

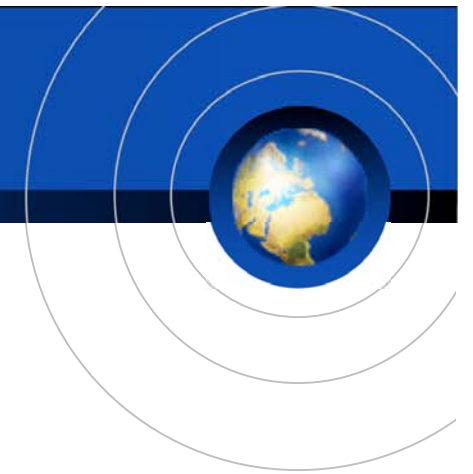
人工衛星データの教育利用 ～学校教育の立場から～



慶應義塾高等学校
松本直記

Logo

人工衛星データといえば...



- じつは、卒論でお世話になっていました。
- おおぞら (EXOS-C)



- 紫外散乱光からオゾン量のグローバルマッピング
- および時間変動の解析

修論では・・・

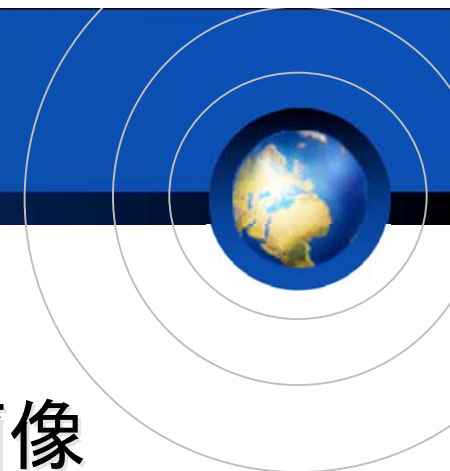


- オゾン分布と対流圏活動の相関
- ひまわり(GMS)データ
- 当時データを利用するには・・・
- リモセンセンターに教授から連絡していただく
- MTを購入して郵送
- データコピーしていただいて返送していただく
- データフォーマットを見ながらプログラム作り
- ほぐして、FD(8インチ！)にコピー
- パソコンに持ってきて解析

