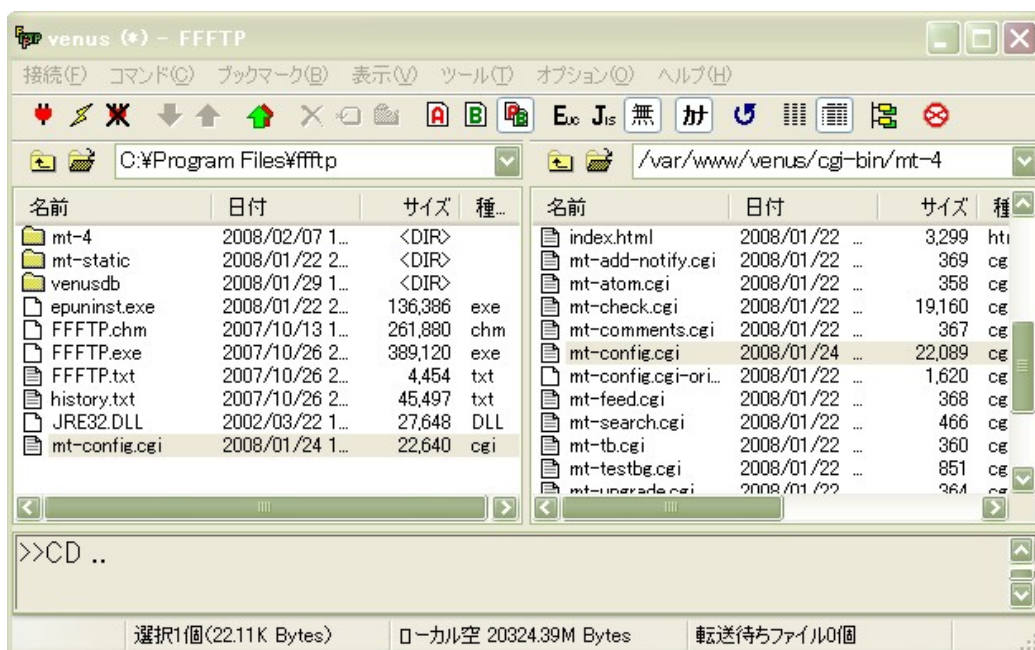
#===== DATABASE SETTINGS =====
# REMOVE all sections below that refer to databases
# other than the one you will be using.

