

北海道GIS技術研究会 平成24年度第2回定例会

日 時 平成25年 4月26日 (金)
13:30～17:00

場 所 株式会社岩崎 5階セミナールーム

次 第

開会挨拶

北海道GIS技術研究会会長 石田廣幸

① 『地理空間情報の利活用のすすめ』

13:35～14:35

国土地理院北海道地方測量部
地理空間情報管理官 小枝 登 様

② 『PC-MAPPING最新Verのご紹介』

14:40～15:40

株式会社マブコン
取締役 五十鈴まゆみ 様

③ 『精密農業とGIS生産管理システムについて』

15:45～16:25

株式会社岩崎
企画調査部 金子 和真 様

④ 『MMS (Mobile Mapping System) 利用シーンと最新機器の紹介』

16:25～16:55

株式会社GIS北海道
技術部 長屋 裕司 様

⑤ 事務連絡等

16:55～17:00

交流会

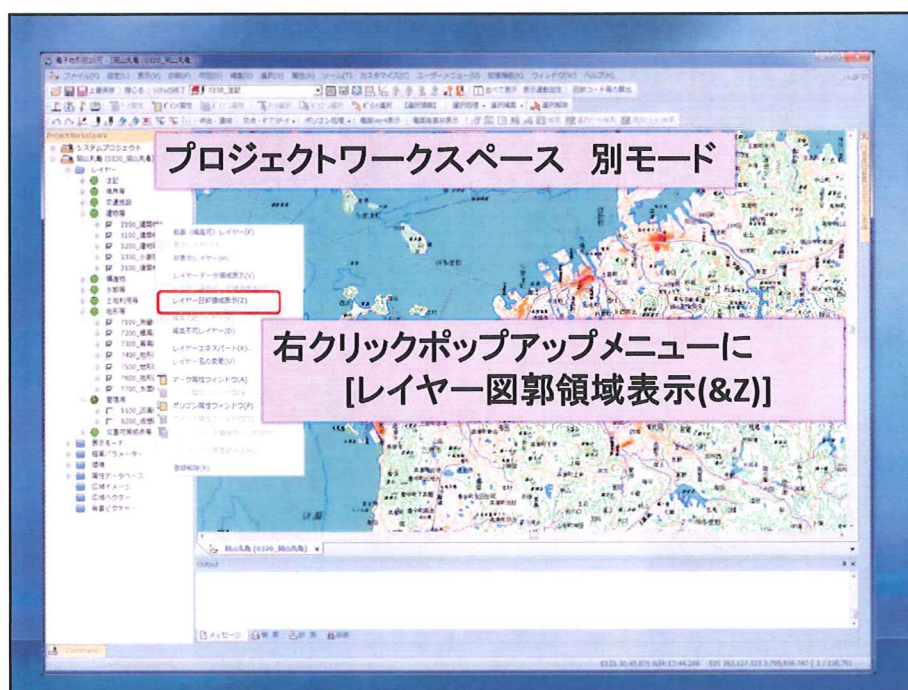
17:30～19:00

『高田屋』北8条店
札幌市北区北8条西3丁目28 札幌エルプラザ地下1階
011-757-5201

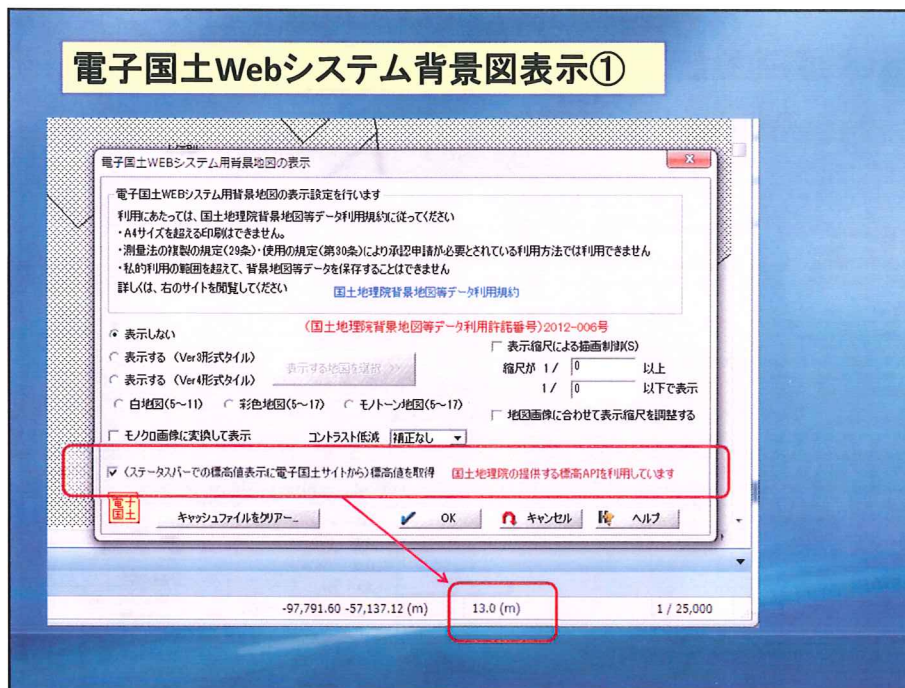
