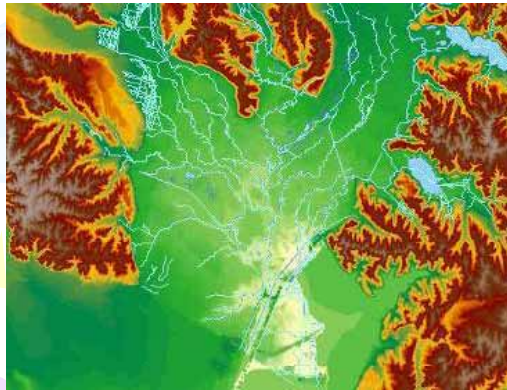


# GISを活用した情報の公開と共有化



酪農学園大学 環境システム学部  
金子正美 kaneko@rakuno.ac.jp

## 酪農学園大学のGIS教育・研究

GISルーム(PC26台)

- GISソフト

- ArcGIS 9990ライセンス(全学で利用可)
- GeoMedia
- MapInfo

- リモートセンシング

- ErdasImagine
- ENVI、e-Cognition

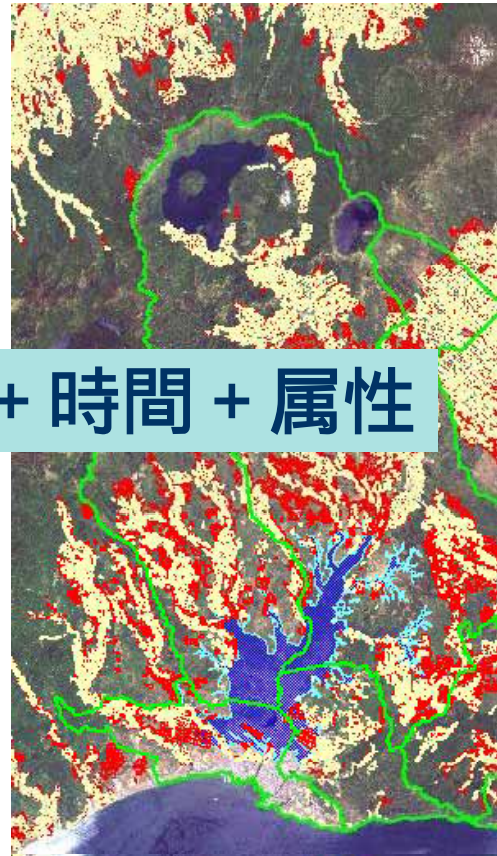


# なぜ？ GISを使うのか

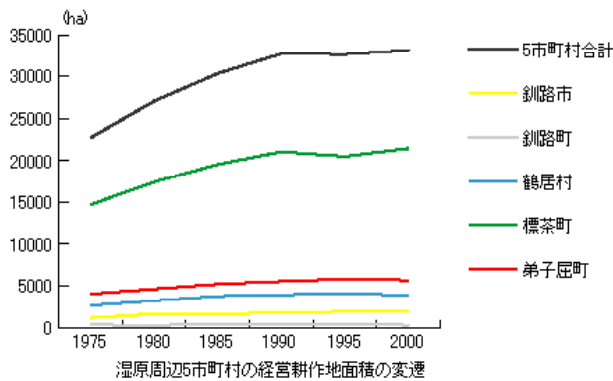
## 釧路湿原周辺の農地の拡大

釧路湿原を含む根釧台地は、現在、生乳、乳製品の生産を中心に国内の主要生産基地の一端を担っています。この大規模な「草地酪農専業地域」としての発展は昭和30年代（1950年代）に始まり、湿原周辺の農地化もそれとともに大規模に進められてきました。1975年当時、湿原周辺5市町村の経営耕作面積\*は22,715ヘクタール、それが2000年時点では33,130ヘクタールにまで増加しています。つまりこの25年間に増加している耕作地面積は10,415ヘクタール。これは東京ドーム約2200個の面積に相当します。また下のグラフから分かるように耕作地面積の増加は1970～80年代にかけて大きく増加、そしてそれ以降は少しの増加、もしくは同程度の耕作面積を維持しています。この70～80年代にか

1970年頃→2000年頃



**GISデータ = 空間 + 時間 + 属性**



# GISとは...



Input系 GIS

現実世界

道路

建物

河川

等高線

筆界

Output系GIS

GISの費用の60%がデータ、20%がハードウェア、5%がソフト、10%がアプリケーション開発費だ。

(ESRI社長 ジャック デンジャモン)

In any GIS implementation 60 per cent cost is associated with data, 20 percent is associated with computer hardware, five per cent is one software and 10 per cent is on applications.

住環境

森林資源  
管理

環境保全  
対策

防災

# 情報GISのトレンド

- ・ 専門家ツールから  
組織や社会の情報インフラへ
- ・ 様々なスケールで利用
- ・ 効率向上 & コスト低減

共用可能な  
分散型GIS

Societal GIS  
(社会規模)

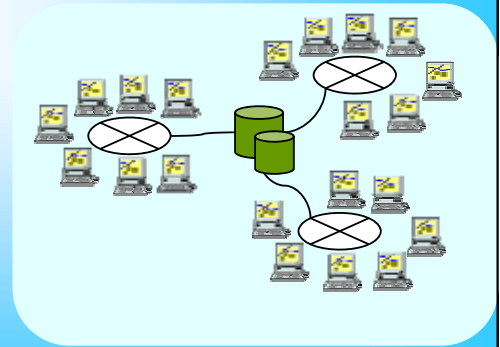
普段使われる環境

Enterprise GIS  
(組織規模)

Departmental GIS  
(部門規模)

Project GIS  
(業務規模)

Personal GIS  
(個人利用)



## 最近のGISをめぐる動き

### 法整備

- 2007年8月  
「地理空間情報活用推進基本法」の施行
- 2008年4月  
「地理空間情報活用推進基本計画」閣議決定

### 各種施策

- 2008年6月  
デジタル時代の地理空間情報体系の構築(国土地理院)
- 2009年6月  
地理空間情報の活用推進に関する行動計画(G空間行動プラン)  
(地理空間情報活用推進会議)

# 地理空間情報の活用推進に関する 行動計画 (G空間行動プラン)

整理 番号	基本 計画 該当 箇所	施策名	施策概要	担当府省	(具体的な) 目標と達成期間	各種計画との連携 <sup>(注)</sup>			
						①重点 計画 2007	②経済 成長戦 略大綱	③海洋 基本 計画	④宇宙開発 利用政策 (具体的計画も)
<b>第1章 地理空間情報の活用の推進に関する全般的施策</b>									
<b>1. 関係主体の推進体制の整備と連携の強化</b>									
<b>(政府が一体となった施策の推進とその体制整備)</b>									
1	1章 1(1)	戦略的体制及び運営のあり方の検討	国の関係部局や地方公共団体、民間事業者からのヒアリング等を行い、地理空間情報の整備・更新・提供・流通や準天頂衛星による衛星測位システムに関する現状や課題について調査を進める。	地理空間情報活用推進会議(以下「推進会議」という。)	現状や課題についての調査を進める。	○	○		
2	1章 1(1)	衛星測位に係る施策の推進体制の見直し等の検討	衛星測位に関する施策の推進体制については、必要に応じて、平成20年5月に成立した宇宙基本法及びそれに基づいて設置される宇宙開発戦略本部での議論や策定される予定の宇宙基本計画の審議動向を踏まえつつ、地理空間情報活用推進基本法の基本理念に沿って見直し等を検討する。	推進会議	準天頂衛星システム計画の進捗状況も踏まえながら、計画の推進に支障が生じない時期までに見直し等を進める。				○ <sup>*</sup> (中核的施策 の取組方針)
<b>(国と地方公共団体との連携・協力)</b>									
3	1章 1(2)	国と地方公共団体との連携	地理空間情報の活用推進に関する都道府県の担当者を対象とした会議等を開催し、連携を図る。	国土交通省	各都道府県と連携を図るため、担当者会議等を平成20年度から実施する。	○			
4	1章	統合型GISの整備	統合型GISの整備を促進するにあたり、関係府省が一体として連携する。	総務省	継続的に実施する。		○		