##### MYSQL #####
ObjectDriver DBI::mysql
Database ****
DBUser ****
DBPassword ****
DBHost localhost
#ObjectDriver DBI::mysql
#Database DATABASE_NAME
#DBUser DATABASE_USERNAME
#DBPassword DATABASE_PASSWORD
#DBHost localhost
```

まずは「CGIPath」を書き換えます。「****」の部分には情報処理センターから通知された接続ホスト名を入力してください。最後の部分は「mt-4」（アップロードしたフォルダ名）と入力してください。

次に「StaticWebPath」を書き換えます。ここも「****」には接続ホスト名を入れてください。ここが間違いやすいですが、「miyakyo-u.ac.jp/」の直後に「mt-static/」を入力してください。

最後に情報処理センターから通知されている「Database 名」、「DBUser」、「DBPassword」を入力し上書き保存をします。



先ほど保存した「mt-config.cgi」ファイルを自分の「mt-4」フォルダにアップロードします。今回の場合ですと、「venus/cgi-bin/mt-4」の下です。アップロードは左側から右側へのドラッグ&ドロップでOK。

これでアップロードは終了です！！

注)

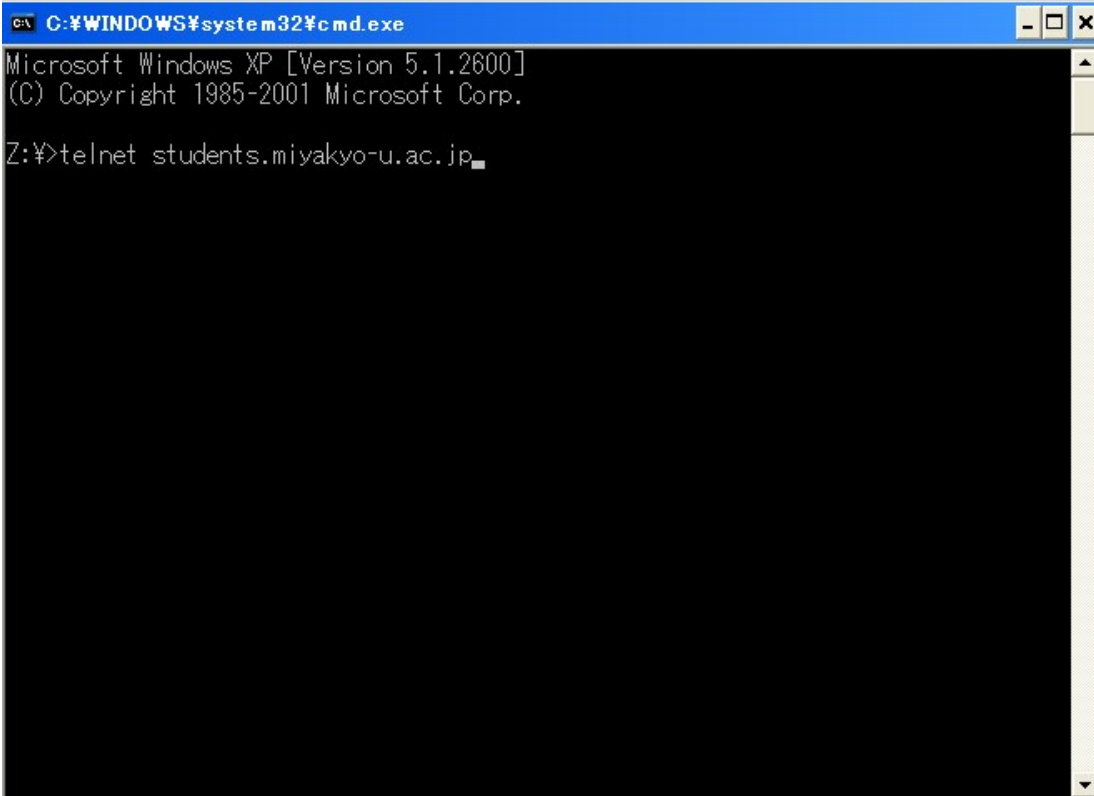
サーバー内には多くのファイルが存在しますが、絶対に直接編集はしないでください。

必ず一度自分のパソコンにダウンロードし、保存、アップロードという手順を踏みましょう。また、途中「mt-config.cgi」を書き換える際「tec」のデータを利用しましたが、これも必ず上記の手順を踏み、**自分のローカルフォルダへのみアップロード**してください。違うフォルダへ誤ってアップロードすると、システムが作動しなくなることがあります。ダウンロード、保存、アップロードの際は必ずそれらの確認をしてください。

パーミッションの設定

プログラムのアップロードが終わったら、次は拡張子が".cgi"となっているファイル (mt.cgi や mt-search.cgi のようなファイルです) に実行権限 (execute) を割り当てる作業を行います。

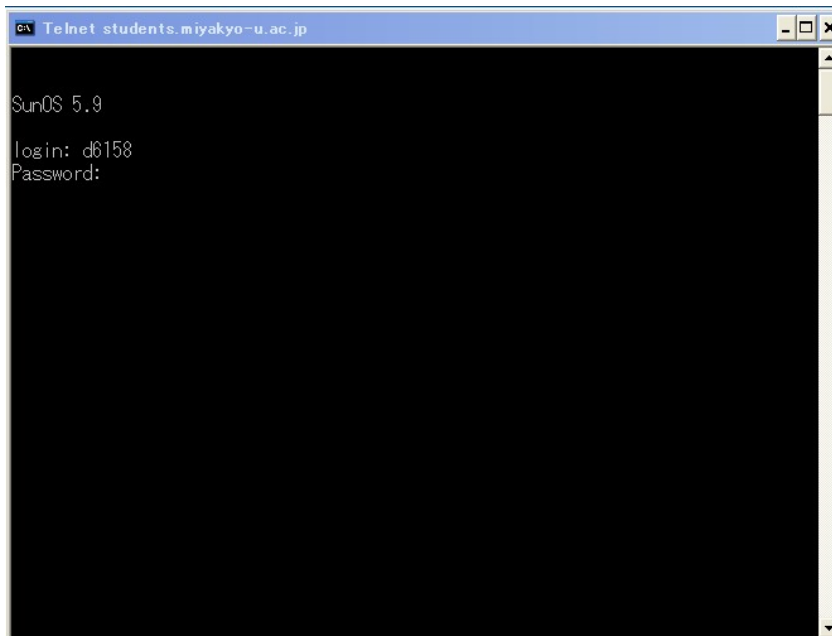
FFFTP では変更権限がないのでコマンドプロトコルを利用して変更します。コマンドプロトコルは、「スタート」→「ファイル名を指定して実行」→「cmd」と入力しOKをクリックします。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

Z:\>telnet students.miyakyo-u.ac.jp
```