PC-MAPPINGと 地理空間情報の最新情報について

Not well documented PC-MAPPING

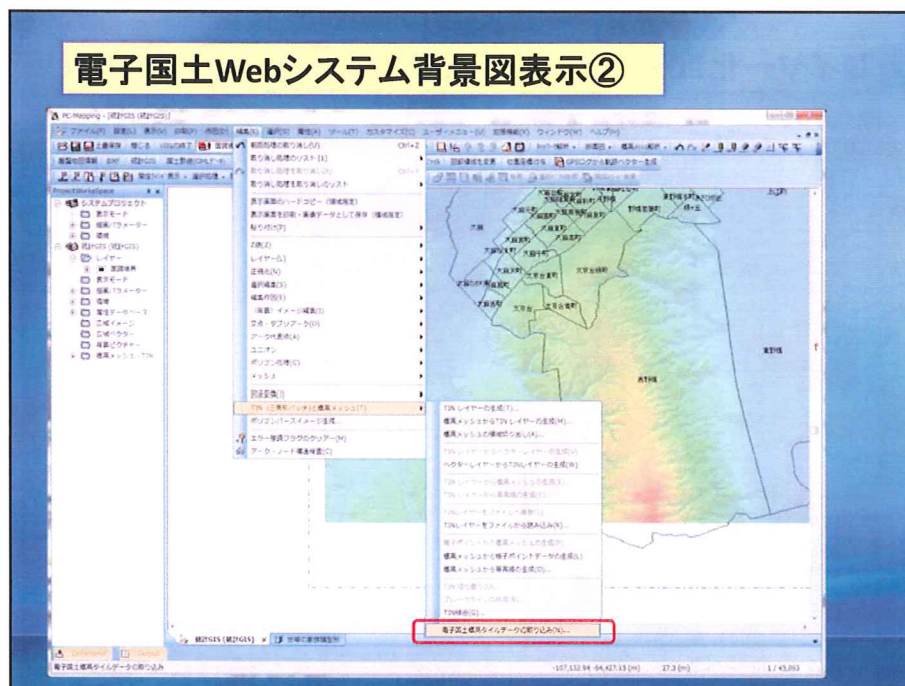
2013.4.26. 札幌



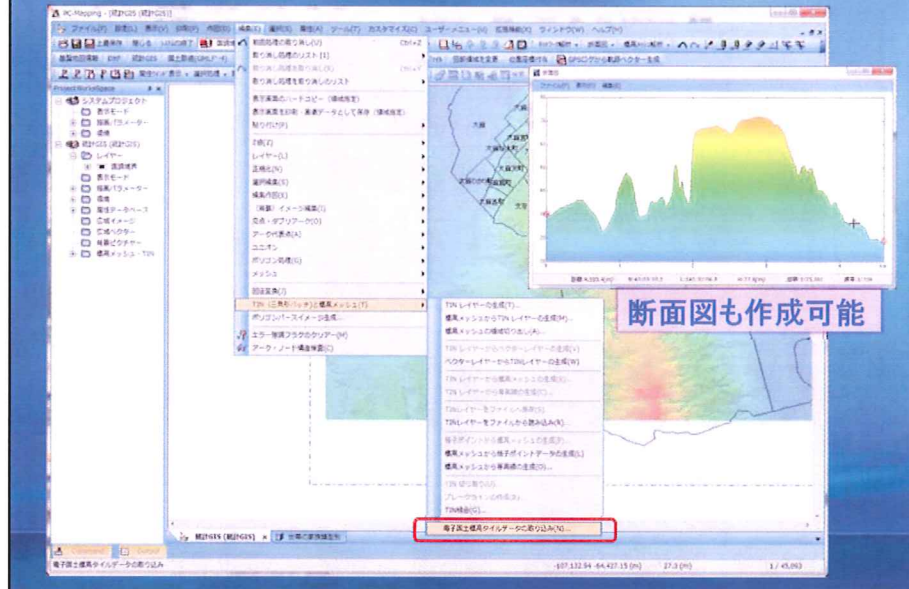
電子国土Webシステム背景図表示①



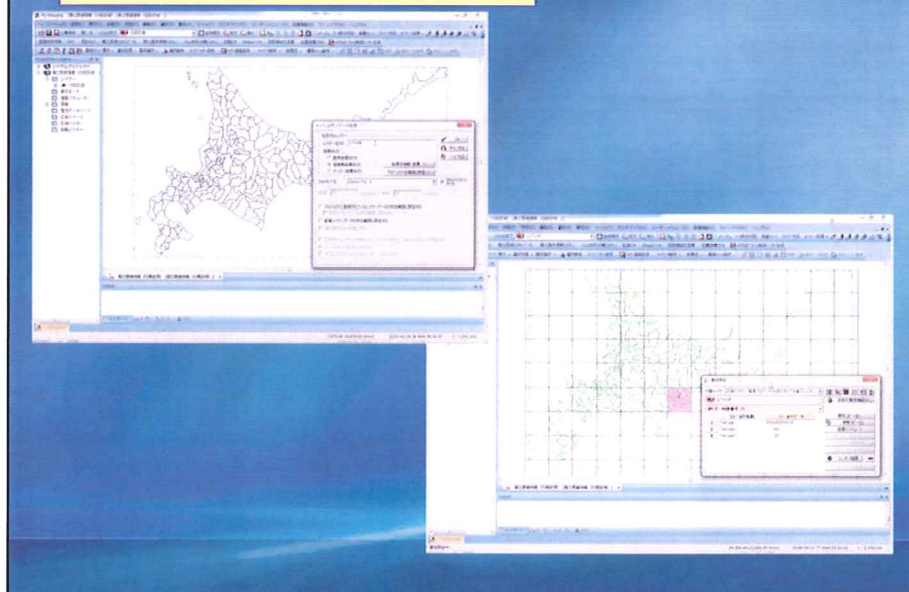
電子国土Webシステム背景図表示②



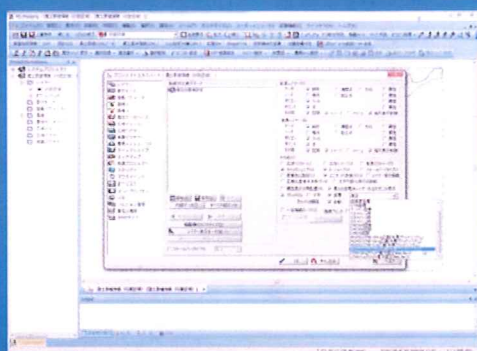
電子国土Webシステム背景図表示③



Webメルカトル図法の対応



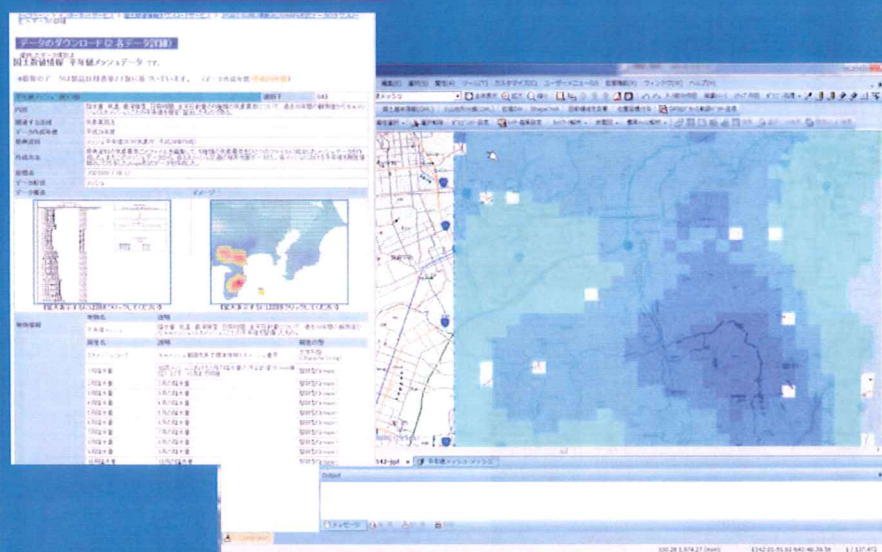
MGRSと電子国土WebUTMグリッドの対応



【MGRSグリッドについて】

- 1940年代後半に米陸軍が開発、その後、NA TO各国が採用
- 市販品のハンディGPSでも表示は可能であり欧米では一般的
- 日本では陸上自衛隊が採用
- 災害時等に自治体、警察等からグリッド入り地図の提供を求められる事も多い
- 規則によりグリッド入り地図(紙)の提供は不可
- 本年2月、国土地理院がWebサイト上でMGRSグリッド表示機能を公開
