



# NW型GPS方式配信の概要について(資料)

# ネットワーク型RTK-GPS方式

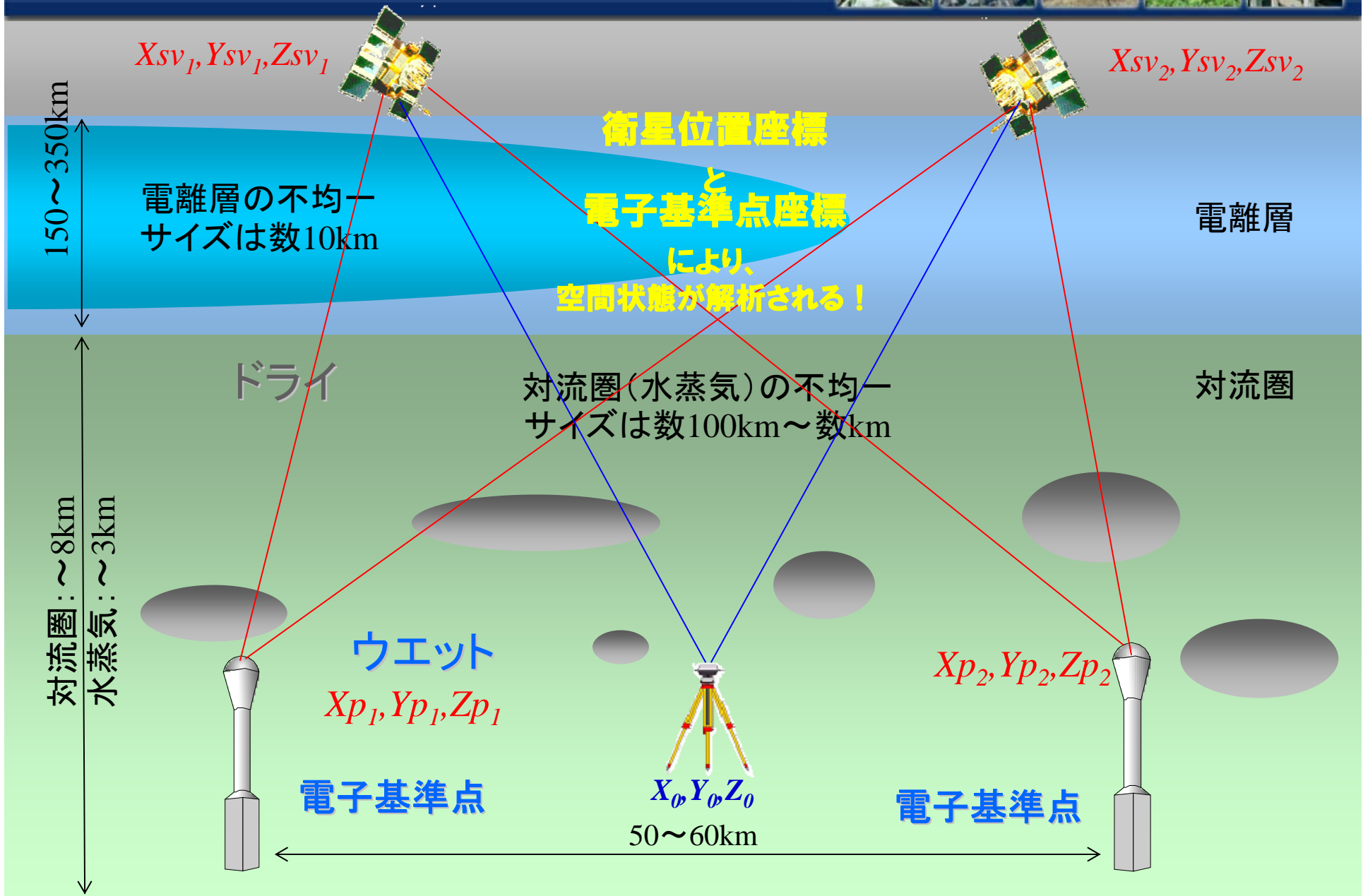


位置精度(1 $\sigma$ )	1cm
主な用途	測量、マシンコントロール
特徴	現場基準局(固定局)が不要

- ・電子基準点を利用して固定局位置の観測データを計算するので固定局が不要！
- ・通信が可能ならば直ぐに利用できる！

RTK Rover

# ネットワーク型GPSの概念



# 電子基準点

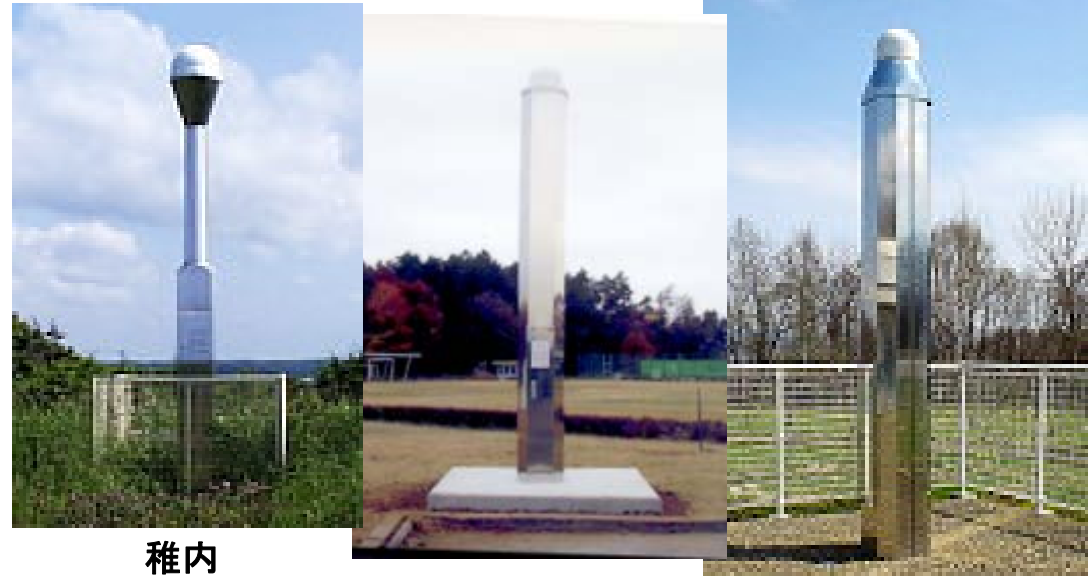


Type 93



つくば1 (地理院構内)

Type 94 , Type 95



稚内

IGS (地理院構内)

新十津川A

富士山



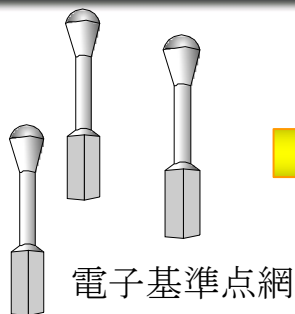
南鳥島



様々な電子基準点

※国土地理院ホームページより

# サービスの種類(VRS,FKP)



国土地理院

地殻変動監視等



日本測量協会

電子基準点データの品質や  
維持管理等



VRS,FKP-RTK



離島のVRS・電子基準点RTKは、  
事前に御相談ください。携帯のみ

離島 VRS-RTK  
電子基準点RTK



携帯電話  
or  
CP Trans-ST/J

VRS,FKP-DGPS



VRS,FKP-DGPS-IP



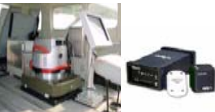
WEBリアルタイム

VRS-Static  
POST-FKP



WEBから  
ダウンロード

電子基準点Static



・GPS/IMU(航空・地上)では1秒エポックでキネマティック  
・基準点測量では15秒エポックで短縮スタティック など





# NW型GPS方式 VRSとFKP

# VRS方式



① 単独測位を行う

仮想基準点  
(実在しない)

④ 計算された補正情報をRTCM  