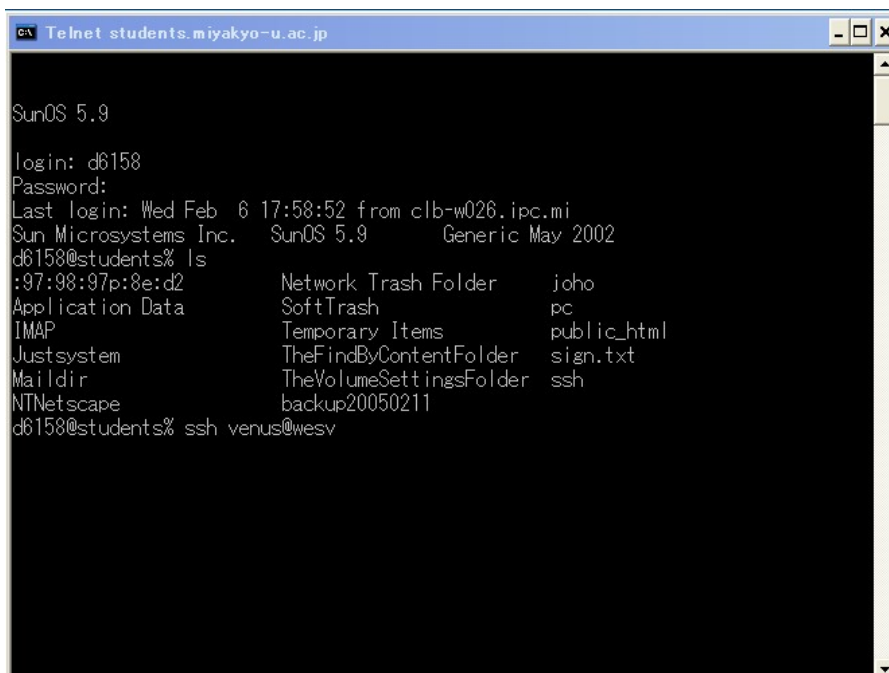
実行しましたら「telnet students.miyakyo-u.ac.jp」と入力しENTERキーを押します。
(□は半角スペースとします。)



```
ca Telnet students.miyakyo-u.ac.jp

SunOS 5.9
login: d6158
Password:
```

次に、学籍番号とパスワードを入力します。このときパスワードは処理センターの端末のパソコンを立ち上げるときのパスワードを使います。



```
ca Telnet students.miyakyo-u.ac.jp

SunOS 5.9
login: d6158
Password:
Last login: Wed Feb  6 17:58:52 from clb-w026.ipc.mi
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.9 Generic May 2002
d6158@students% ls
:97:98:97p:8e:d2      Network Trash Folder      joho
Application Data     SoftTrash                  pc
IMAP                  Temporary Items           public_html
Justsystem           TheFindByContentFolder    sign.txt
Maildir               TheVolumeSettingsFolder  ssh
NTNetscape           backup20050211
d6158@students% ssh venus@wesv
```