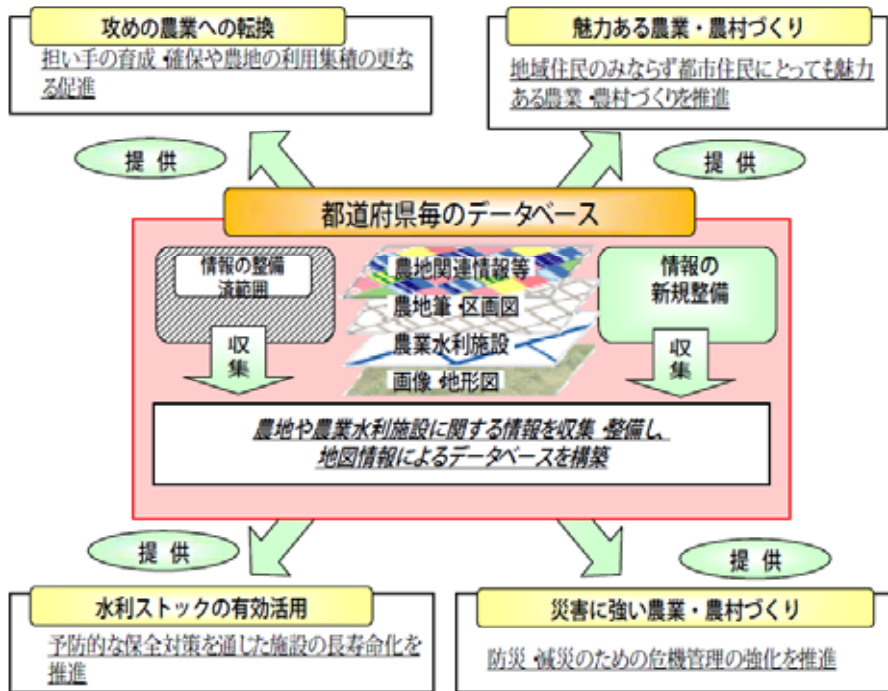
## 平成21年度G空間行動プラン関係政府 予算(農林水産省のGIS関係)

- 10施策
- 平成21年度予算案 10,070百万円
- 水土里情報利活用促進事業

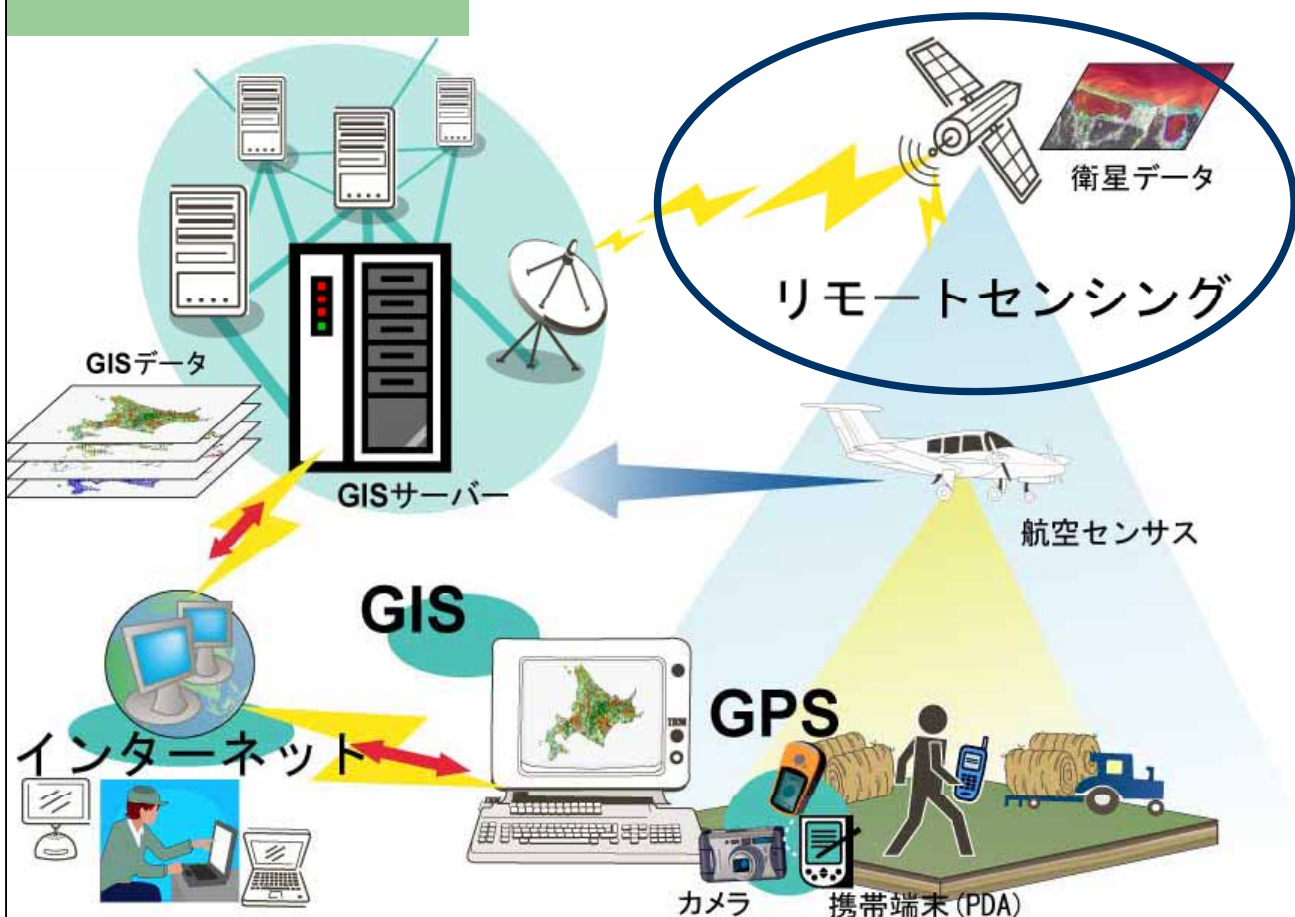
農地や水利施設等に関する情報を収集し、農業者等へ広く提供可能な地図情報やオルソ画像を整備することにより、農村の振興等を目的とした多様な取り組みの円滑な推進を支援する。  
8,097百万円