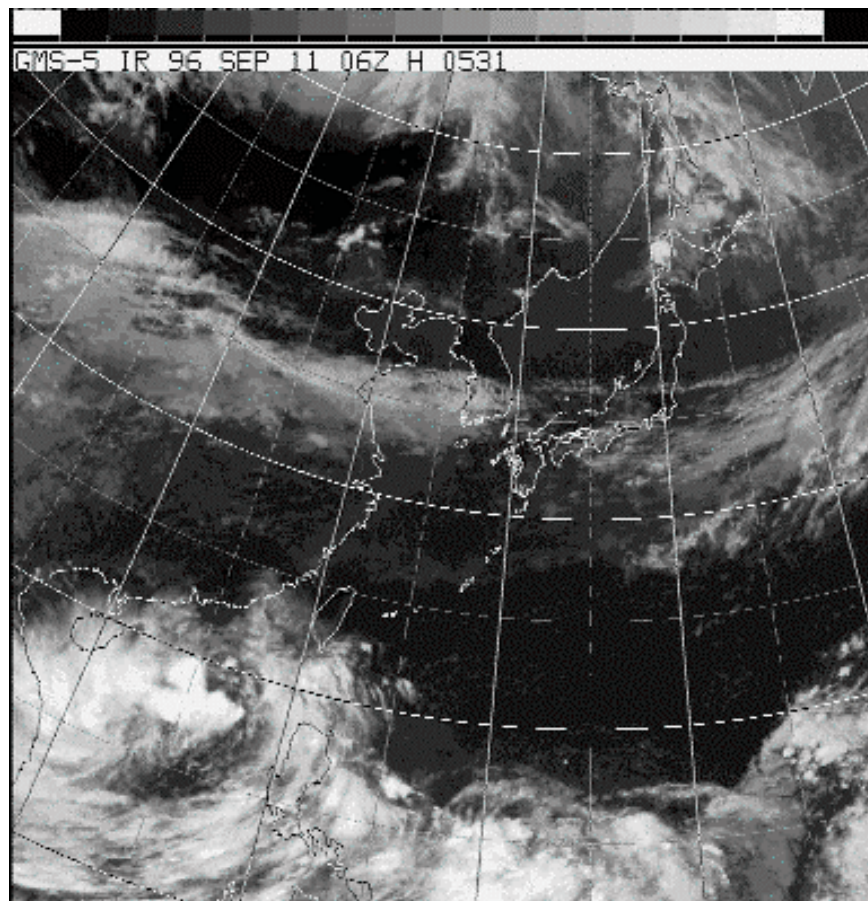


とにかく、たいへんだった！

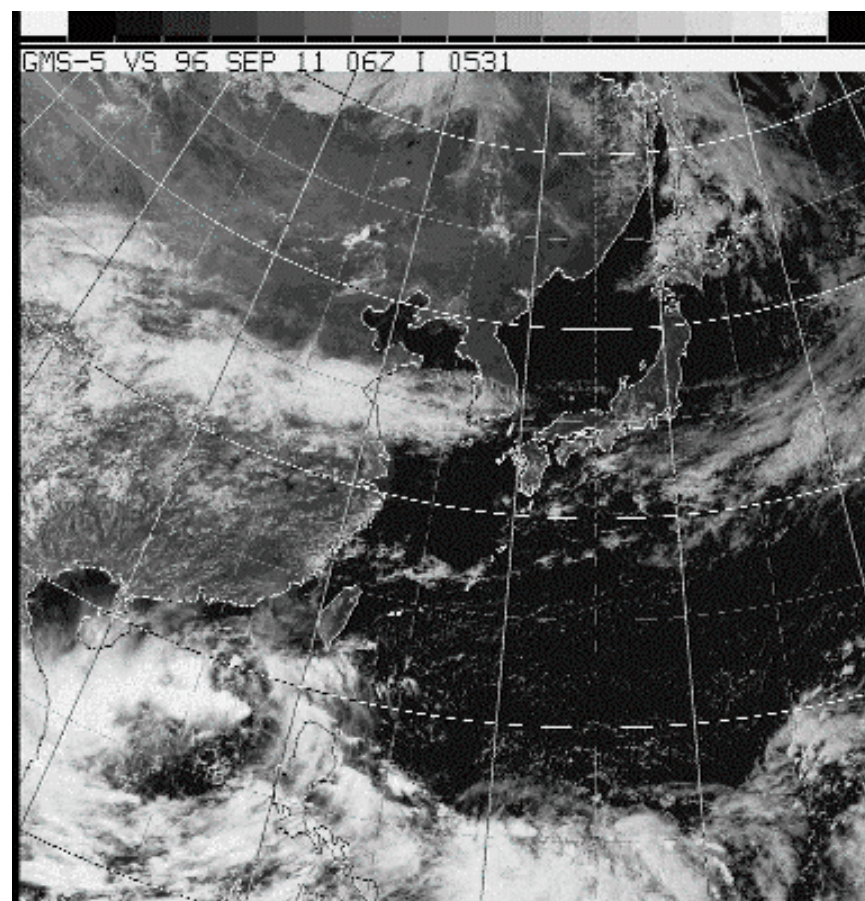
慶應高校での実践1 必修授業 ひまわり画像から雲の性状を知る



- 赤外線画像
表面温度→雲頂高度



- 可視光線画像
反射光強度→雲厚



ひまわり画像から雲の性状を知る



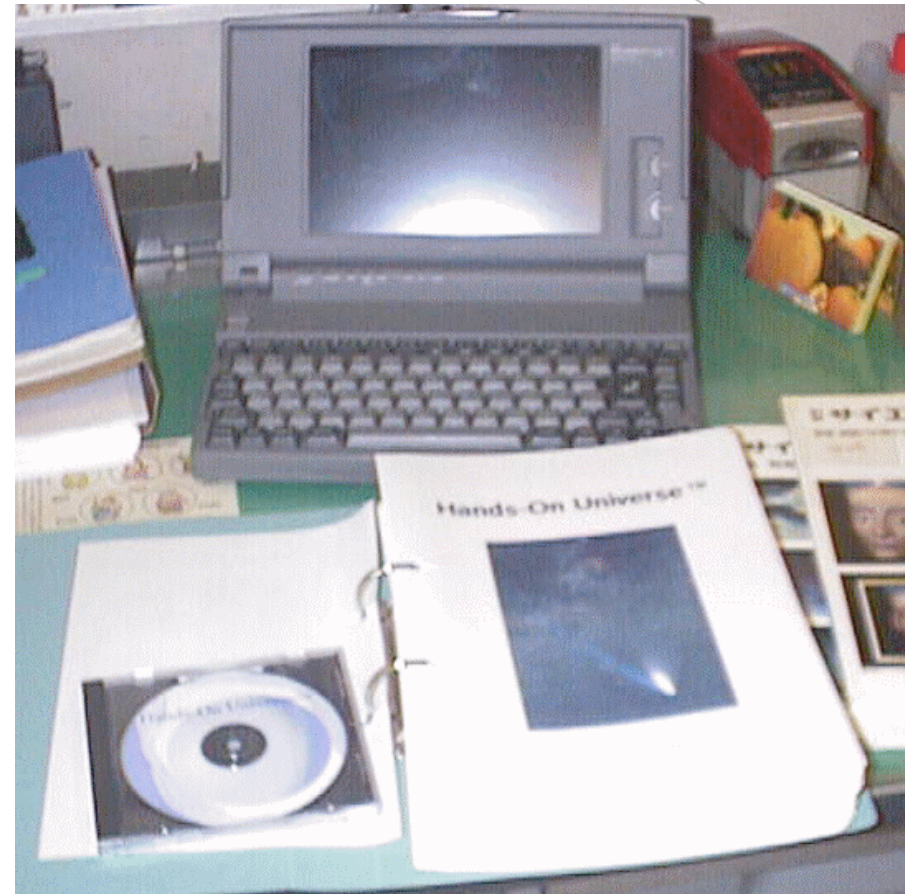
- GMSデータは直接受信
- 常時、可視・赤外の2画像を掲示
- ひまわり画像を使った実習を実施(1年必修地学)
- 紙媒体のものやFM-TOWNSによる自作プログラム
- HOUソフトを利用