- Webサイトは防災に活用が期待できる。現在、改善意見聴取中であるが、知名度は低い

国土数値情報(GML)



KMLインポート・エクスポート

国土地理院 電子国土で採用

平成25 年4 月22 日

電子国土Web.NEXT+の公開動作試験について

アドレス: <http://portal.cyberjapan.jp/site/mapusef/index.html>

1. 電子国土Web.NEXT+開発の経緯

平成24 年7 月に電子国土Web.NEXT を試験公開し、みなさまからの改善要望に応じて様々なサイト改良を行ってきました。しかし、Web ブラウザに備えられた機能のみで動作させていることから、次の強い要望については対応できていませんでした。

①ある程度大きなKML 形式の重ね合わせ情報を表示したい。

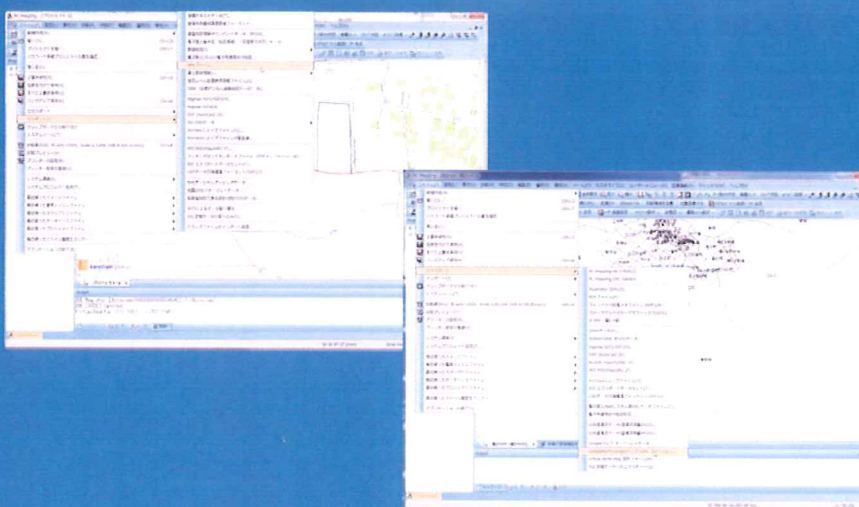
②自分のPCにあるKML ファイルを外部との通信をせずに表示したい。

これらの強い要望に対応するため、フランス国土地理院サイトでも採用されている OpenScales というオープンソースのプログラムを利用して、新たに電子国土Web.NEXT+の開発を始めました。

