

望遠鏡と気象センサ

阪大 兵庫医科大学 加藤精一
大阪大学 山中広明(M1), 田中博和(B4),
ユビキタスチーム, 下條真司
和歌山大学 岡本卓也(M2), 曾我真人

インターネットと望遠鏡

- 大型望遠鏡 (仮想天文台 , Virtual Observatory)
 - JVO (国立天文台) , NVO (アメリカ) , etc.
 - グリッド , Webサービス
 - 既存の観測データベースを効果的に利用しよう
- 小型望遠鏡
 - インターネット天文台 (東京理科大 , 慶応高 , 熊本大etc.) … 教育利用

大型望遠鏡のメリットとデメリット

- メリット

- 遠くが見える
- 詳細が見える

- デメリット

- 誰でも使えるわけではない (利用するには proposal が通らないとダメ)
- 利用できる時間が限られている

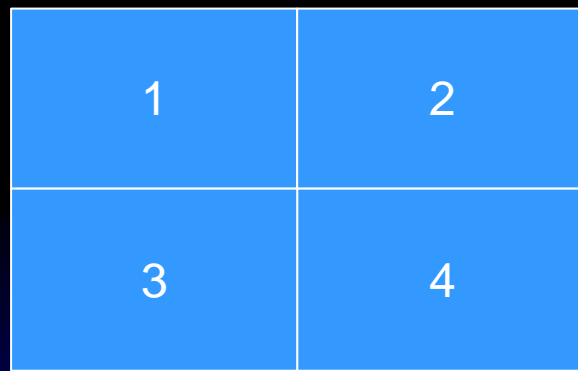
小型望遠鏡のメリットとデメリット

- メリット
 - 比較的安価
 - たくさんある (アマチュア天文家 , 公共天文台 etc.)
- デメリット
 - 解像度が低い , 暗い天体は見えない
- しかし・・・

小型望遠鏡をつなげて動かしたら , 大型望遠鏡で取れないデータが取れるのでは ?

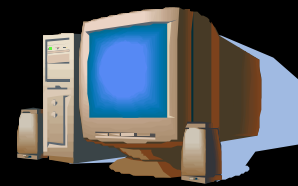
協調観測

同時に広範囲をとれる！ (超新星, 彗星などの発見)

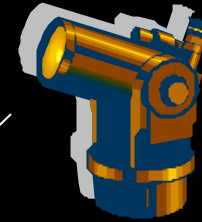


Search the same type
telescopes and CCD
near my address...

1



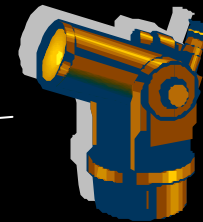
2



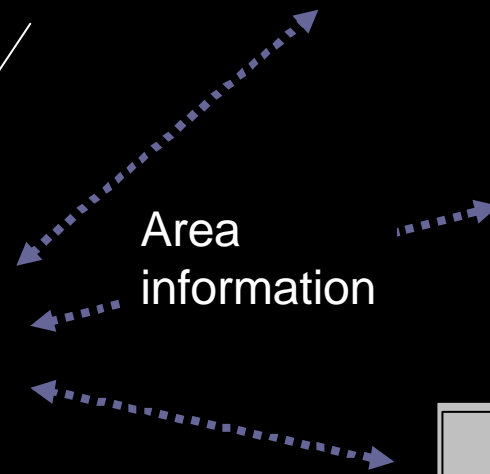
3



4



Area
information



24時間観測

突発現象の監視

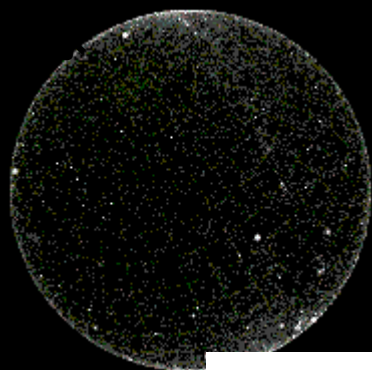


大望遠鏡のネットワークにも応用する
(例えば太陽フレアの観測)