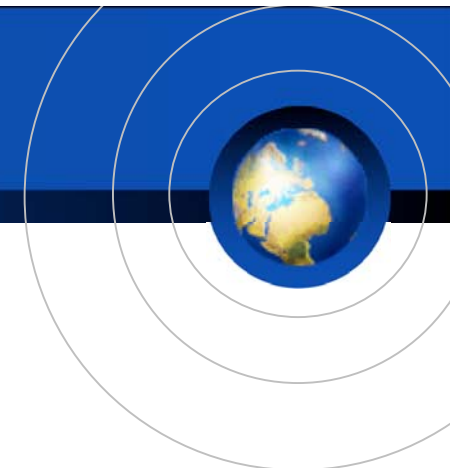
ご存じとは思いますが・・・HOU



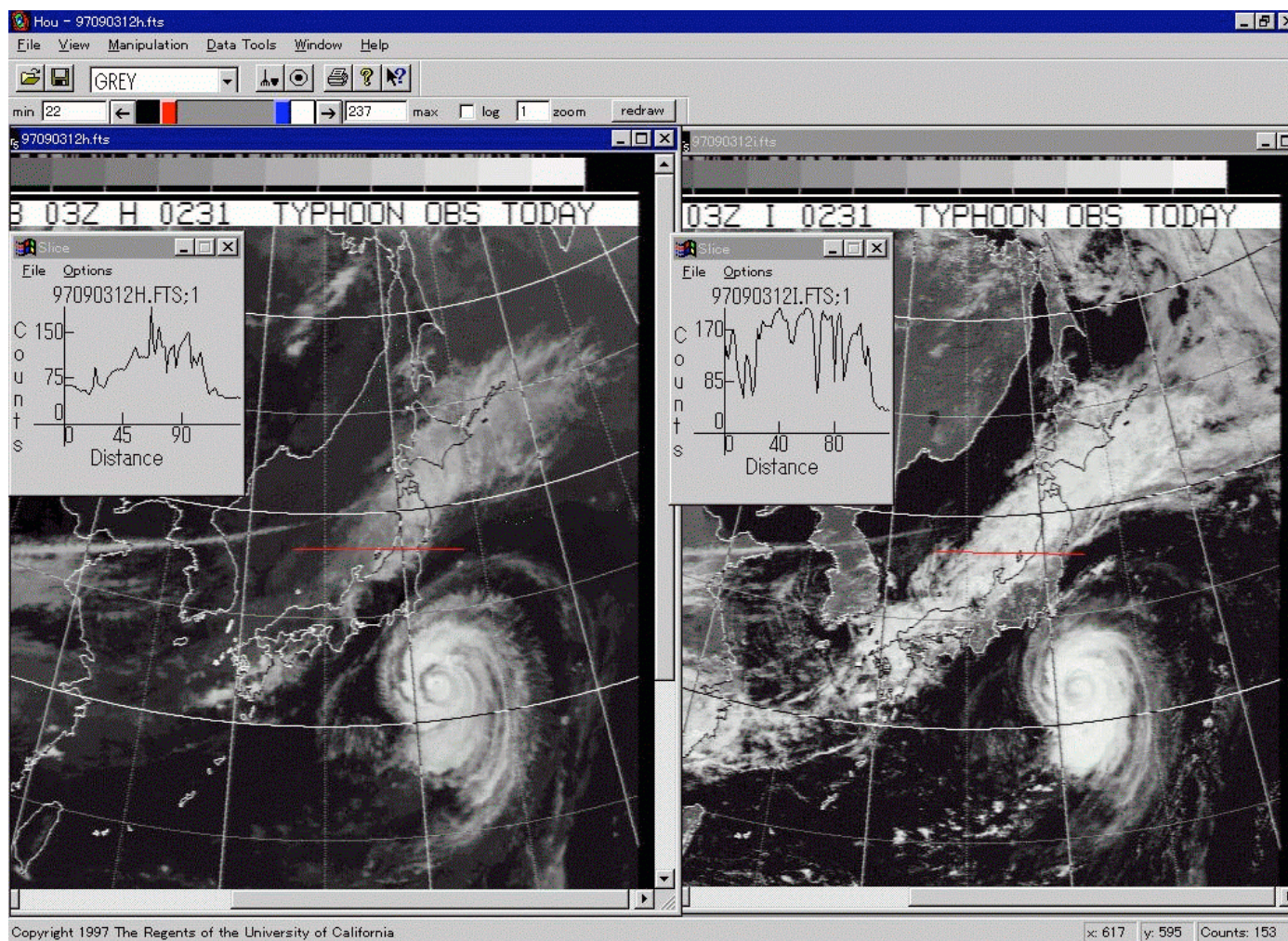
- 日本ハンズオンユニバース協会(Jahou)
 - 日本語版ワークブック製作
 - ワークショップ開催
- HOU Teacherの認定
 - Jahou主催のワークショップに参加
 - ワークブックとHOUソフトの使用権