2. 電子国土Web.NEXT+について

電子国土Web.NEXT+は、大容量の又は自分のPCにあるKML ファイルを表示するため、Adobe Flash Player の上で動作します。Adobe Flash Player は、PC にあらかじめインストールされていることが多いため、利用者の導入負担は従前のバージョンと比べてそれほど大きくなりません。

KMLインポート・エクスポート



4. 可変施肥システム 「CropSpec」

可変施肥システム 「CropSpec」

圃場の生育ばらつき

- ◆圃場内での場所によるばらつき
(地形、水分、栄養分、微気象)
- ◆土壌診断、生育診断



- ◆葉緑素 (SPAD) 計
植物の葉に含まれる葉緑素量をSPAD値で評価
↑ 広い圃場全域を知るには難しい

可変施肥システム 「CropSpec」

リモートセンシングによる圃場診断、生育マップ

観測衛星から

ALOS, SPOT
IKONOS
QuickBird など



航空機等から



トラクター等から



植物の栄養・水分、生育状態、
被害状況などを観測・分析する

生育マップやタンバグマップ (GIS)

有名な指標 NDVI (植生指数)

植物は、近赤外光はよく反射し、
可視光 (赤) はほとんど反射しない

$$NDVI = (IR - R) / (IR + R)$$

IR: 近赤外光の反射率
R: 可視光 (赤) の反射率

可変施肥システム 「CropSpec」

可変施肥システムによる追肥作業



可変施肥システム 「CropSpec」

Nutrition Sensor CropSpec

日射に影響されない
能動型レーザー



計測値

処方箋DB
Crop Specの計測値から、必要窒素量を算出。作物の種類の応じた肥料の散布量を推定
道内きたほなみの幼穂形成期と止葉期

GNSS

車速信号

可変散布用 ECU

指定された量を散布

施肥機

処方箋DBから出力された散布量をコントロール

Crop Specは、作物の育成状況(窒素量)を非接触で計測する新開発のセンサー。リアルタイムに作物の育成状況を計測し、肥料の散布量を調整する事ができる画期的なシステム。

可変施肥システム 「CropSpec」

施肥機との連動のようす



施肥量により、連動する施肥機のシャッター開度を調整して可変散布



施肥機コントローラ

幼穂形成期と止葉期の施肥設定が可能

可変施肥システム 「CropSpec」

取付けおよび設定

●事前設定

農機の登録

↓

アンテナ位置
センサー位置

↓

牽引機の登録

↓

牽引機サイズ

↓

処方箋の選択

↓

幼穂形成期

↓

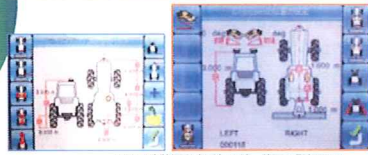
止葉期

↓

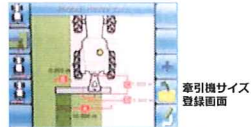
走行

↓

可変・定量施肥・センシング



アンテナ位置およびセンサー位置の登録画面



牽引機サイズ登録画面

可変施肥システム 「CropSpec」

取付けおよび設定

●施肥時の設定

幼穂形成期

圃場全体の平均のセンサー値を取得し、起生期の施肥量を記録した上で基準量を設定し、可変施肥が可能となる。



止葉期

収量水準 (Kg/10a)を確認した上で収量設定を行い、可変施肥が可能となる。
(※収量水準を高くすれば収量が増えるということではない)



可変施肥システム 「CropSpec」

可変施肥「CropSpec」が北海道農業試験会議において北海道立総合研究機構「普及推進事項(新たな技術・品種として普及を推進すべき事項)」の「推進技術」に認定

- ①収量の向上 (103.7%) ②歩留向上 (106%)
- ③品質の均一化 (変動幅2%→1%)

(収量600kg/10aの地域で) 10aあたり3278円増収
約20haの圃場であれば、導入コストを上回る

ガイダンス単体では付加価値が低かった商品が、センサーを組み合わせた事で価値が上がった

- 施肥時の収量増加
- 圃場内のばらつきの可視化→次年度の基肥へ反映

北大農学部との協力により(株)岩崎の当別試験場において公開デモを実施してきました。

- 2010.5.27: 官公庁・研究機関・農機メーカーなど 24団体 57名
- 2011.6.3: 官公庁・研究機関・農機メーカーなど 12団体 26名



日本農業新聞全国版

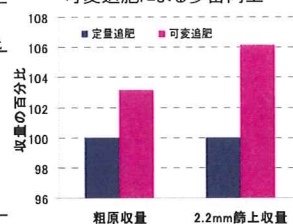
可変施肥システム 「CropSpec」

十勝農業試験場による効果試算データ

可変追肥による増収効果

年次	場所	品種	定置区 収量 (kg/10a)	可変区 収量の 定置区比
2003	芽室	ホクシン	604	101
2004	芽室	ホクシン	665	105
2005	芽室	ホクシン	538	111
2010	芽室	ホクシン	299	109
2010	芽室	きたほなみ	267	101
2010	芽室	きたほなみ	227	110
2011	芽室	きたほなみ	487	102
2011	芽室	きたほなみ	517	102
2011	本別	きたほなみ	621	102
平均			572	103.7

