

遠隔監視のためのため池群 情報管理通信網の整備

三重大学生物資源学部
伊藤 良栄

ため池を群として管理するには

- 個々のため池の状態を正確に把握する必要あり
 - リアルタイム計測
 - 水位
 - 雨量
 - 既存情報の蓄積
 - データベースへのリアルタイム登録
 - データベースからの検索

ため池群の情報を管理するには

- 水位や雨量などの計測が安価に行えるシステムが必要
- ケーブル敷設のコスト削減のため、無線LANや携帯電話を利用したい
- 回線品質が高くない場合のデータ保証の仕組みが必要
- Webカメラ等を利用した画像によるモニタリングもあると便利(防災や簡易計測)

インターネット技術を用いた安価な計測システムの構築



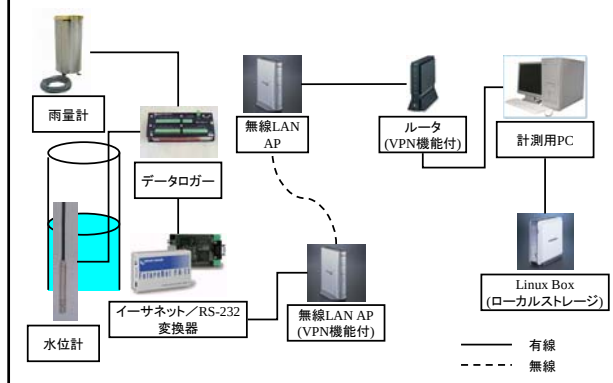
インターネット技術の利用で

- 散在するため池群の情報を一元管理する
- 設置時には、通信のために特殊な機器を用いず、インフラコストを削減する
- 運用時には、通信コストを削減する

水位観測システムの構築例



システムの概要図



計測例



低品質・低回線速度化における データ保証



ため池群が多く存在する 中山間地域では

- ・都市部に比べて人口密度が低いため、情報インフラの整備が遅れがちであり、最新サービスの対象エリア外になる場合もあり
- ・ネットワーク回線の品質が悪かったり、速度が低い場合がある
- ・このような場合でも確実にデータを遠隔地に転送する仕組みが必要

低品質・低速度回線における 実証実験

- ・三重大学フィールドサイエンスセンター附帯施設演習林
 - －アナログ専用線(実効速度: 数100バイト/秒)
 - ・都市部では、光ケーブルを使用した数100Mバイト/秒程度のサービスあり
 - －台風や大雨の際に、年数回ほど回線が切れる

ローカルデータストレージの活用

- ・回線が切れることがあるので、ローカル側でデータを保持していないと、欠測を生じる
- ・しかし、データ保存用のパソコンを動かすのも大げさだ
- ・2万円から5万円程度で販売されている安価なNAS(Network Attached Storage)を利用する

LinkStationの利用



- Buffalo社製のNAS(Network Attached Storage)
- 2万～6万円弱と安価
- 中身はメイン基板+大容量ハードディスク(120～400GB)+電源

LinkStationのメイン基板



LinkStationのLinux Box化

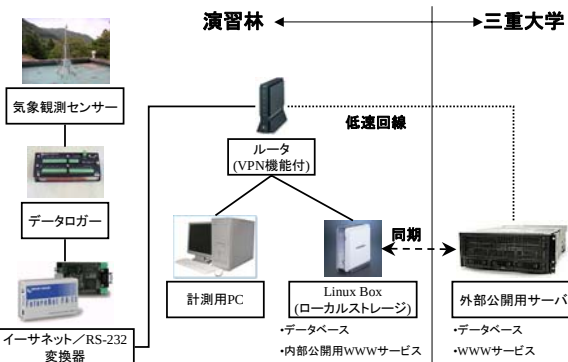
- 元々LinuxがOSとして採用されている
- DebianやVine等のディストリビューションをインストールすると管理が楽
- USBカメラ、RS-232C-USB変換器、USB無線LANなどを接続可能
- Webサーバ(Apache)やファイル共有(Samba)などのパッケージ多数有り

演習林での設置例



LinkStation

システムの概要図



出力例(最新観測値)

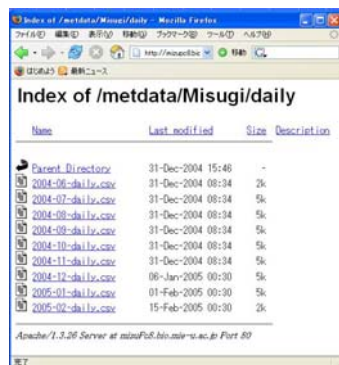
三重大学演習林気象観測データ(10分) - Mozilla Firefox

最新観測データ(10分間隔)

現在の気象データ 2005-02-15 16:10:00			
気温	8.66 °C	地温	5.19 °C
相対湿度	52.8 %	日射量	73.000 kW/m2
平均風速	0.7 m/s	平均風向	91
瞬間最大風速	1.7 m/s	瞬間最大風向	42
瞬間最大風速起時	16:07:20	降水量	0.0 mm
観測箱内温度	11.54 °C	電源電圧	13.32 V

電7

出力例(日別値CSVファイル)



Index of /metdata/Misugi/daily

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory	31-Dec-2004 15:46	-	
2004-06-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	2k	
2004-07-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	5k	
2004-08-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	5k	
2004-09-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	5k	
2004-10-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	5k	
2004-11-daily.csv	31-Dec-2004 08:34	5k	
2004-12-daily.csv	06-Jan-2005 00:30	5k	
2005-01-daily.csv	01-Feb-2005 00:30	5k	
2005-02-daily.csv	15-Feb-2005 00:30	2k	

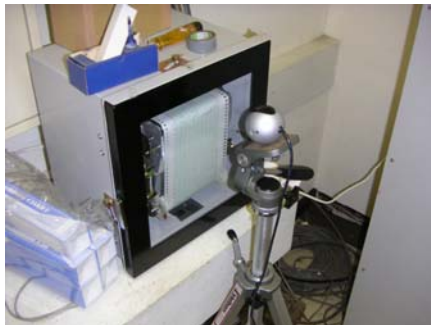
Apache/1.3.2.2 Server at misugi.fish.mie-u.ac.jp Port 80

Webカメラ等を利用した
画像によるモニタリング

画像によるモニタリングの重要性

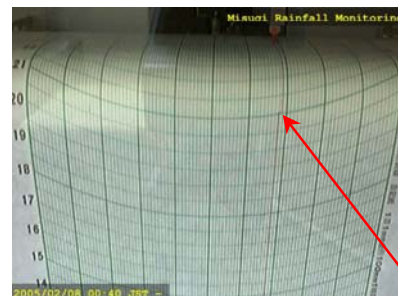
- ・ 目視によるため池群の状況把握に役立つ
- ・ 水位標の観察による簡易計測への期待
- ・ PCカメラやネットワークカメラなど安価な装置の利用によるコストダウン

システム例(三重大学演習林)



国土交通省設置の雨量計チャートを
USBカメラで撮影

撮影例(三重大学演習林)



撮影日時記録

21時に降雨

撮影例(和歌山みかん園)



まとめ

- ・ 水位や雨量などの計測が安価に行えるシステムが開発できた
- ・ 無線LANを用いた通信テストを行い、安定してデータ転送可能なことを確認した
- ・ 安価なNASをローカルデータストレージとして活用することで、回線品質が高くない場合のデータ保証の仕組みを確保した
- ・ Webカメラ等を利用した画像によるモニタリングの有用性を確認できた