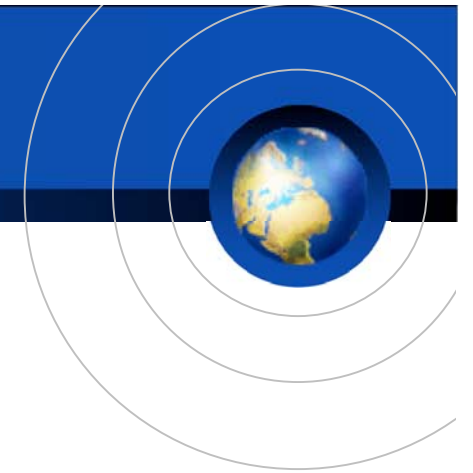
HOUソフトを使った探求活動



- ひまわり画像(可視・赤外)の比較

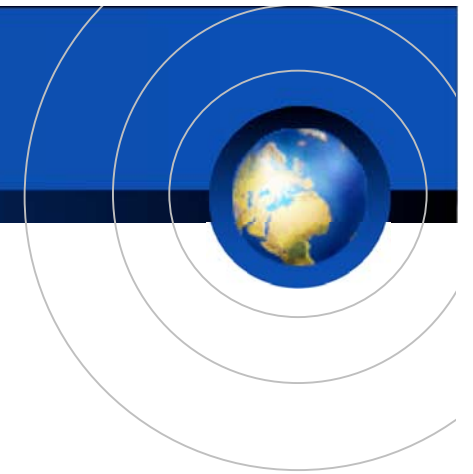


HOUソフトを使った探求活動

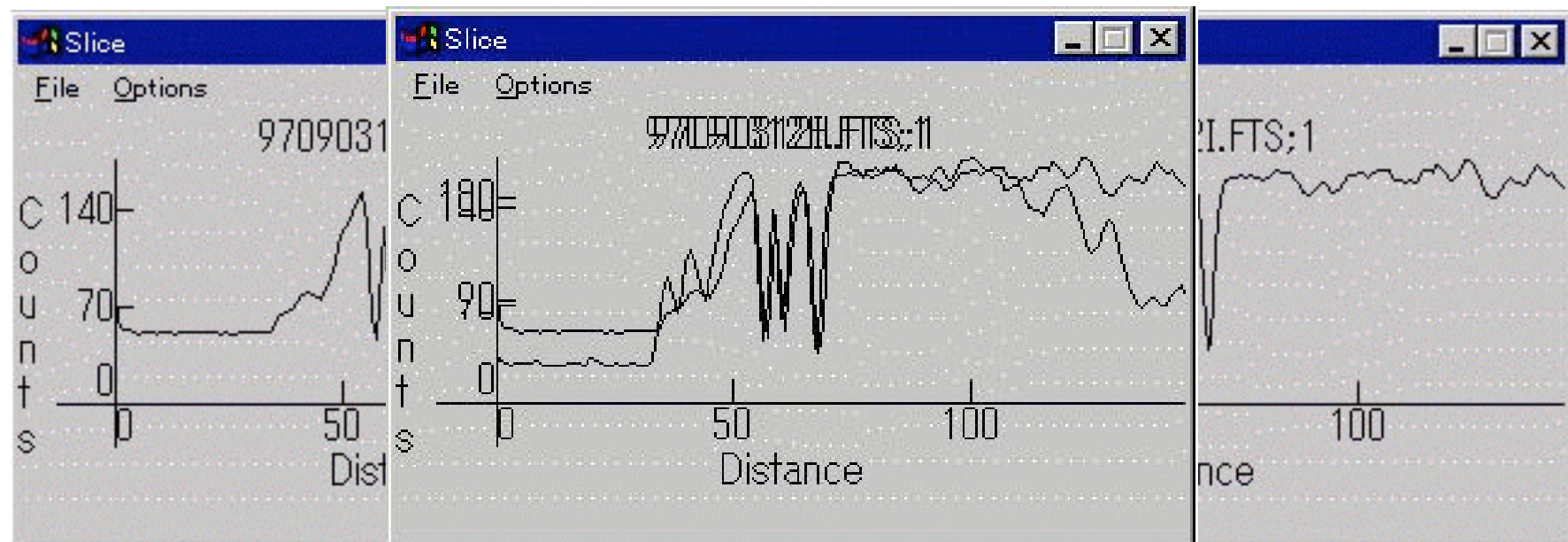


- HOUソフトを起動
- 同時刻の赤外・可視画像を開く
- 「上層の薄い雲」「背が高く厚い雲」「低層の雲」を区別し、色別に塗り分ける（slice機能を使って数値を確認）
- レーダーアメダス合成図から降水域を斜線で記入
- 降水がある場所の雲の特徴を考察する