可変追肥による歩留向上

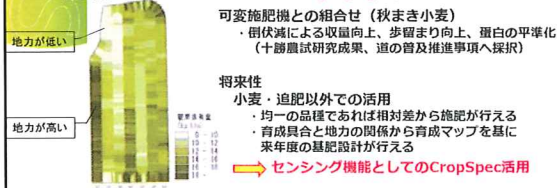


注) 2010年は高温による著しい低収のため平均から除外。

可変施肥システム 「CropSpec」

可変施肥システムのメリット

- ◆圃場内の育成ばらつきを均一化
- ◆散布肥料の削減
- ◆過剰施肥による倒伏を軽減
- ◆最適散布による増収



可変施肥システム 「CropSpec」

センシングデータの活用

小麦以外の作物についてもCropSpecによるセンシング結果から圃場の生育のばらつきを把握することができ、圃場診断や翌年の施肥に対して有効な情報が蓄積できます。小麦の後作、てんさいの施肥改善 (改良普及センター)



可変施肥システム 「CropSpec」



5. 実演会とモニタリングによる検証

実演会とモニタリングによる検証

- ◆岩崎 当別試験場 (2009～)
情報化施工や精密農業の実証実験フィールド



実演会とモニタリングによる検証

当別実演会

- ◆2012年7月5日実施 (37団体 134名)

調査・研究・普及局・JA・青年部・農家
関係者・メーカー・研究機関など
追加実施7月11日 (5団体 20名)

◆実演内容

- ・オートステアリング
- ・可変施肥システム
- ・圃場整備を想定した
情報化施工3DMCブルドーザーデモ

◆実演会の紹介映像



6. GNSSの活用について

GNSSの活用について

GNSSによる観測方法

オートステアリング (TOPCON System150)

通常のトラクタ ガイダンス

観測方法	必要 衛星数	観測時間	受信機	精度	用途
スタティック	4台	1時間 (基準点10km以上の 場合、2時間)	2台以上	水平 3mm 垂直 5mm	基準点観測
RTK-GNSS (リアルタイム キネマティック)	5台	10秒前後	2台以上+無線 ※補正情報を携帯電話から 受信する [VRS]、イン ターネットから受信する [N-Trip] もある。	水平: ±10mm 垂直: ±15mm	・情報化施工 ・測量 ・ナビゲーション
DGNSS (ディファレンシャル)	4台	数秒	1台+ ビーコン局、FM波、 MSASなど補正情報	±1~3m	車・飛行機・船舶など のナビゲーション
単独測位	4台	数秒	1台	数+10m以上	

GNSS: GPS(米国) GLONASS(ロシア) Galileo(欧州) などを総称した呼び方
日本: QZSS 準天頂衛星

GNSSの活用について

RTK-GNSSの広範囲な活用

GNSS衛星

GNSS固定局

農地の造成

オートステアリング

圃場の測量

農業土木

営農

基盤管理

情報化施工

精密農業

GNSSの活用について

RTK-GNSSの広範囲な活用 農地造成における情報化施工

3次元データ作成

データの読み込み

GNSSによるブルドーザの走行制御

農地の造成に情報化施工の技術を活用することで、効率のよい施工が可能。測量作業の軽減・安全性向上・夜間作業への対応・工程短縮などのメリットも。

GNSSの活用について

RTK-GNSSの広範囲な活用 圃場の正確な測量

固定局から送信される誤差補正情報を用いることで、数cm以内の精度でのリアルタイム観測を実現する。農地の面積・勾配・形状などを正確に把握できる。

GNSS衛星

常に5個以上の衛星捕捉が必須

GNSS固定局 (座標は既知)

補正情報を無線で移動局に送信する

GNSS移動局 (座標は未知)

さらに、RTK-GNSSを用いると作業場所や施設位置への高精度な誘導が可能！

7. 情報を活用した生産管理

情報を活用した生産管理

農林水産省によるGAPの推進

農業生産工程管理（GAP）をやってみよう

近年注目されている農業生産工程管理（GAP：ギャップ）について紹介します

最初に、以下の質問に答えてみてください

- 食品衛生について
あなたが出荷した農作物が食糧農産物の基準を満たしているかどうか、あなたの農業経営はどうなりますか？
- 農作業安全について
あなたが農作業中に事故を起して倒れなくなると、家族や周囲はどうなりますか？
- 環境保全について
あなたが使った農薬や肥料が河川や地下水が汚染されたとしたら、子どもたちの世代はどのように思うと思いますか？

農業生産活動の各工程の正確な

- ・実施
- ・記録
- ・点検
- ・評価

の必要性
(農水省ガイドライン)

GAP導入数
2,194産地 (H23.3)