# 水土里情報利活用促進事業

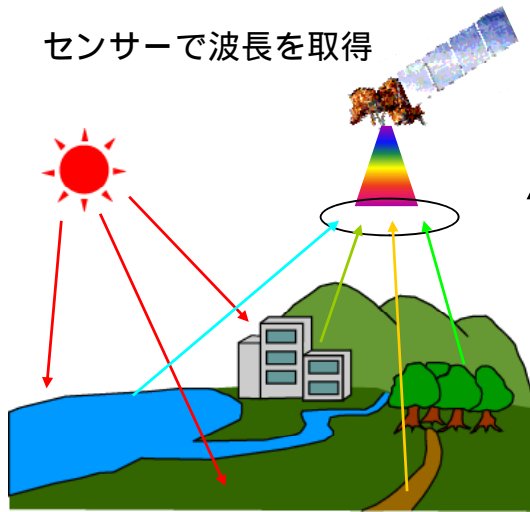


## フィールドGISを構築する

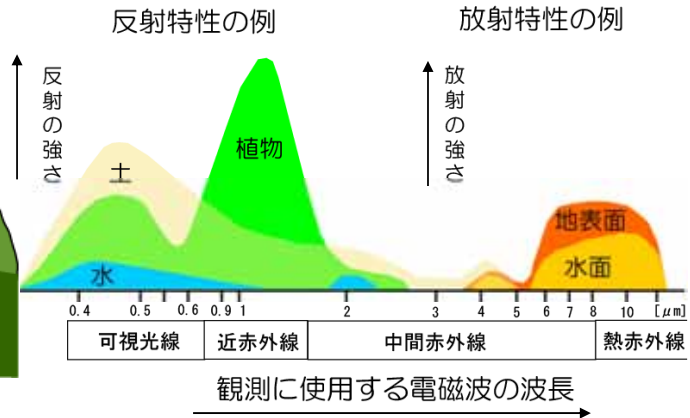


# リモートセンシングとは

センサーで波長を取得



## 主な地上物の反射・放射特性



リモートセンシングとは、「遠くはなれたところから物に直接ふれずに大きさや性質を調べる」技術。

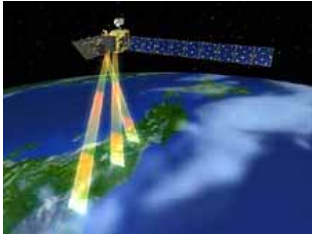
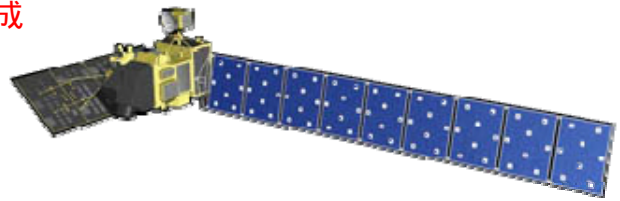
## リモートセンシング技術の進展

### 地球観測衛星の歴史

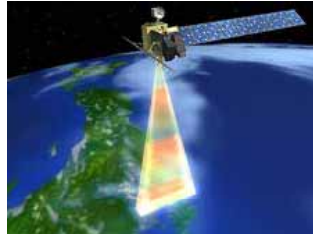
1972	Landsat-1(USA)	80m
1982	Landsat-4(USA)	30m
1986	SPOT-1(France)	10m
1987	MOS-1(Japan)	50m
1991	ERS-1(ESA)	30m
1992	JERS(Japan)	18m
1994	RADARSAT(CANADA)	25m
1999	Landsat-7(USA)	13m
1999	IKONOS(USA)	1m
2001	Quickbird(USA)	0.6m
2006	ALOS(だいちJapan)	2.5m
2008	GeoEye(USA)	0.5m
2009	WorldView2	0.46m

# 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)とは

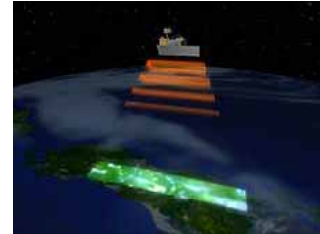
- ALOSとは、宇宙航空研究開発機構(JAXA)が平成18年1月24日に打ち上げた地球観測衛星です。
- 各センサとも、1枚25,000円(税抜き)の価格。



PRISMは、2.5m(35km四方)という高分解能で地表のデータを観測することを目的に設計されており、人間が見ることのできる波長の光を3方向から観測することで、地形の凹凸を標高データという形で取得することができます。



AVNIR - 2は、青、緑、赤の3色と近赤外領域の計4種類の波長で観測することで、多目的なカラー画像(10m分解能:70km四方)を作成することが可能です。  
また、災害時などには衛星直下以外の領域を観測可能のようにポインティング機能を持っています。

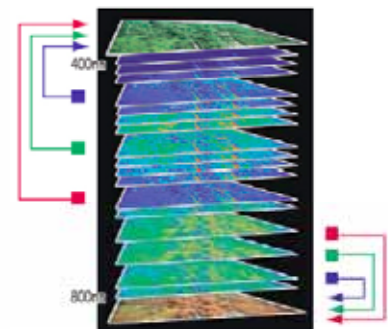
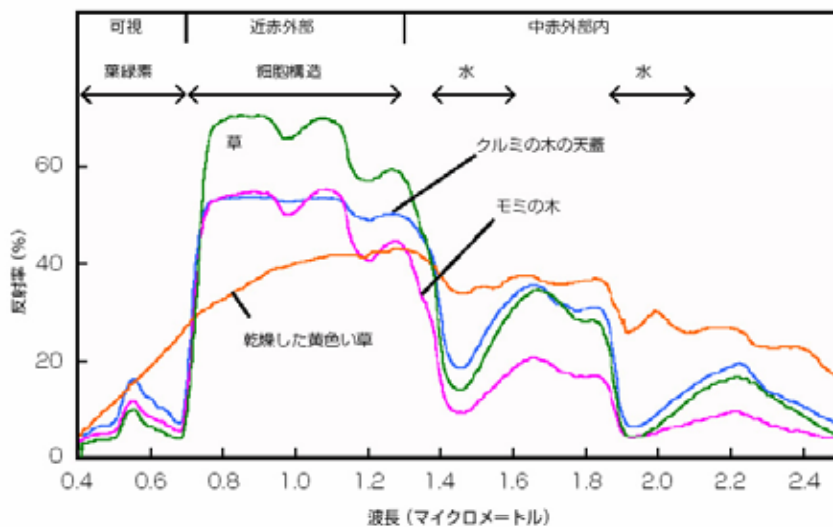


PALSARは、衛星から発射した電波の反射を受信することで観測するセンサであるため、観測する領域の天候・昼夜に関係なくデータを取得可能です(10m分解能他:70km四方)。  
また、観測範囲や分解能が可変であり、用途に応じた柔軟な観測が可能です。

宇宙と地球とあなたの間に

(財)リモートセンシング技術センター  
REMOTE SENSING TECHNOLOGY CENTER OF JAPAN

# ハイパースペクトルセンサー

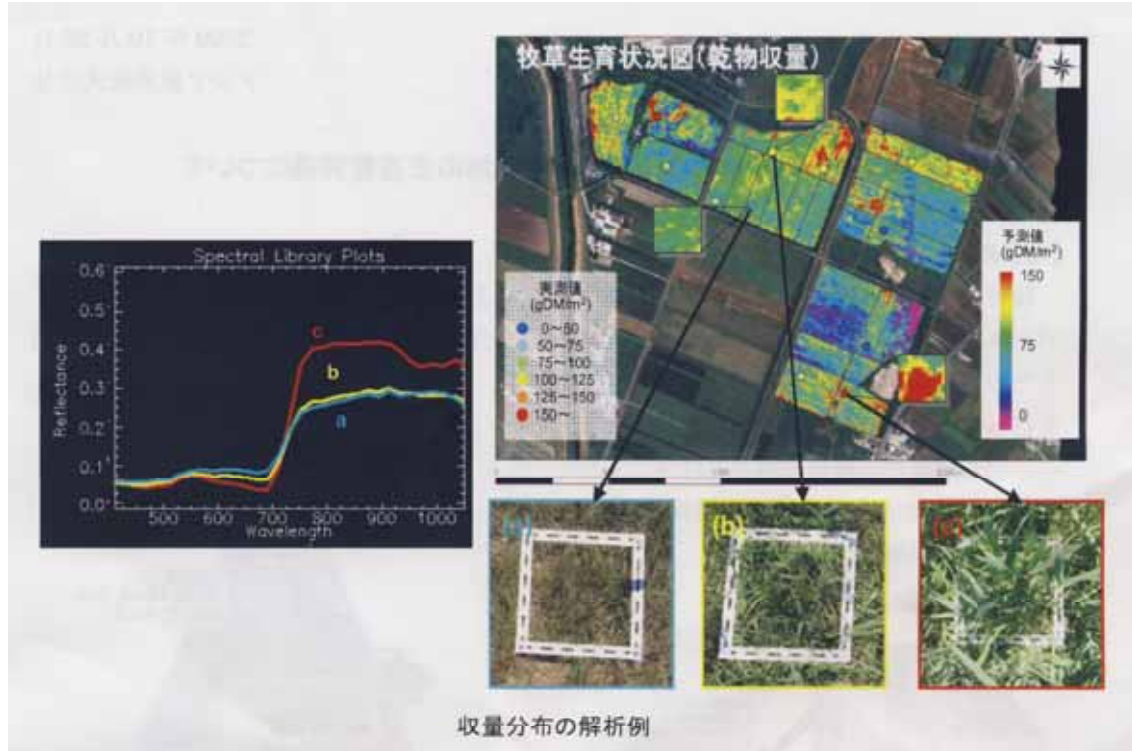


異なった型の緑色植物の反射率スペクトルと、老衰した(乾燥した黄色い)葉のスペクトル曲線の比較。緑色植物のスペクトル曲線の異なる部分があるのは、一番上に表示するように植物の構成要素が異なるためである。