HOUソフトの機能を利用

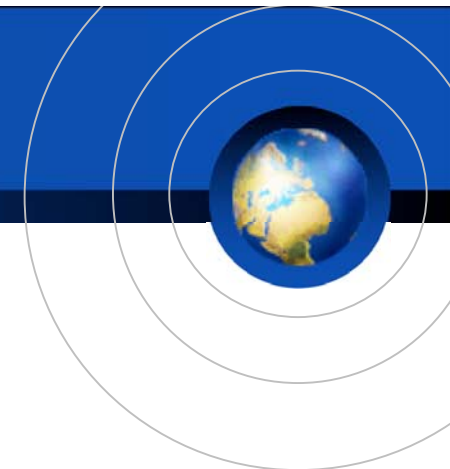


- 紙媒体より高画質
- HOUソフトのslice機能を利用
 - 輝度を定量できるので雲の性状を確認しやすい



慶應高校での実践2

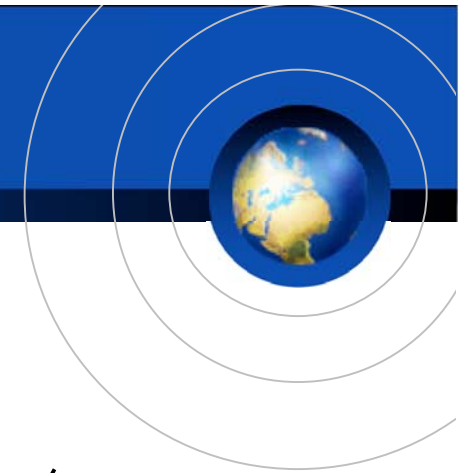
選択科目での実践



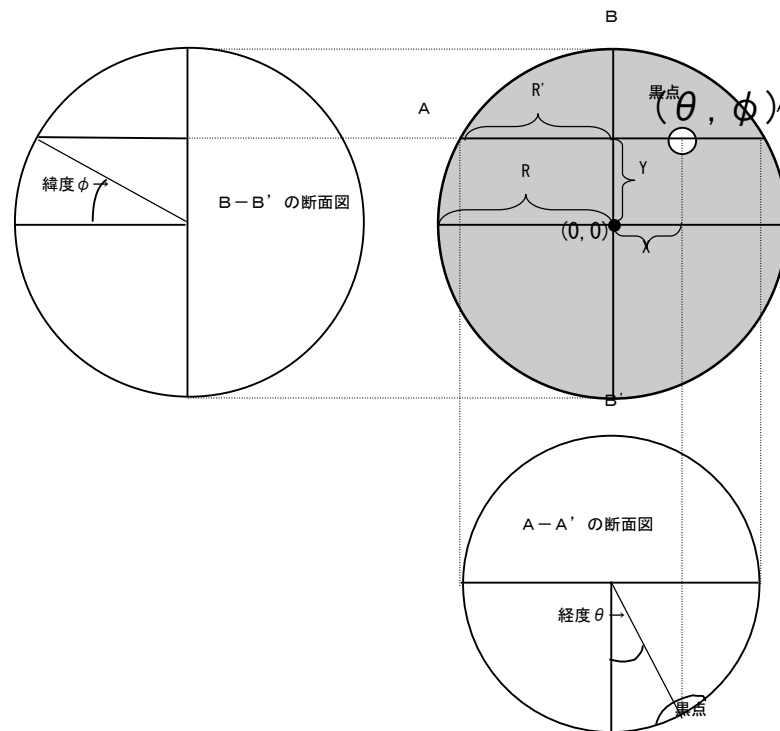
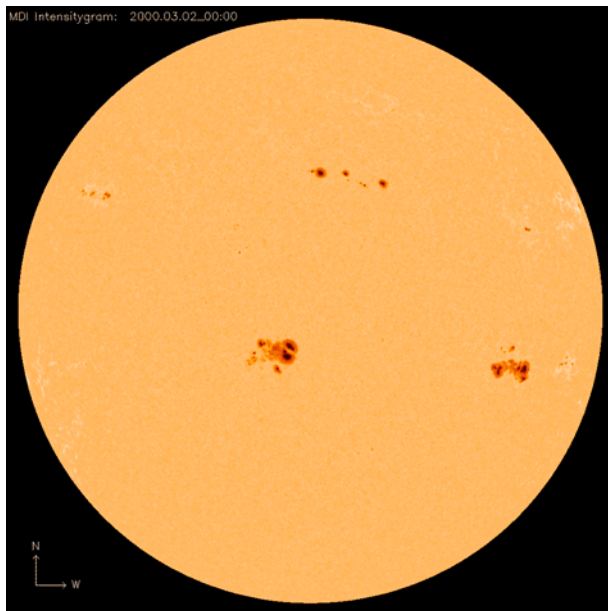
- 選択地学(3年生選択)
- スーパーサイエンス(3年選択)

年度	SSⅡ (地球科学)	SSⅡ (大気科学)	SSⅡ (宇宙科学)
1998(H.10)		23	13
1999(H.11)		11	14
2000(H.12)			
2001(H.13)	15		
2002(H.14)		11	
2003(H.15)	12	13	12
2004(H.16)		13	18
2005(H.17)	20	22	30
2006(H.18)	67		72