e-SpaceCam: 望遠鏡協調観測システム

望遠鏡の位置情報に基づく資源割り当てとデータ管

理



観測領域

1	2
3	4

赤緯

目的

- ・ 突発天体 (ガンマ線バースト, 原始星フレアなどの) 観測
- ・ 突発現象 (超新星爆発など)・新天体の発見
- ・ 教育利用

5

資源の

とにかくたくさんの望遠鏡が必要
つなぎたい
インフラをどうしよう

地球の自転

今後の課題

- ・ トラブル時などに自律的に他の望遠鏡が観測支援するしくみ
- ・ 理論モデルによる観測データのフィルタリングへのフィードバック手法

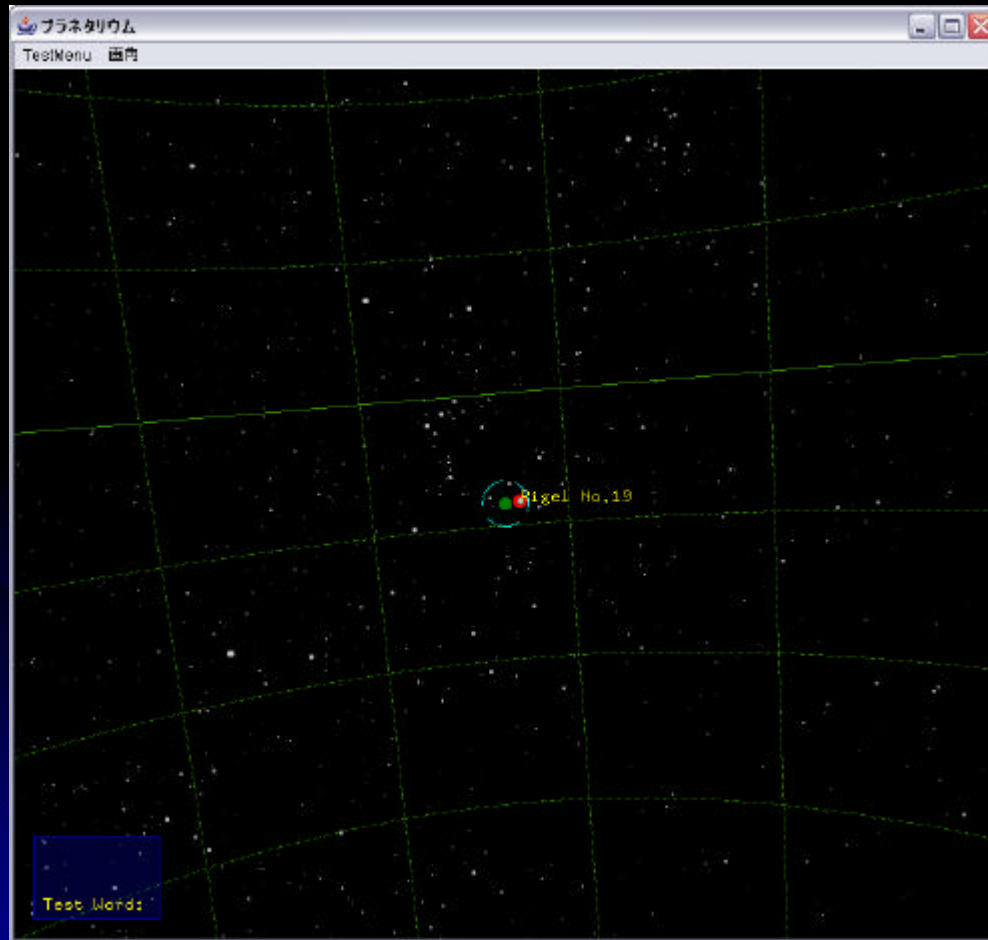
の発見

- ・ 望遠鏡の位置情報に基づく資源割り当て・スケジューリング

P2Pの利用：PIAX

- P2P Interactive Agent eXtensions
- 大阪大学サイバーメディアセンターで開発中
- コンテンツ流通の基盤となるエージェントプラットフォーム
- LL-NetによるP2Pネットワークの構築が可能
 - LL-Net : Location-based logical Network
 - 位置情報に基づくP2Pネットワーク
 - 設置してある望遠鏡の探索には都合がいい
- Webサービスの口ももっている
 - やらうと思えばVOのデータプロパイダにもなれる

望遠鏡アプリケーション



- 天体を指定してリモート望遠鏡ピアに天体の位置を知らせるエージェントが飛ぶ
- 望遠鏡ピアでは自分の位置情報と時刻から、天体位置を計算し、天体に望遠鏡を向ける
- 現在 LAN内での実験が済んだところ

単体ではシミュレータとして動作する

スケジューリングの問題

- 位置だけで決められない
 - 天体観測には夜空の状況を知らなければ・・・
 - 赤外線カメラは高い (個人でもできないと・・・)
 - Webカメラでいけないか
 - ダメ