ハイパースペクトル応用学会HPより引用



# ハイパースペクトルセンサーによる牧草収量予測



酪農学園大学とERSDACとの共同研究成果 義平氏提供

# ハイパースペクトルセンサーによる草種判別



草種構成の解析例  
※解析途中のもの

酪農学園大学とERSDACとの共同研究成果  
義平氏提供



# 植生指数 (NDVI) により、 収量の予測が可能

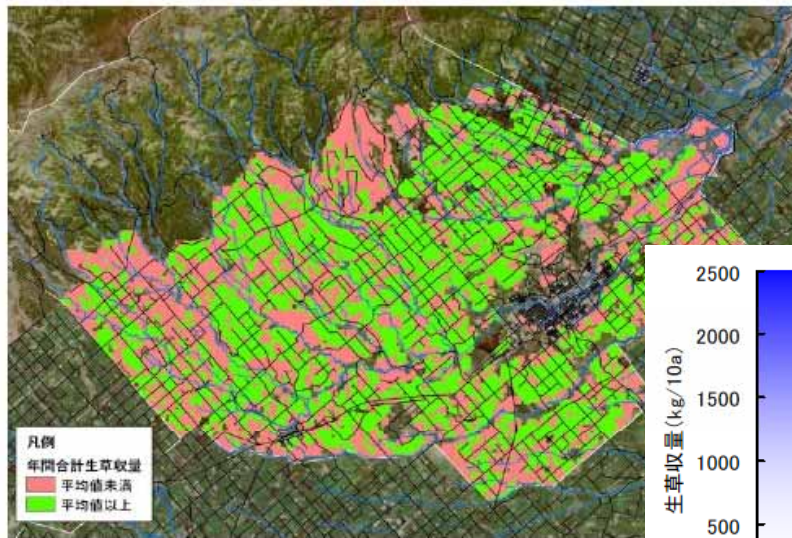


図 4 中標津町収量分布図

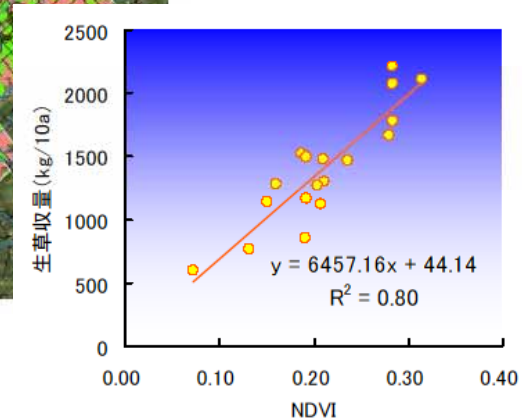


図 5 NDVI と牧草収量との関係  
(牧野 2007)

## 航測手法による調査の効率化

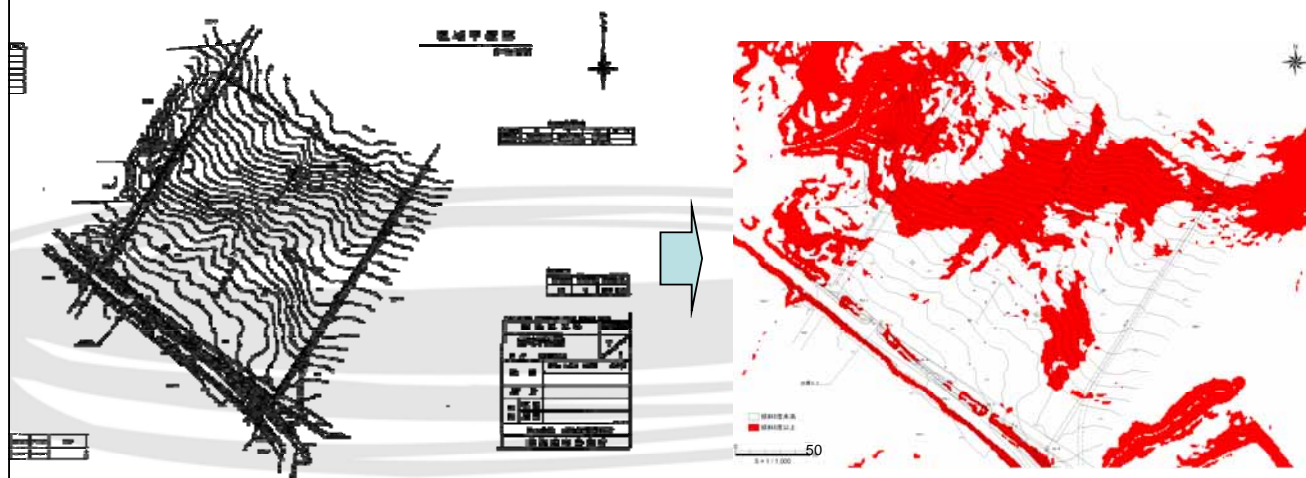
(国際航業株式会社)

- 平成19年度に道営草地整備事業における暗渠排水設計の基礎資料とするため、デジタル航空写真撮影と航空レーザ計測に基づき、約1000haのレベル1,000デジタルマッピング。
- 赤外線情報等から排水不良地の調査を行いました。

デジタル航空カメラ

デジタルオルソフォトと地番図を合成した圃場位置図

# 航空レーザデータによる 面的な起伏分布の把握

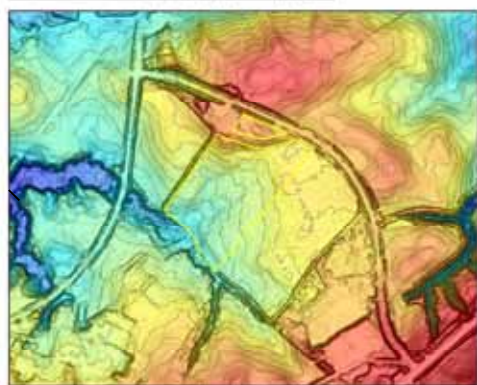


レーザ計測によるデジタル地形モデルから作成した詳細な等高線図

8°以上の傾斜度を持つ箇所の抽出

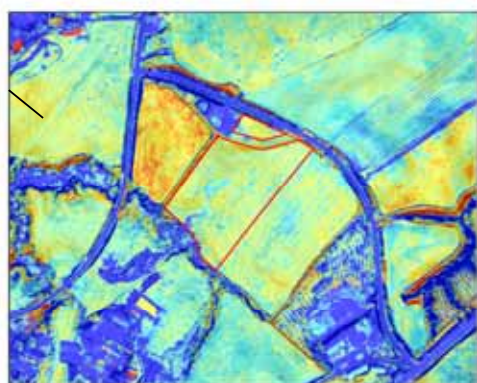
地形と可視・近赤外線情報を併用した排水不良懸念箇所抽出結果(右下図中央の黄色枠の圃場について)