太陽の自転



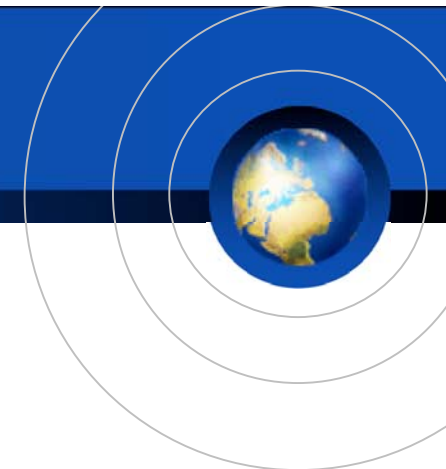
- SOHO MDI アーカイブ
http://soi.stanford.edu/production/int_gifs.html
- ハワイ大学のホームページ <http://www.solar.ifa.hawaii.edu/>



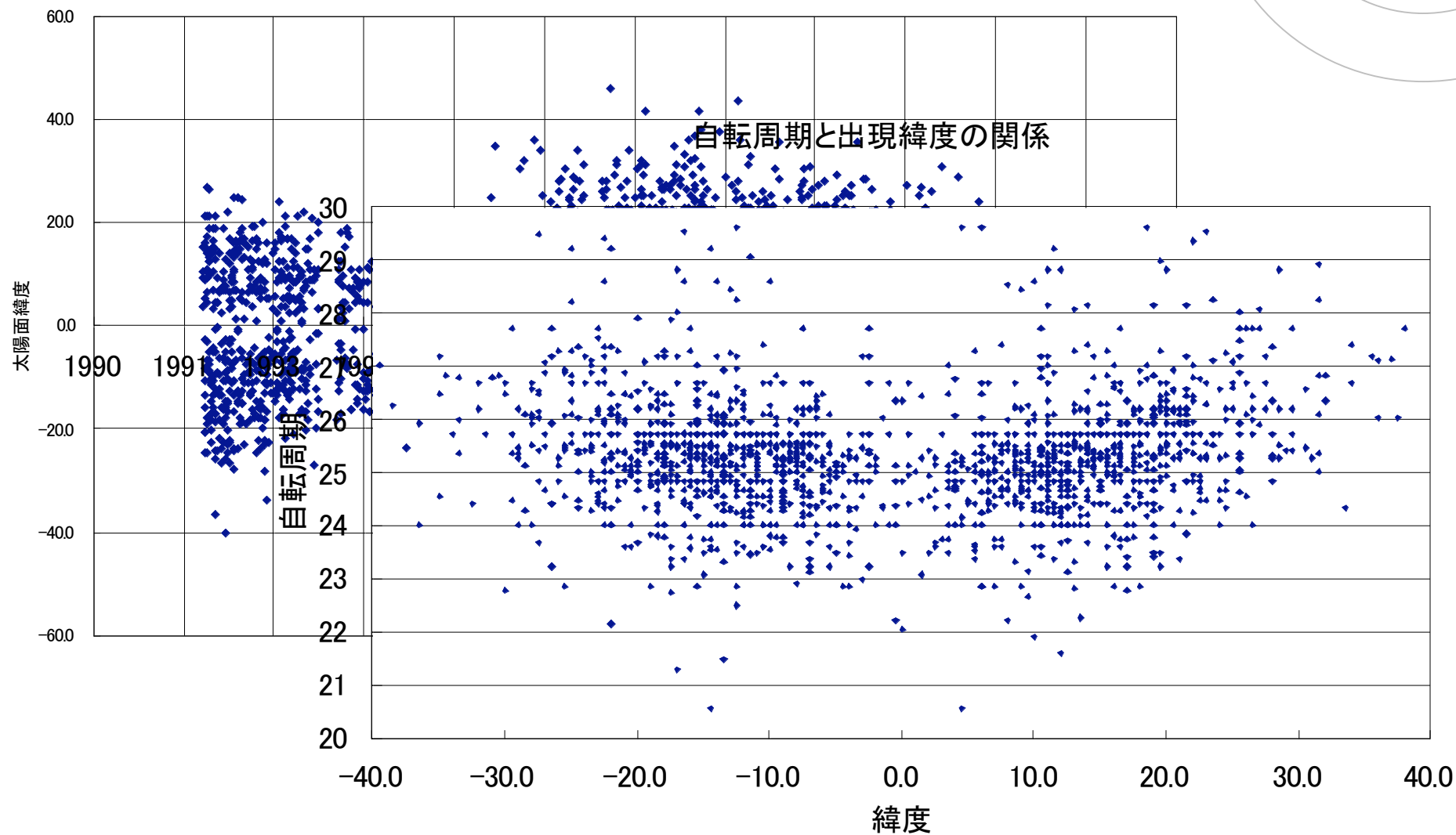
$$\sin \theta = \frac{X}{R'}$$

$$\sin \phi = \frac{Y}{R}$$