次に「ssh venus@wesv」と入力し実行します。このとき venus の部分をユーザー名にしてください。



```
ca Telnet students.miyakyo-u.ac.jp

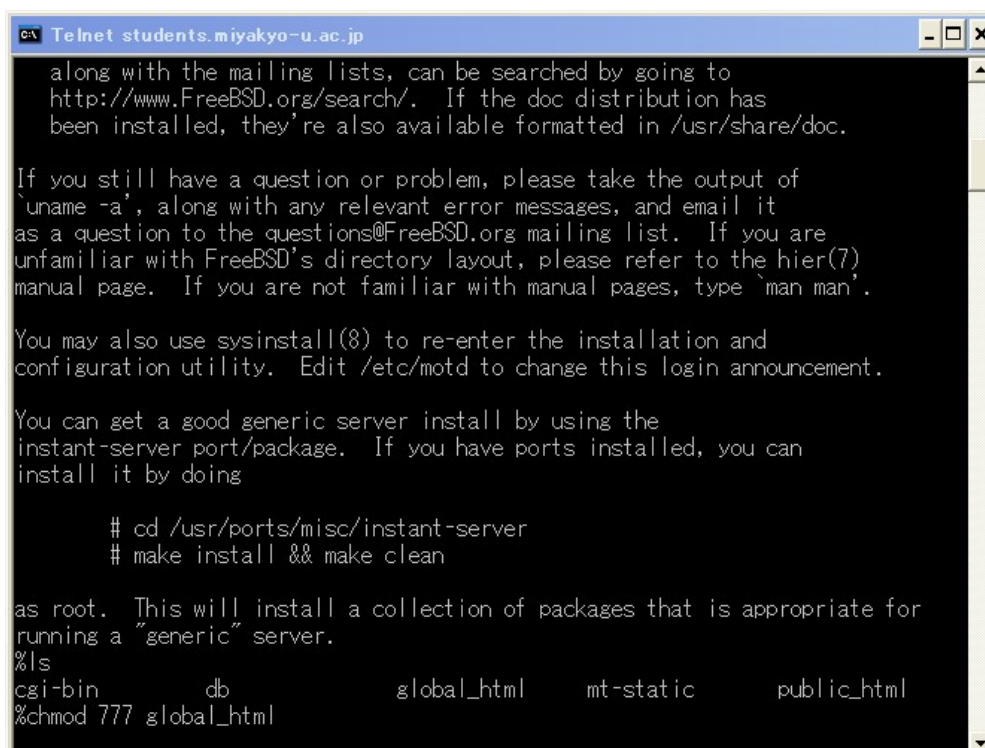
You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility.  Edit /etc/motd to change this login announcement.

You can get a good generic server install by using the
instant-server port/package.  If you have ports installed, you can
install it by doing

# cd /usr/ports/misc/instant-server
# make install && make clean
```