情報を活用した生産管理

支援する技術の提供

ガイダンス/オートステアリング技術

- ・目標経路に沿ってトラクターをガイダンス
- ・RTKやGNSSとIMUセンサーにより自動走行可能

作業効率・品質・収量の向上！

CO₂・環境負荷の軽減！

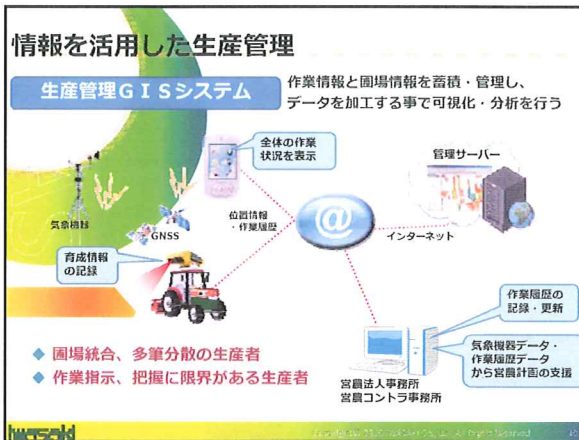
肥料・燃料コストの削減！

生産管理支援システム

作業情報と圃場情報を蓄積・管理し、そのデータを加工する事で可視化・分析

可変施肥システム「CropSpec」

作物の窒素量を検知し、リアルタイムで肥料散布量をコントロール
※北海道立総合研究機構「普及推進事項」



将来の技術

縦走式無人作業機 (北海道大学)

- ・ 2012年10月2日 滝川IT農業セミナー実演にて
- ・ 無人単独作業機の応用
- ・ 前を耕機トラクター (無人)、後ろに播種トラクター (有人) が追従して走行
- ・ 単独無人トラクタより安全 (後方から監視できる)
- ・ 2~3年後実用化目標

無人トラクター 有人と共同作業
能率と安全性向上

http://www.gish.co.jp/

株式会社GIS北海道

MMS (Mobile Mapping System) 利用シーンと最新情報の紹介

平成25年4月26日

北海道GIS技術研究会定例会

GIS北海道は「測量・計測」、「調査・設計」、「GIS」の3つの
キーテクノロジーを融合し、空間情報サービスをご提供します。

e-Japan、企業向けソリューション、情報公開等の
社会システムをGISサービスで構築

GIS
(地理情報システム)

コンサルティング

測量・計測

調査・設計

GISソリューション開発・販売
GISコンサルティング
GISデータベース構築・維持・更新
システム企画・設計・開発
GIS基本ソフトウェア販売
システム運用サポート

【市場プランナー】
【マップガイド】
【道路・橋梁設計】
【市民生活を支える街づくり、防災、環境等
の最適プランニングを構築】
【地盤地質調査】

最先端の計測技術による
地理情報基盤を構築

■空中測量(写真・レーザーセンサー)
■地上測量(3次元レーザー計測、他)
■精密測量
■各種地形図作成
■文化財・出土品計測 [MAP CUBE]

■固定式高精度計測
■都市計画、道路計画・設計
■河川砂防計画・設計
■上下水道計画
■災害復旧計画

株式会社GIS北海道

MMS (Mobile Mapping System)の紹介

はじめに

MMS(Mobile Mapping System)とは
デジタルカメラと3次元レーザー計測機によって、道路および周辺の連続映像と
3次元座標データを計測する車両搭載型レーザー計測装置です。

三基MMS TypeX 640 機器構成

GPS Antenna 3
Laser Scanner 4
CCD Camera 5
IMU
GPS Antenna 2
CCD Camera 4
GPS Antenna 1
Laser Scanner 3
Laser Scanner 2
CCD Camera 3
CCD Camera 2
Laser Scanner 1
CCD Camera 1

車内オペレーティングユニット
(三基MMS TypeS)

MMS画像データと3次元レーザー点群

取得データを解析・フィルタリングして、図化用のデータを作成。
専用の図化ソフトとGISアプリケーションを活用してデータ化。

基準点に致心された
ターゲットの中心
座標を計測

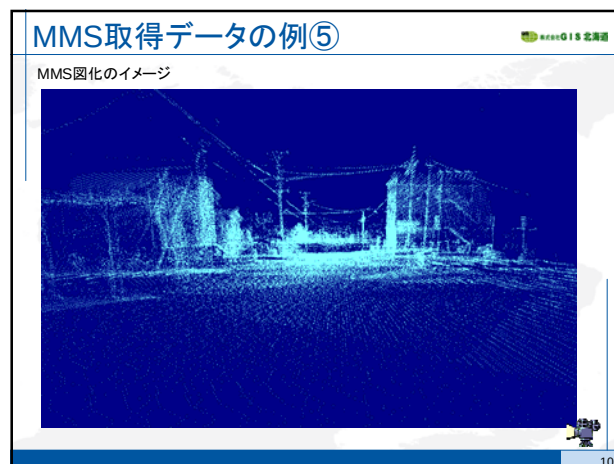
(データイメージと現地精度確認)

MMS取得データの例①

X640(レーザーなし)

30

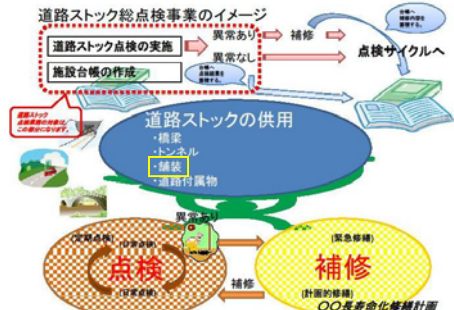
取得データ



道路ストック総点検

道路ストックとは

橋・道路などを長持ちさせることにより、価値ある社会資産が長期的に蓄積(ストック)され、何度でも作り直す無駄が省かれる結果、経済的なゆとりが生まれ、環境に対する負荷も少なくなるとされる。

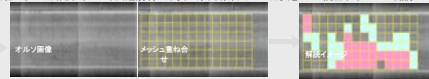


路面性状調査について

路面性状調査とは

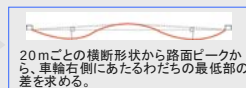
路面性状計測車を利用し、走行しながら測定するため、交通規制が不要であり、数百キロの延長を1日で調査することが可能。