凹地、集水地形の把握



標高・傾斜区分図

相対的に近赤外波長の反射が低い箇所の把握



近赤外線強度画像



近赤外線カラー画像

牧草の生育状況の把握

正規化植生指数等も別途、計算



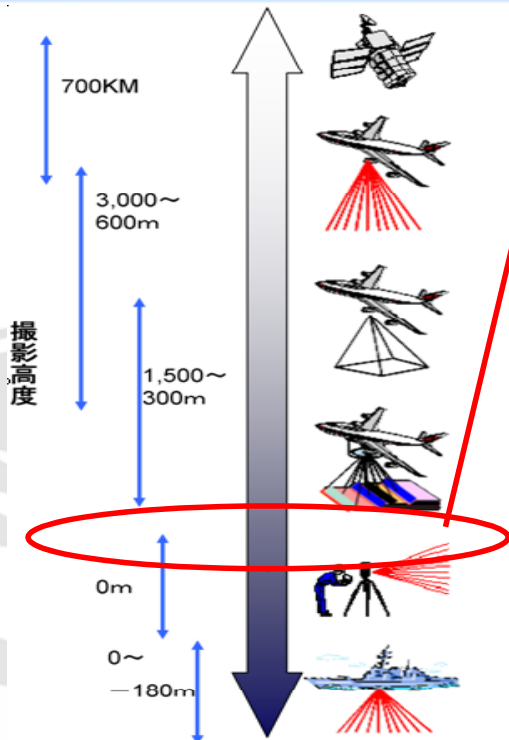
土壌水分判断図

● 犀澤羊撮

⋯ 辰澤信蚓姦



# 低高度リモートセンシング



・低高度リモートセンシングのニーズ  
高頻度、簡便、低コスト

現状：専門性が高い

ユーザ支援システムの必要性

姿勢センサ、制御技術等の発展

新しい無人プラットフォームの活用

# 小型無人プラットフォーム

## md4-200

カーボン製プロペラ



モータ駆動

GPS

本体内部



取り付け位置



稼働時間は20分



MD4-200



オレンジの目印によって前方向を確認

ベースステーションキット



- ・本体モニタリング
- ・バッテリー残量
- ・本体位置、モータ回転、姿勢
- ・充電など
- ・本体との受送信アンテナ

RCコントローラ  
(操縦装置)



- ・本体の指導停止、操作
- ・カメラアングル調整

モバイルビデオレシーバー



- ・上空からの画像をみながらRCコントローラを操縦

カーボン製で離着陸のダメージを軽減

カメラ装着



- ・上部の小型モータによりカメラの向きが変化(垂直方向から90度)



# 国際航業株式会社と酪農学園大学が協定 2009.9.2



国土交通省 北海道開発局

サイト内検索  検索 [詳細の検索](#) [検索の仕方](#)

[目的から探す](#) [組織から探す](#) [文字を大きくするには](#)

総合	開発行政 各種情報	入札・契約 仕様書等	まちづくり環境 建設産業・用地	防災・技術 機械・電気通信	河川	道路	港湾・空港	農業・水産	官庁営繕
----	--------------	---------------	--------------------	------------------	----	----	-------	-------	------

[リンク集](#) [サイトマップ](#) [English](#) [Russian](#) [中文](#) [携帯サイト](#)

## 北海道農業のための リモートセンシング実利用マニュアル 改訂版

[目次/改訂にあたって/改訂版へのましがき](#) (PDF形式 2.15MB)

- I [リモートセンシングの基礎知識](#) (PDF形式 3.06MB)  
(リモートセンシングとは/衛星情報/衛星データの活用に当たっての留意事項)
- II [リモートセンシングの農業利用](#) (PDF形式 249KB)  
(利活用実態/利活用の展望と期待)
- III [土壌特性の把握](#) (PDF形式 4.25MB)  
(土壌腐食含量/土壌の水分的特性)
- IV 作物特性の把握
  - IV-1 [作物判別](#) (PDF形式 822KB)
  - IV-2 [玉ねぎ畑の面積集計](#) (PDF形式 595KB)
  - IV-3 [水稲の生育解析](#) (PDF形式 692KB)
  - IV-4 [小麦の生育解析](#) (PDF形式 2.98MB)
  - IV-5 [てん菜の生育解析](#) (PDF形式 3.68MB)
  - IV-6 [ばれいしょの生育解析](#) (PDF形式 567KB)
  - IV-7 [草地の植生把握](#) (PDF形式 3.63MB)
- V [被害・災害などの実態把握](#) (PDF形式 3.58MB)  
(干ばつ・冷害・湿害など/突発的災害)
- VI [土地改良調査計画への活用](#) (PDF形式 1.54MB)  
(直接的な活用が期待される場面/地域の合意形成への活用事例)

[用語説明/参考となる書籍](#) (PDF形式 259KB)

[執筆者一覧/著作権および画像の利用/発行・編集](#) (PDF形式 944KB)

[http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z\\_nogyo/remote/](http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_nogyo/remote/)

# GPSの機種



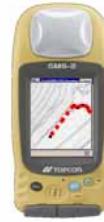
台湾・ハイコム社の無線  
(ブルートゥース)GPS  
位置精度 10m  
価格 1万 5000 円程度



アメリカ・ガーミン社の  
GPS 60CSx  
位置精度 10m  
価格 12 万円程度



日本・ソキア社の  
GPS GIR1600  
位置精度 1m 以内  
価格 30 万円程度



日本・トプコン社の  
GPS GMS-2  
カメラ内蔵  
位置精度 1m 以内  
価格 70 万円程度



アメリカ・トリンプル社の  
GPS GEOXH  
位置精度 1m 以内  
価格 100 万円程度  
(付属品、後処理ソフト込)

# GPSとカメラの連携



## ALL-In-One System

[GSE-2509](#) includes Compass

- Ricoh 500SE Camera with GPS & Compass
- GPS-Photo Link: Ricoh Edition
- 2 GB Secure Digital card
- Camera bag

**\$1709 (Save \$50)**



## Juno System

Use Ricoh 500SE with Trimble's Juno ST running ArcPad and GPS-Photo Link: ArcPad Edition

[GSE-4502](#)

- Ricoh 500SE Camera
- Juno ST with ESRI ArcPad
- [GPS-Photo Link: Arcpad Edition](#)
- 2 GB Secure Digital card
- Camera bag

**\$2217 (Save \$50)**



## Bluetooth System

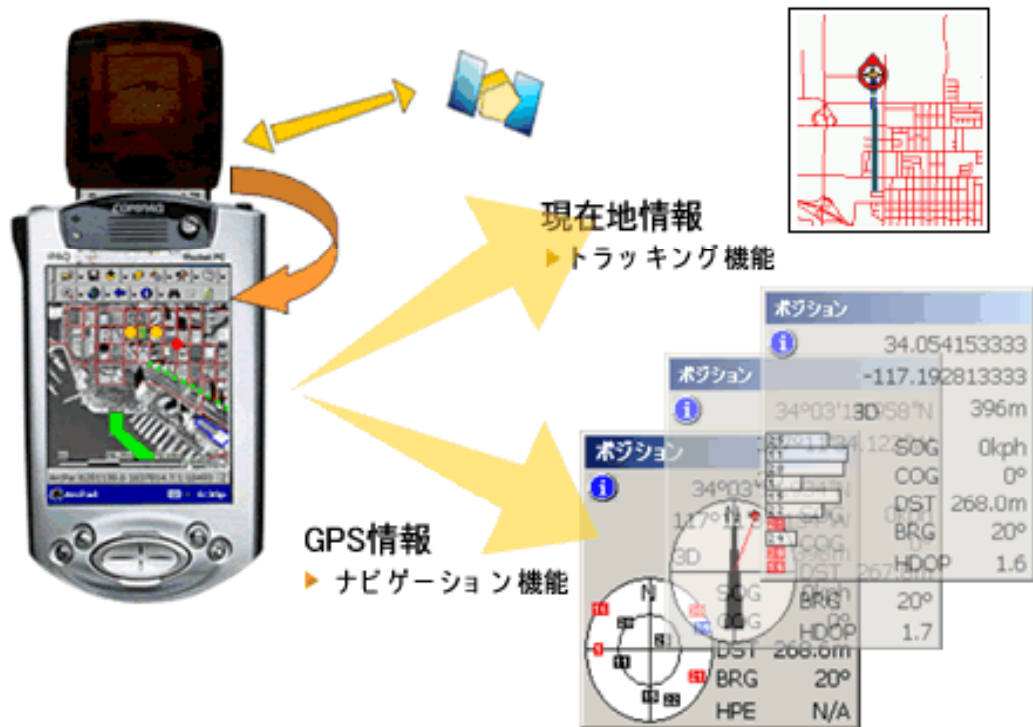
Use with your own Bluetooth GPS

[GSE-2502](#)