すると FFFPT でもみたようなフォルダ名が表示されます。

「ls」と入力し実行すると、ディレクトリが表示されます。



```
CA Telnet students.miyakyo-u.ac.jp
along with the mailing lists, can be searched by going to
http://www.FreeBSD.org/search/. If the doc distribution has
been installed, they're also available formatted in /usr/share/doc.

If you still have a question or problem, please take the output of
`uname -a`, along with any relevant error messages, and email it
as a question to the questions@FreeBSD.org mailing list. If you are
unfamiliar with FreeBSD's directory layout, please refer to the hier(7)
manual page. If you are not familiar with manual pages, type `man man`.

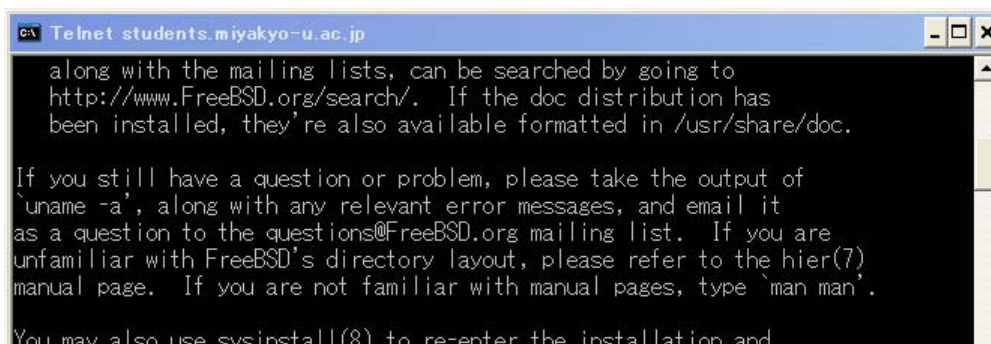
You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility. Edit /etc/motd to change this login announcement.

You can get a good generic server install by using the
instant-server port/package. If you have ports installed, you can
install it by doing

    # cd /usr/ports/misc/instant-server
    # make install && make clean

as root. This will install a collection of packages that is appropriate for
running a "generic" server.
%ls
cgi-bin          db                global_html      mt-static        public_html
%chmod 777 global_html
```

ここまで表示されましたらまず「global_html」フォルダのパーミッションを変更します。

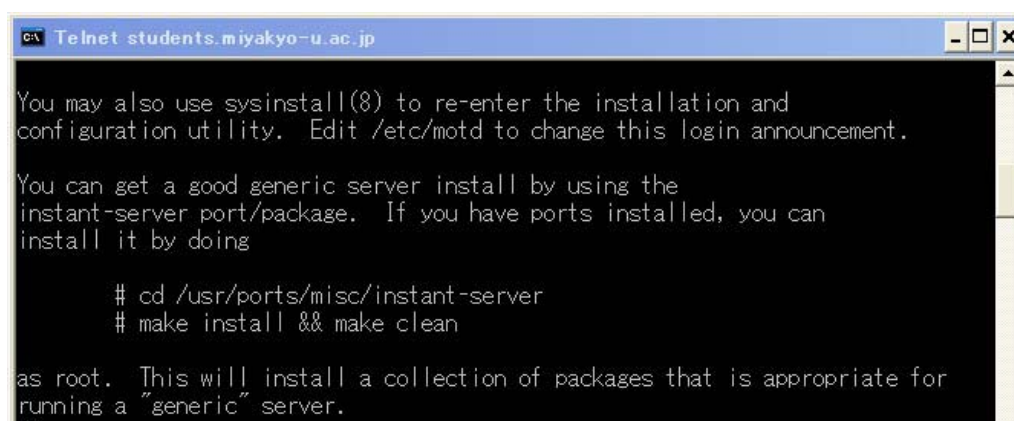


```
CA Telnet students.miyakyo-u.ac.jp
along with the mailing lists, can be searched by going to
http://www.FreeBSD.org/search/. If the doc distribution has
been installed, they're also available formatted in /usr/share/doc.

If you still have a question or problem, please take the output of
`uname -a`, along with any relevant error messages, and email it
as a question to the questions@FreeBSD.org mailing list. If you are
unfamiliar with FreeBSD's directory layout, please refer to the hier(7)
manual page. If you are not familiar with manual pages, type `man man`.

You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
```