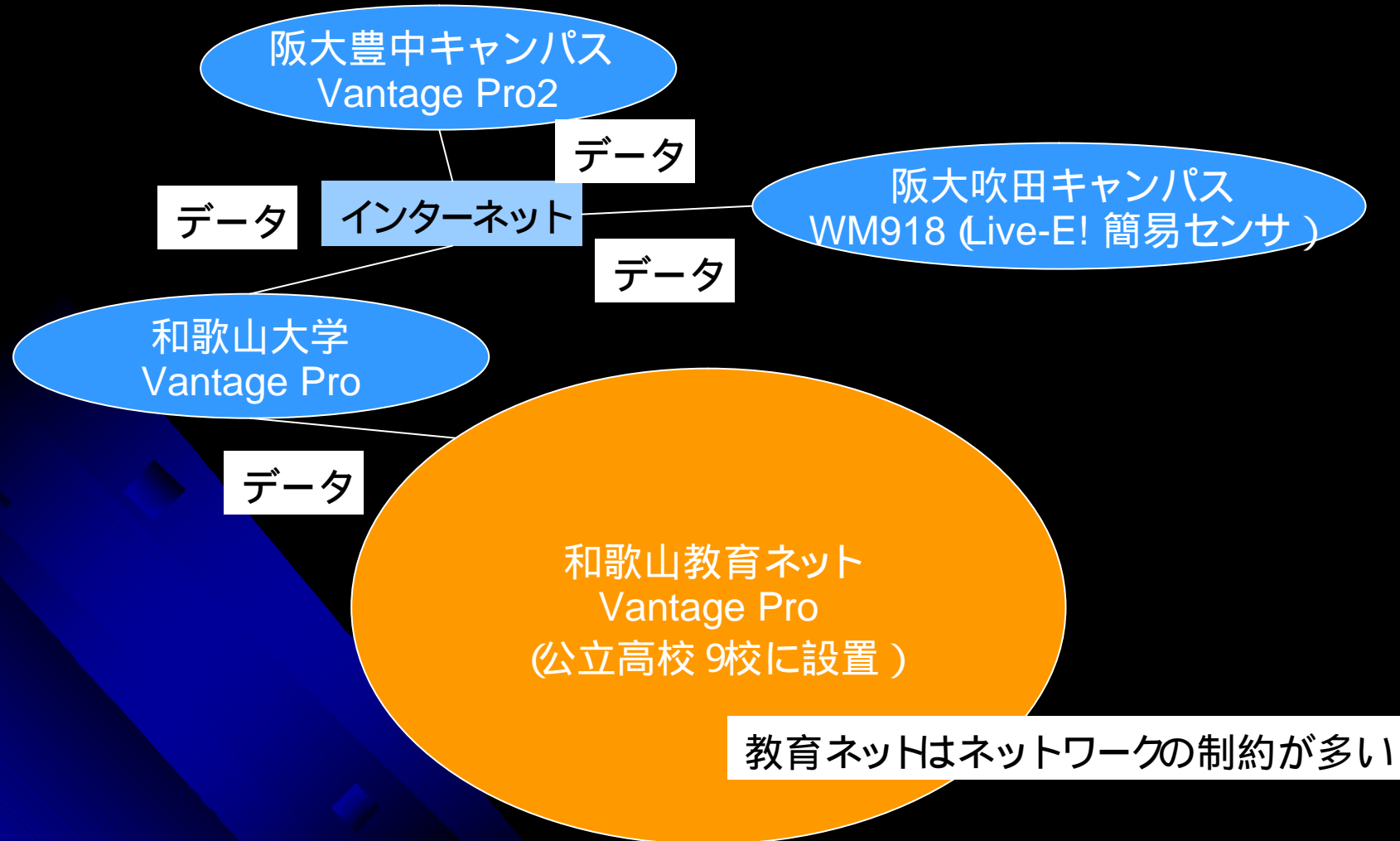


阪大吹田キャンパスの夜空

夜の天気をどうやって知るか

- 現在の情報 , もしくは近未来の情報を知りたい
 - Web から情報を集めてみる
 - Web の天気図 , 衛星の画像
 - 1時間 , 2時間おきぐらいしか提供されていない
 - 雲の生成のタイムスケールは30分 , 30分より細かいデータがほしい...
 - そんなとき江崎先生から Live E! 設立のメール
 - 気象センサーのデータで予測できないだろうか

気象センサー 阪大周辺



テストベッドとしての気象センサネットワーク

- サイバー吹田設置 (WM918 簡易センサ)稼働中
- 豊中キャンパスともう1カ所に Vantage Pro2 設置予定
- 和歌山大と公立高校 9校設置の Vantage Pro との連携予定
- PAXでこれらのP2Pネットワークを構築
- Live-E のサーバへデータをあげる
 - どこかで集約してあげるか？

和歌山の気象センサー設置状況



気象センサアプリケーション

- Vantage Pro ,Pro2 用の P IAXアプリケーションがほぼ完成 (Live E!サーバにもデータをあげられるようになっているはず)
 - 需要があれば配布したいと思います
- 気象データの予測
 - 観測データから流体シミュレーション
 - 短い時間なら移流を解いたら十分かも ,それなら比較的簡単
 - グリッドとの連携の可能性
 - 確率論的アプローチ
 - 隣接センサデータとの相関
 - 時系列解析
 - 2次元的な分布の移り変わり

2次元分布のアプリケーションテスト



1. 矩形の位置情報と観測量を入力
2. その範囲の指定した観測データを取得
3. 分布 (等高線) の描画 (ないところは補間)

North: South:
East: West:
Type:

まだちょっと精度は悪いです

今後の課題

- 望遠鏡
 - スケジューリングの実装
 - 冷却CCDの制御
 - セキュリティ(新天体発見のデータなどの保護)をどうするか
- 気象センサ
 - Live E! に稼働しているセンサのデータをあげる
 - 少ないセンサでの分布表示の精度向上
 - 隣接センサデータを考慮した確率論的モデルによる予測