- Ricoh 500SE Camera
- GPS-Photo Link: Ricoh Edition
- 1 GB Secure Digital card
- Camera bag

**\$1212**

# GPSとPDA端末の連動 (ArcPAD)






## データ取得方法の比較

	位置情報	属性情報	画像データ
従来方法	白地図	帳票	デジカメ
			
位置情報管理システム			
	DGPS	PDA	





## GPSを用いた電子野帳

- 所有者ごとの圃場の特定 
- 目的地までの自動ズーム機能 
- 作業地点の確認・作業面積の取得 



GPSを用いた電子野帳

No.29



- 現在位置の確認
- 圃場間違いの軽減
- 現地でのデータ収集（野帳記入、事務作業の軽減）
- 文字入力や図形入力による現地の状態を記録（ぬかるみ、でこぼこ等のメモ機能）

No.30

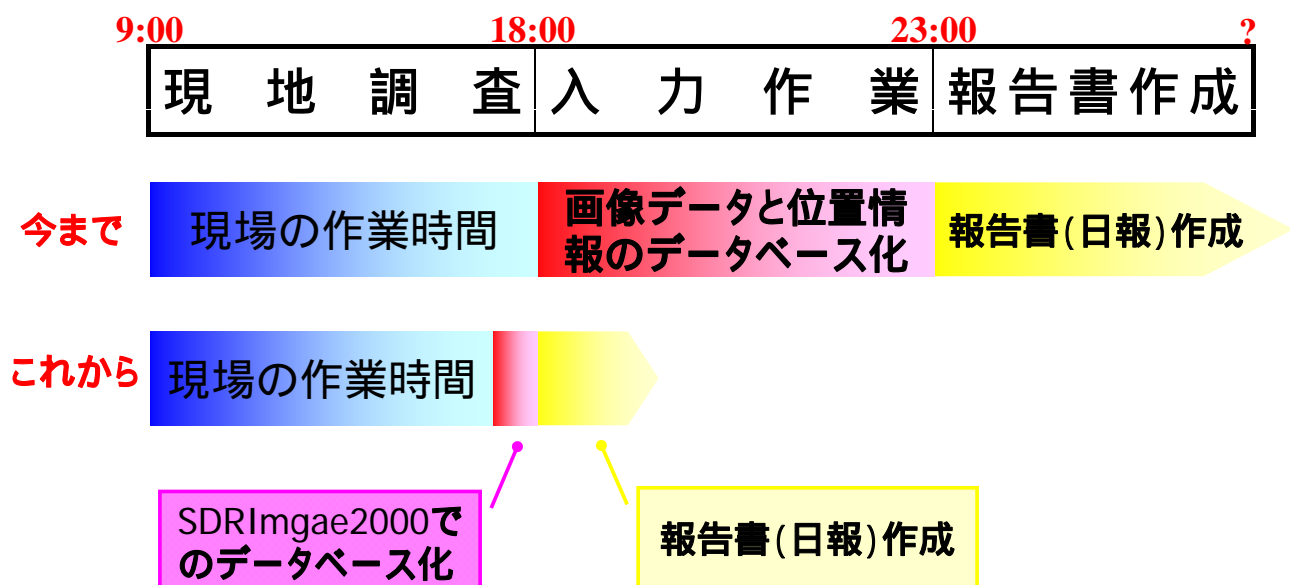


## 草地管理システムのメリット

- 圃場の形状や位置・面積の把握
- 農作業の状況を視覚的に確認可能
- 書類・図面の大幅な削減
- 分類・集計・検索作業の高速化
- 情報共有・相互利用

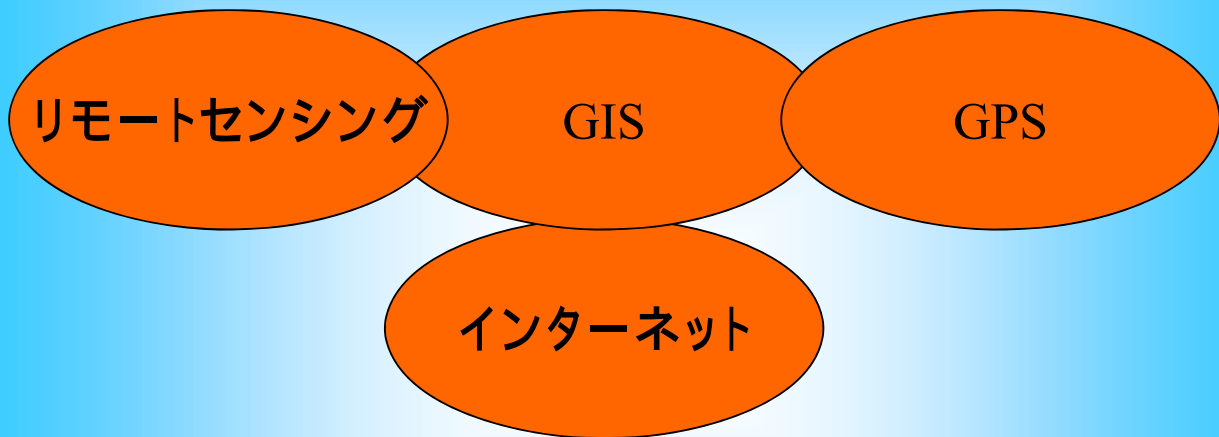
## 全工程での効率比較

例: 位置情報100点、画像データ300枚、属性情報10項目



## 情報GISのトレンド

## Mash up



高解像度、高精度、高頻度、広域

グーグルアース・グーグルマップと連携

## GISの新しいトレンド “マッシュアップ”

### マッシュアップとは

様々な情報をインターネットを利用して引用し、新たな1つの情報として配信すること（GoogleやAmazonなど幅広く利用されている）

### マッシュアップ浸透の背景

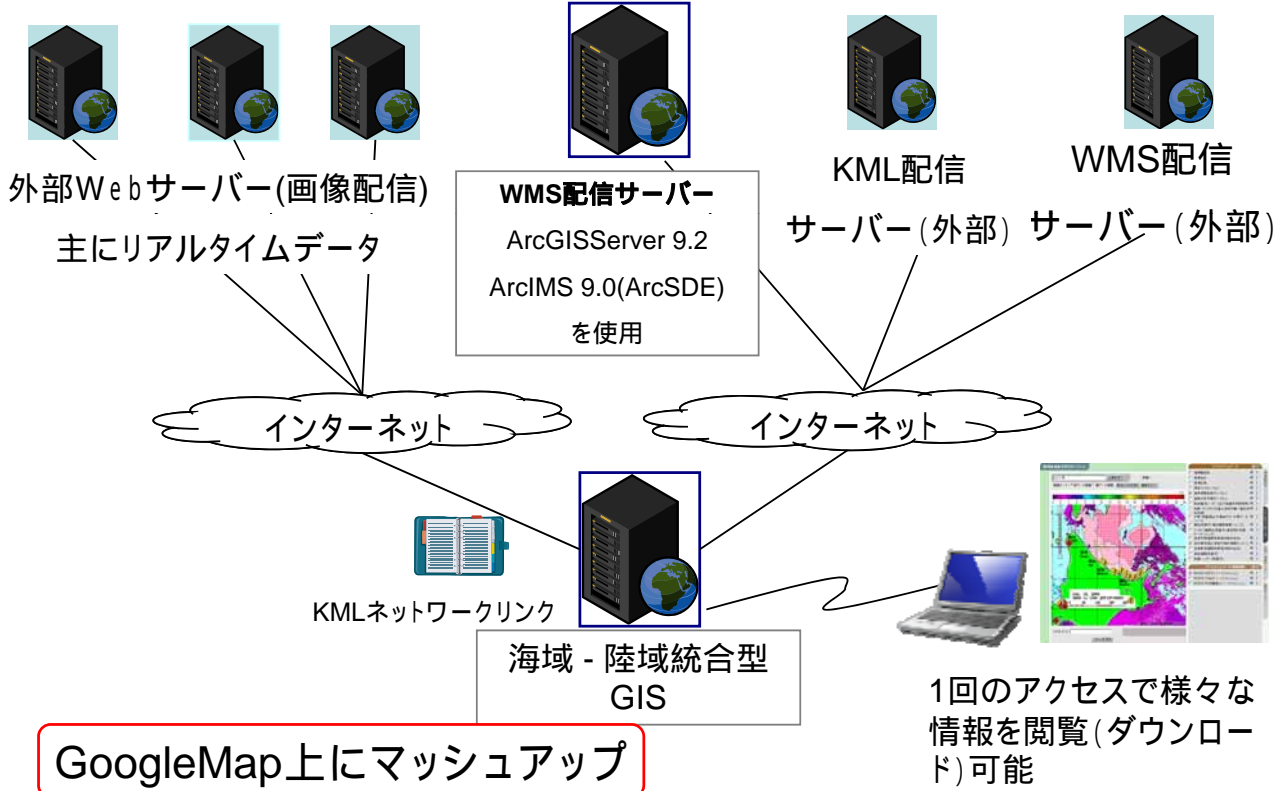
- インターネット上で地理空間情報(GIS)を扱うサイトが急増している
- GISデータの蓄積が進んでいる
- シームレス(継ぎ目のない)地図(GoogleMapなど)の利用が幅広く浸透

「異分野(例えば環境と建設、観光と交通)の情報の重ね合わせ」で新たな情報が生み出されることが期待できる



# 海域-陸域統合型GISの構築

## 海域-陸域統合型GISシステムの構造



## 「油汚染等の海洋生態系への影響評価につながる海域-陸域統合型GISの構築」 (2007年度より酪農学園大学において開発)

**e-pirica** Environment Pollutional Information Research and Integrated Communication for Adaptive management

**ライブマップ**  
運搬物などリアルタイム情報の公開

**環境ベースマップ**  
海洋生態系に関する統合型GISデータベース