■ひびわれ調査



車両搭載カメラにて撮影し、ひび割れを画像判読

■わだち掘れ調査

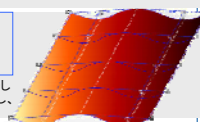


各断面ごとの最大わだち掘れ量を求め、5断面の最大値の平均を求め評価を行う。

■縦断凹凸調査

車線軌跡の縦断方向の形状を求め、一定間隔の値を読み取り、その標準偏差を縦断凹凸量とする。

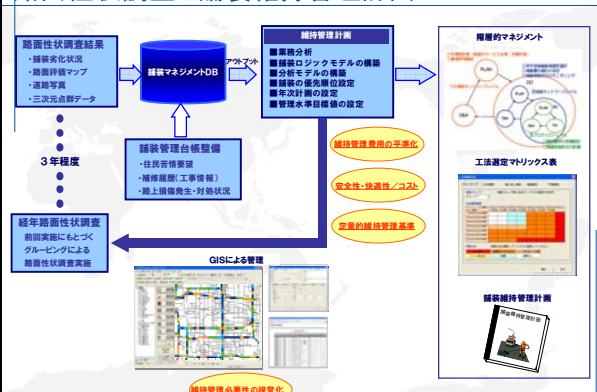
車両搭載レーザープロファイルにより取得した三次元点群データから、縦横断を作成し、わだち掘れ、縦断凹凸量を求める。



戦略的路面性状調査について



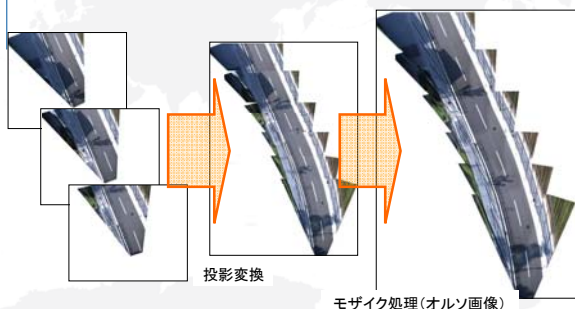
路面性状調査と舗装維持管理計画について 建設省 G18 北海道



サンプルイメージ

サンプルイメージ①

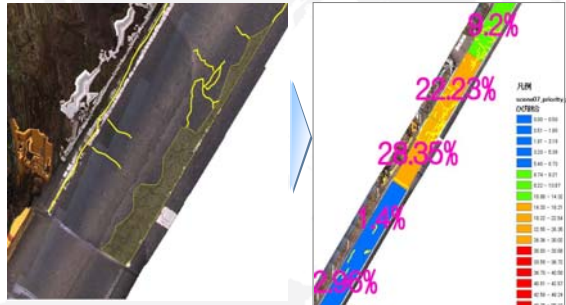
「MMSオルソ作成ツール」で1cm解像度オルソ作成



サンプルイメージ②

mesaGIS 北海道

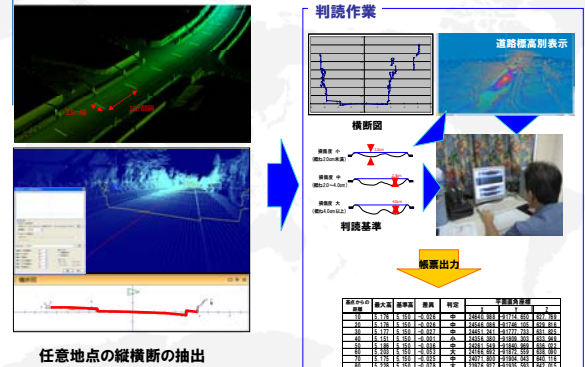
舗装ひび割れ状況より「ひび割れ率」を算出



19

わだち掘れ算出イメージ③

mesaGIS 北海道

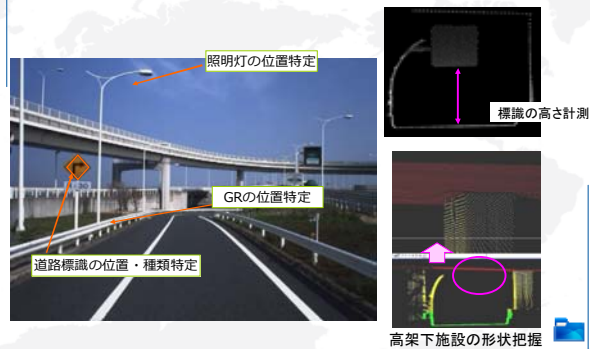


20

MMSデータの利活用(1)

mesaGIS 北海道

道路施設現況調査



21

MMSデータの利活用(2)

mesaGIS 北海道

レーザ点群オルソの作成(上空遮断に影響されない道路状況把握)



22

MMSデータの利活用(3)

mesaGIS 北海道

路面性状調査(道路縦横断作成、わだち掘れの測定など)



23

地上設置型合成開口レーダーについて

mesaGIS 北海道

24

17GHz帯地上設置型合成開口レーダーの調査検討

17GHz帯地上設置型合成開口レーダーの周波数有効利用技術に関する調査検討会 (別紙1)