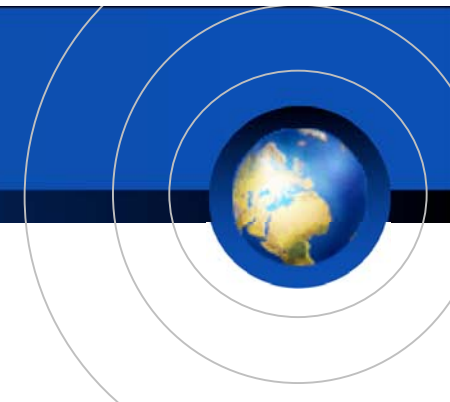
手分けしてデータ解析



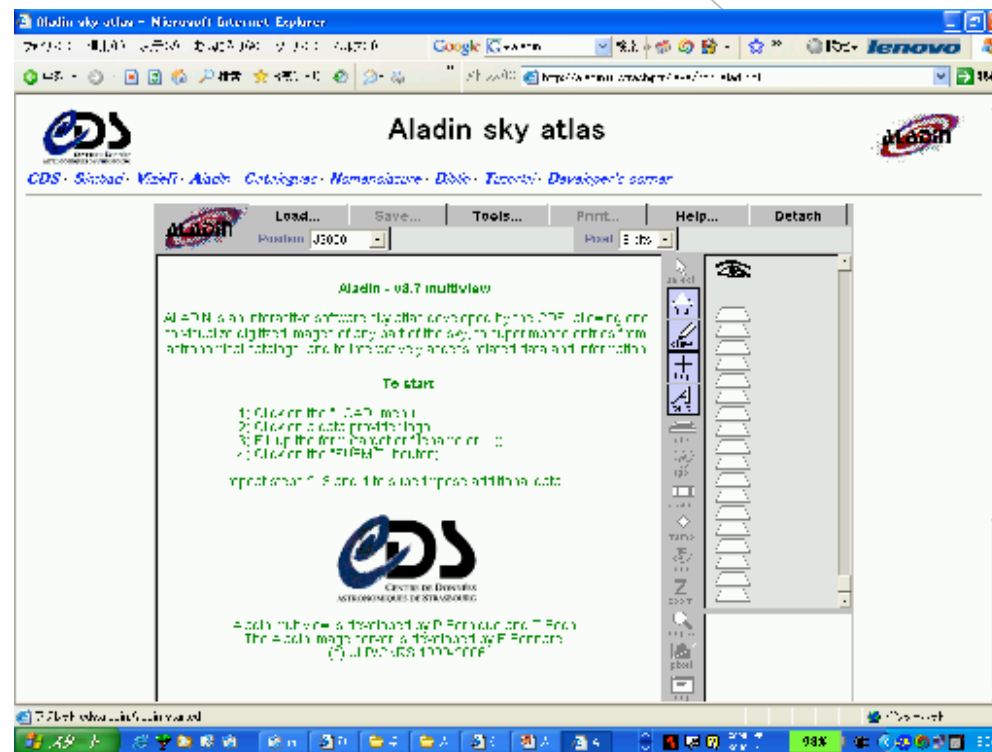
太陽黒点 緯度分布



Aladinは大活躍



- 膨大なDBが利用可
- 今年度の生徒研究でも・・・
- 座標測定
 - 光行差から光速を求める
 - 半日の観測で月の軌道半径を求める
- 測光データ
 - 食変光星の観測
 - 小惑星Iris(7)のライトカーブ
 - 食変光星RZ Casの観測
 - セファイドDH Pegの観測
- しかし
- インターフェースがわかりづらい
- セキュリティが強いと動作しない