**What's e-pirica?**  
e-piricaとは、調査を中心とした海洋生態系に関する様々な情報を公開・収集しています。これらの情報は、調査結果やモニタリングなどの状況解析を迅速に行うためのデータベースとなります。

**海鳥類への影響評価**  
海鳥類の分布や分布予測

**陸域と海域の相互関係**  
陸から海への物質移動の解析

→ プロジェクト

→ 研究メンバー

→ リンク

001367

**INFORMATION** お知らせ

2007-10-27 | プロジェクト概要などを更新しました。

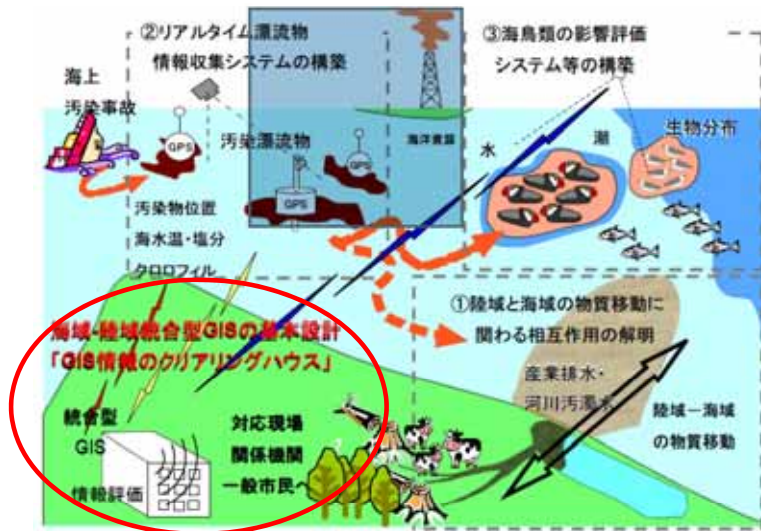
2007-10-15 | Webサイトの試験運用開始しました。

**ご協力ください**

**海鳥の油被害を発見したら**  
海辺で油の被害を受けた海鳥を発見したら、情報をお寄せください!

**WEB会議室**  
音声や映像だけでなくデータやアプリケーションを共有できます。

# 海域-陸域統合型GISの基本設計



## プロジェクトの目的

多岐にわたる空間情報をリアルタイムに重ね合わせ可視化

目標

油汚染などの突発事故の発生時に情報を共有、冷静で迅速な行動を可能にする

手法

GISで浸透しつつあるマッシュアップ技術を活用

# 情報共有ツールとしてのマッシュアップの利用

情報公開のためのWebGISから**情報共有**のためのWebGISへ  
 マッシュアップ地図上でKMLデータを編集・ダウンロード  
 ダウンロードした地図はメールでメンバーに配信、個々の環境でGoogleMap, GoogleEarthを用いて閲覧  
 調査成果をGISデータベースにフィードバック





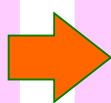
## 酪農学園大学がESRI社のSAG賞を受賞

# 酪農学園大学農業環境情報サービスセンター (Information Service Center for Agriculture and Environment) 設立構想素案

**【設立目的】**：農業・環境分野におけるリモートセンシング, GIS (地理情報システム), ICT (情報通信技術) 等先進的情報技術の実践的活用に向けた研究及びその成果の普及促進・人材育成。

### 【農業・環境分野の情報収集・活用における課題】

- 行政、試験研究機関、企業がバラバラに情報を所有
- 利用者が容易に利用できる形態で情報提供されていない(技術提供の不足、共通プラットフォームの欠如)
- 重複した調査、加工編集をしている(無駄な費用)
- 国が検討する分野別アウトソーシング事業の担い手の不足



### 【農業環境情報技術センター設立による課題解決方策】

- 農業、環境のニーズ・シーズ調査
- 各機関組織の情報を一元管理、プラットフォームの整備
- 情報の受発信、コンサル機能
- 農業振興・環境保全のための共同利用施設
- 国のアウトソーシング事業の受け皿(ビジネス化)



# 農業環境情報サービスセンター設立経緯

2007年4月

・リモートセンシングセンター設立構想(谷山学長)