「chmod 777 global_html」と入力して実行してください。
変更されたかどうかは「ls -l」と入力して実行してみましょう。
global_html の左側の表示が、drwxrwxrwx となっていれば（-がなければ）OKです！



```
ca Telnet students.miyakyo-u.ac.jp

You may also use sysinstall(8) to re-enter the installation and
configuration utility.  Edit /etc/motd to change this login announcement.

You can get a good generic server install by using the
instant-server port/package.  If you have ports installed, you can
install it by doing

    # cd /usr/ports/misc/instant-server
    # make install && make clean

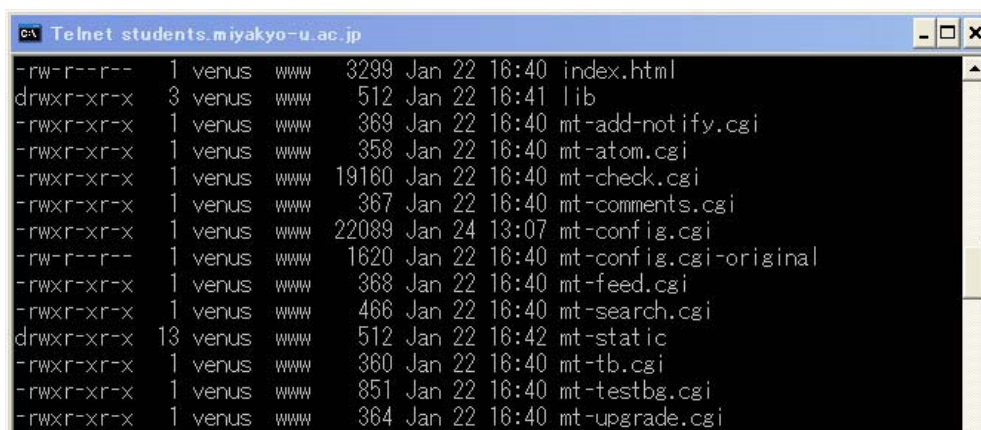
as root.  This will install a collection of packages that is appropriate for
running a "generic" server.
```

同様に拡張子が".cgi"となっているファイル (mt.cgi や mt-search.cgi のようなファイル
です) に実行権限 (execute) を割り当てる作業を行います。

「cd□cgi-bin」の入力し実行します。

同様に「cd□mt-4」と入力し実行します。

ここで「mt-4」の部分には movable type 4 をアップロードしたフォルダ名を入れます。



```
ca Telnet students.miyakyo-u.ac.jp
-rw-r--r-- 1 venus www 3299 Jan 22 16:40 index.html
drwxr-xr-x 3 venus www 512 Jan 22 16:41 lib
-rwxr-xr-x 1 venus www 369 Jan 22 16:40 mt-add-not ify.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 358 Jan 22 16:40 mt-atom.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 19160 Jan 22 16:40 mt-check.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 367 Jan 22 16:40 mt-comments.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 22089 Jan 24 13:07 mt-config.cgi
-rw-r--r-- 1 venus www 1620 Jan 22 16:40 mt-config.cgi-original
-rwxr-xr-x 1 venus www 368 Jan 22 16:40 mt-feed.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 466 Jan 22 16:40 mt-search.cgi
drwxr-xr-x 13 venus www 512 Jan 22 16:42 mt-static
-rwxr-xr-x 1 venus www 360 Jan 22 16:40 mt-tb.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 851 Jan 22 16:40 mt-testbg.cgi
-rwxr-xr-x 1 venus www 364 Jan 22 16:40 mt-upgrade.cgi
```

次に「`chmod 755 *.cgi`」と入力し実行してください。

これで設定変更できたはずなので、また確認してみましょう。

「`ls -l *.cgi`」と入力すると、`cgi` ファイルの詳細が確認できるので、一番左側が「`-rwxr-xr-x`」となっていればOKです！

これでパーミッションの設定は終了なので、コマンドプロトコルを終了してください。

インストールウィザード

最後にインストールウィザードを使って各種設定作業を行います。

ブラウザを開いて Movable Type 4 をインストールしたサイトパスに「`mt.cgi`」を付けた URL、ここでは「`http://venus.miyakyo-u.ac.jp/cgi-bin/mt-4/mt.cgi`」にアクセスします。もちろん URL は接続ホスト名と作成したフォルダ名によって変わります。