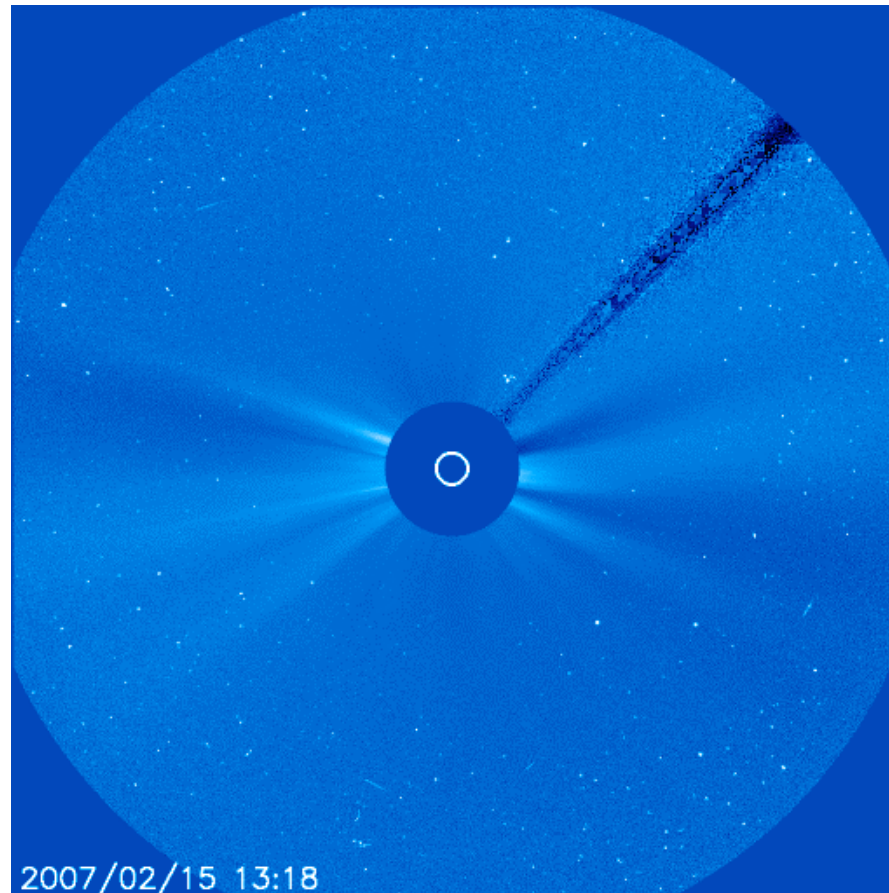


他の方の教育実践



- 「太陽観測衛星SOHOの広視野コロナグラフ(LASCO)画像を用いた太陽の年周運動の教材化」

川村教一(香川県立高松高等学校)

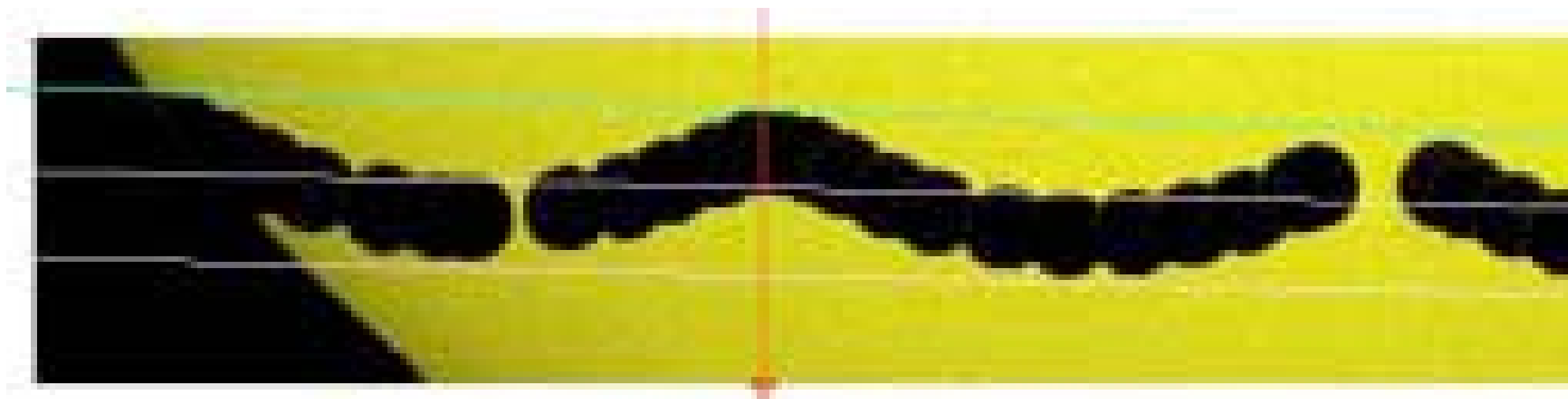


他の方の実践



- 水星と金星の太陽面通過による1天文単位の測定教材開発

大西浩次(長野工業高等専門学校)



学校での人工衛星データの利用について



■ 必修ベース

- 地球物理、構造地質学、年代地球学、気象、海洋、天文
- 時間的に厳しいのが現状

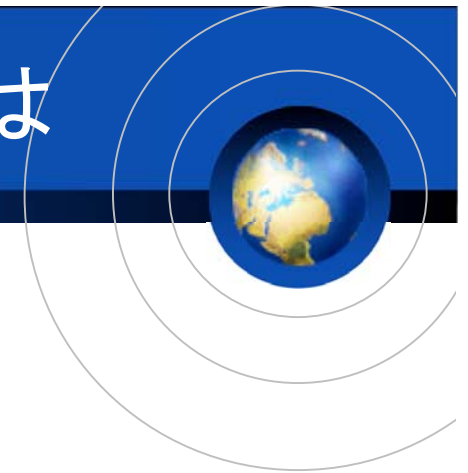
■ 選択科目や科学クラブの活動に

- ASTRO-HS, ジュニアセッション, SSH活動……
- 発展的な生徒科学研究の気運の高まり

■ それに活用できるデータは？

- データを出すだけでは使えない
- 何ができるのか？どうすればいいのか？
- チュートリアルとインターフェースは重要
- HOU, Paofitsのようにデータとワークシート, ティーチャーズガイドを作成

データの活用で、秀逸だなあ と思うのは



- SDSSホームページ
<http://skyserver.sdss.org/edr/jp/>

最先端データを利用して
研究者もハッピー
生徒もハッピー
ついでに教員もハッピー

そんな仕組みを
考えていければ
とおもいます。

以上です