2008年8月

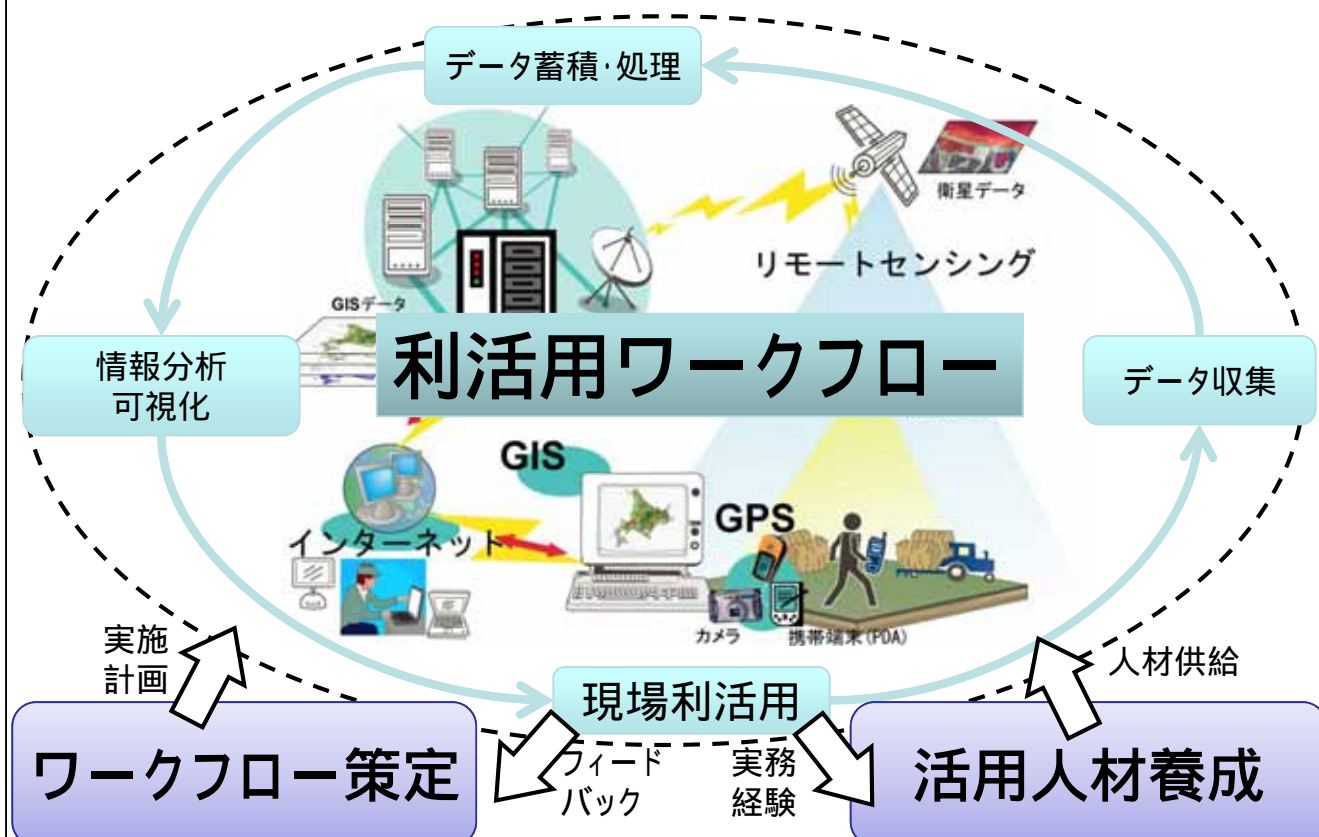
・Remote Sensing & Service Center設立構想  
(酪農学園大学改革(案))

2009年9月

・国際航業(株)との連携講座の設置  
・農業環境情報サービスセンター委員会の設置



## ユーザー体型ワークフロー策定と現場利活用





# 今後の予定

- 2009年～2010年
  - (財)農業開発公社と連携協定を締結し、農業情報システムを構築
  - 農業環境情報サービス推進室(仮称)設置
  - 試行的システム構築、試行的プロジェクト開始
- 2011年
  - 農業環境情報サービスセンター設立

## つなぐ(つながなくてはならない)時代へ

---

- 組織をつなぐ
  - 人をつなぐ
  - ハードをつなぐ
  - ソフトをつなぐ
  - 技術をつなぐ
  - 地域と地球をつなぐ
-

# 北海道の動き

## Digital北海道研究会の設立 2008年6月10日

特定非営利活動法人 Digital北海道研究会

北海道及び周辺海域の環境、産業、資源等に関するデジタル空間情報を継続的に収集・更新・発信し、活用を促進します

MENU

- ホーム
- Digital北海道研究会とは
- ニュース
- GIS・GPS・リモセン情報
- GISデータのダウンロード
- 書籍紹介
- お役立ちサイト
- イベント案内
- スケジュール
- パートナー団体

本を紹介

ニュース

DIGITAL北海道からのお知らせ：DIGITAL北海道研究会がNPOになります

投稿者：nobu 投稿日時：2008-06-03 (33ヒット)

平成18年10月25日に道内の教育・研究機関、自治体、民間企業等が相互に協力しながら、北海道及び周辺海域の環境、産業、資源等に関するデジタル空間情報を継続的に**収集・更新・発信・活用**することを目的として『Digital北海道研究会』が設立されました。

その後、平成20年2月8日に「特定非営利活動法人 Digital北海道研究会」の設立に関する臨時総会を開催し、会員の皆様の承認を得たことから、「北海道知事」へ設立に関する書類を3月13日に提出し、5月13日までの経緯期間を経て、北海道庁より設立認

イベント案内

新着GISデータダウンロード(会員様向けサービス)

名称	分類	出典
町丁・字等境界(宗谷支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(網走支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(根室支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(釧路支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(十勝支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(留萌支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(檜山支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(渡島支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(胆振支庁)	境界	総務省統計局
町丁・字等境界(後志支庁)	境界	総務省統計局

リスト一覧をみる

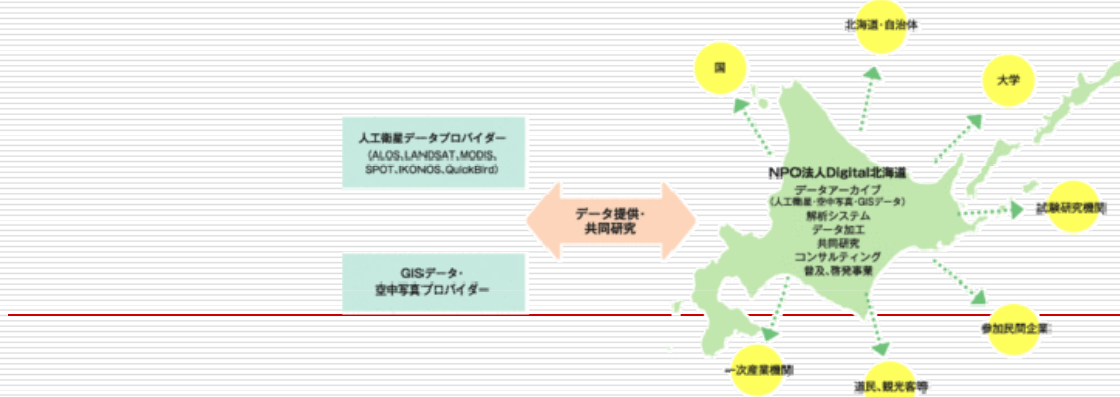
新着お役立ちサイト

- 国土交通省国土計画局GISのページ (2008-6-4)

## Digital北海道研究会の活動

- 教育・試験研究機関、行政機関、民間に対する**横断的な地理空間情報の収集・更新**
- 環境保全、産業支援、災害救助活動に資する地理空間情報の解析
- 地理空間情報解析**ソフトウェアの開発および解析結果の公開**
- 横断的な地理空間情報利用による効果の検討及び**共同利用に対する啓蒙普及**
- 地理空間情報に係る講習会開催による**人材育成**

NPO法人Digital北海道研究会の概念図



## GISの未来を創造するにあたって……

1. Being together (一緒にやろう)
2. Sharing (分かち合おう)
3. Learning (学んでいこう)
4. Building Relationship (仲間を作ろう)
5. Having fun (楽しくやろう)



**Build locally, Share globally !**  
**(地域で作ったものを世界で共有しよう)**