初期ユーザーアカウントの作成

まず初期ユーザーアカウントの作成を行います。このアカウントは、Movable Type でシステム管理者権限を持つ特別なアカウントです。

後でこのアカウントの権限を変更することも可能ですが、まずは管理者権限のあるアカウントが少なくともひとつ存在することが必要です。

Movable Typeへようこそ

このウィザードでは、Movable Typeを利用するために必要となる基本的な環境設定を行います。

Static Web Pathの設定

Movable Typeには、**mt-static**ディレクトリが標準で含まれています。この中には画像ファイルやJavaScript、スタイルシートなどの重要なファイルが含まれています。

mt-staticディレクトリは、Movable Typeのメインディレクトリ(このウィザード自身も含まれている)以下で見つかりました。しかし現在のサーバーの構成上、その場所にはWebブラウザからアクセスできません。Webサイトのルートディレクトリの下など、Webブラウザからアクセスできる場所に移動してください。

mt-staticディレクトリをウェブアクセス可能な場所に置く場合には、以下にその場所を指定してください。

Static web path

このURLはhttp://example.com/mt-static/のように記述するか、または簡略化して/mt-staticのように記述できます。

開始

ここに先ほど設定した「StaticWebPath」を入力し開始をクリックします。

アカウントの作成

ブログの運用を始める前にシステム管理者のアカウントを作成してください。作成後に Movable Type はデータベースを初期化します。

ユーザー名	<input type="text" value="venus"/>
表示する名前	<input type="text" value="venus"/>
電子メール	<input type="text" value="venus@venus.miyakyo-u.ac.jp"/>
使用言語	<input type="text" value="日本語"/>
パスワード	<input type="password" value="●●●●●●"/>
パスワード再入力	<input type="password" value="●●●●●●"/>
パスワード再設定用のフレーズ	<input type="text" value="金星"/>
<input type="button" value="次へ"/>	

アカウントを作成します。ユーザー名、パスワード等を入力してください。
このパスワードはブログにログインするためのものなので、任意のパスワードを記入してください。

最初のブログを作成

ブログを公開するためのURLと、公開されるファイルのパスを設定する必要があります。

ブログ名	<input type="text" value="金星ライブ"/>
ブログURL	<input type="text" value="http://venus.miyakyo-u.ac.jp"/>
公開パス	<input type="text" value="/var/www/venus/global_html"/>
Movable Typeは、出力するすべてのファイルを「公開パス」以下に配置します。このディレクトリにはWebサーバーから書き込みできなければなりません。	
タイムゾーン	<input type="text" value="UTC+9(日本標準時)"/>
<input type="button" value="インストール"/> <input type="button" value="戻る"/>	

最後にブログ名、URL、公開パスを入力します。
ブログ URL は学外公開用に情報処理センターから与えられたものを使用します。
ここでは「http://venus.miyakyo-u.ac.jp/」 と入力しました。
公開パスは初期ローカルフォルダに global_html をつけたものをしようします。
ここでは「/var/www/venus/global_html」と入力しました。

 MOVABLE TYPE™

データベースの初期化中...

インストールを開始しています...

「インストール」を押すとデータベースの初期化が始まります。



まもなくインストールが完了するので、サインインして実際にブログを書いてみましょう



ログインするとこのような管理画面になるので、左上の「ブログを書く」をクリックし、実際にブログを書いてみましょう。



ブログ記事の新規作成画面が表示されます。ブログ記事の編集画面のがリッチテキストでない場合、「フォーマット」のプルダウンメニューからリッチテキストを選択してください。リッチテキストの編集画面では、ブログに表示される状態を確認しながらブログ記事を編集することができます。タイトルと本文を入力したら「保存」ボタンをクリックしましょう。

以上でブログ構築は終了です。

最後に、もしブラウザで表示した際文字化けがおきたら、
ツールバーの「表示」→「エンコード」→「Unicode(UTF-8)」を選択してください。

またインストールがうまくいかない原因の多くはアップロード作業の失敗にあります。アップロードされていないファイルやフォルダーが1個でもあると Movable Type が正常に動作しない可能性があります。特に途中でアップロードが止まってしまい、作業をやり直した場合はアップロードに失敗したファイルがないかどうか確認してください。

インストールができない多くの原因に「mt-config.cgi」を編集する際、各種 Pass が誤っていたり、パーミッションの設定で実行権限や書き込み権限が与えられていない場合があります。フォルダの位置やパーミッションの確認をよく行なってください。