概要: 17GHz帯合成開口レーダーは、災害が想定される危険箇所や老朽化した構造物について、離れた場所から広範囲の立体構造や変位量を、昼夜や天候にかかわらず連続して測定することが可能であるため、災害対策や構造物の安全診断に多数の需要が見込まれる。さらに、同一地域での複数局の設置も想定されることから、当該レーダーに関する周波数有効利用を考慮した技術基準及び設置基準の策定が必要であるため、調査検討を実施する。

17GHz帯地上設置型合成開口レーダーは、離れた場所から連続した測定が可能。
 (従来の安全診断) ・物探測又は光学的安全診断(レーダー無し) ・航空機搭載型レーダー
 ・地上設置型合成開口レーダー

制度化し、容易に導入可能とすることにより、災害対策や安全対策として、様々な事例での活用が見込まれる。

(事例) 活火山 崖・斜面 橋梁 ダム 等

周波数有効利用を考慮した干渉への対応が必要

【調査検討内容】
 ・17GHz帯地上設置型合成開口レーダーに関する技術基準の検討
 ・17GHz帯地上設置型合成開口レーダーの近接複数設置に関する干渉検討
 ・隣接周波数システム等との干渉検討 等

総務省関東総合通信局発表資料より

街路灯・防犯灯調査業務

防犯灯の照射範囲をパツファで表現

電力会社からの請求書との統合が必要

防犯灯の維持管理計画・設置要望に対する管理台帳整備

No.	住所	種別	設置場所	設置年	設置者	管理会社	備考
1	〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	防犯灯	千代田駅南口	2010	千代田市	千代田市	
2	〒100-0002 東京都千代田区千代田2-1-1	防犯灯	千代田駅北口	2010	千代田市	千代田市	
3	〒100-0003 東京都千代田区千代田3-1-1	防犯灯	千代田駅西口	2010	千代田市	千代田市	
4	〒100-0004 東京都千代田区千代田4-1-1	防犯灯	千代田駅東口	2010	千代田市	千代田市	
5	〒100-0005 東京都千代田区千代田5-1-1	防犯灯	千代田駅南口	2010	千代田市	千代田市	
6	〒100-0006 東京都千代田区千代田6-1-1	防犯灯	千代田駅北口	2010	千代田市	千代田市	
7	〒100-0007 東京都千代田区千代田7-1-1	防犯灯	千代田駅西口	2010	千代田市	千代田市	
8	〒100-0008 東京都千代田区千代田8-1-1	防犯灯	千代田駅東口	2010	千代田市	千代田市	
9	〒100-0009 東京都千代田区千代田9-1-1	防犯灯	千代田駅南口	2010	千代田市	千代田市	
10	〒100-0010 東京都千代田区千代田10-1-1	防犯灯	千代田駅北口	2010	千代田市	千代田市	

DIG支援システムの紹介

DIG(Disaster Imagination Game)とは?

DIG (ディグ)
 「災害図上訓練」のこと。
 大災害が発生した場合を想定し、地図への書き込みを通して災害の状況把握と対策の計画立案を行うシミュレーション訓練。

現実の災害対策本部は、まさに野戦病院のような混乱の中での適切な状況判断力が求められます！

DIGをGISで支援する

- 高機能なGISを、
- 大画面タッチパネルで操作し、
- 初めての利用者でも使って、
- 情報の登録更新がスムーズ。

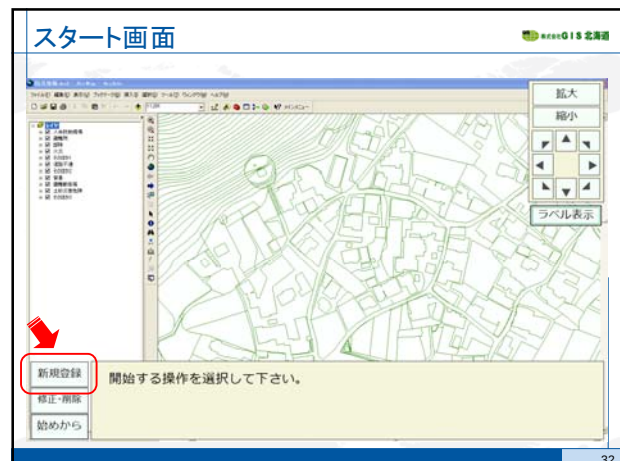
災害時でも簡単に使えるシステムのため、地図による「状況認識の統一」を実現します！

自治体防災担当者向け専門研修で活用

- 2010年、人と防災未来センターより受託開発。
- ArcGIS Desktop をベースにしたカスタマイズ。
- GISの知識を一切必要としないユーザインターフェース。

人と防災未来センター (神戸市中央区)

専門研修会場にて大型ディスプレイに投影され、実際に使用された様子



複数件を続けてスムーズに入力

gish GIS 北海道



37

テーマを「部隊」に切り替え

gish GIS 北海道



38

災害対応部隊(消防)の登録

gish GIS 北海道



39

到着した部隊の概要を入力

gish GIS 北海道



40

火災と消防の展開を簡単に見える化

gish GIS 北海道



41

ご清聴ありがとうございました



http://www.gish.co.jp

本社 〒064-0807
札幌市中央区南一条西1丁目73番地 第3弘栄ビル5F
TEL: 011-521-6711
FAX: 011-521-1916
E-Mail: info@gish.co.jp (代表)
図解支店 〒040-0064
国府市大字南大馬10番 ニチロビル3F
TEL: 0138-23-8178
FAX: 0138-23-8142

42