フォーマットで移動局に送信

⑤ 受信した補正情報により仮想基準点からのベクトルを計算し、  
移動局の位置座標を求める

② 携帯電話でVRSセンターへ接続し、  
移動局の単独測位結果をNMEAのGGA  
フォーマットで送信

③ 単独測位結果で仮想基準点を計算し、  
その位置の観測状況を解析して仮想  
観測データの生成と補正情報を計算

50~60km

固定観測局



VRSセンター

VRSセンターでは、固定観測局の観測データを24時間連続して取得し、「衛星の軌道」「電離層」「対流圏」をモニタリング

# FKP方式



① 単独測位を行う

③ 単独測位の位置で一番近い基準局を自動的に選択  
④ 計算された基準局補正情報と面補正情報をRTCMフォーマットで移動局に送信

⑤ 受信した基準局補正情報と面補正パラメータにより、移動局の位置座標を求める

② 携帯電話でFKPセンターへ接続して、移動局の単独測位結果をNMEAのGGAフォーマットで送信

50~60km

固定観測局

■FKPセンターでは、固定観測局の観測データを24時間連続して取得し、「衛星の軌道」「電離層」「対流圏」の状態空間モデルを解析し、基準局補正情報と面補正情報を計算



FKPセンター



# 3種類の単点観測法

(公共測量作業規程の準則)



## 最初に点検

細部測量、横断測量、詳細測量、河川測量、深淺測量、海岸測量、汀線測量、水準点の位置測量、道路基準点測量  
1セット目は点検値(2セット目を採用)

## 全点点検

条件点の設置、IPの設置、用地幅杭設置、TS点の設置  
2セット目が点検値(1セット目を採用)

## 全点平均

用地測量  
2セットの平均を採用  
境界点間をTSで点検

距離	区分	許容範囲		摘要
		平地	山地	
20m未満		10mm	20mm	Sは点間距離の計算値で、TSにより測定する。
20m以上		S/2,000	S/1,000	

<第405条第9項> 既知点となった電子基準点の名称を記録する。

# 配信サービスエリア

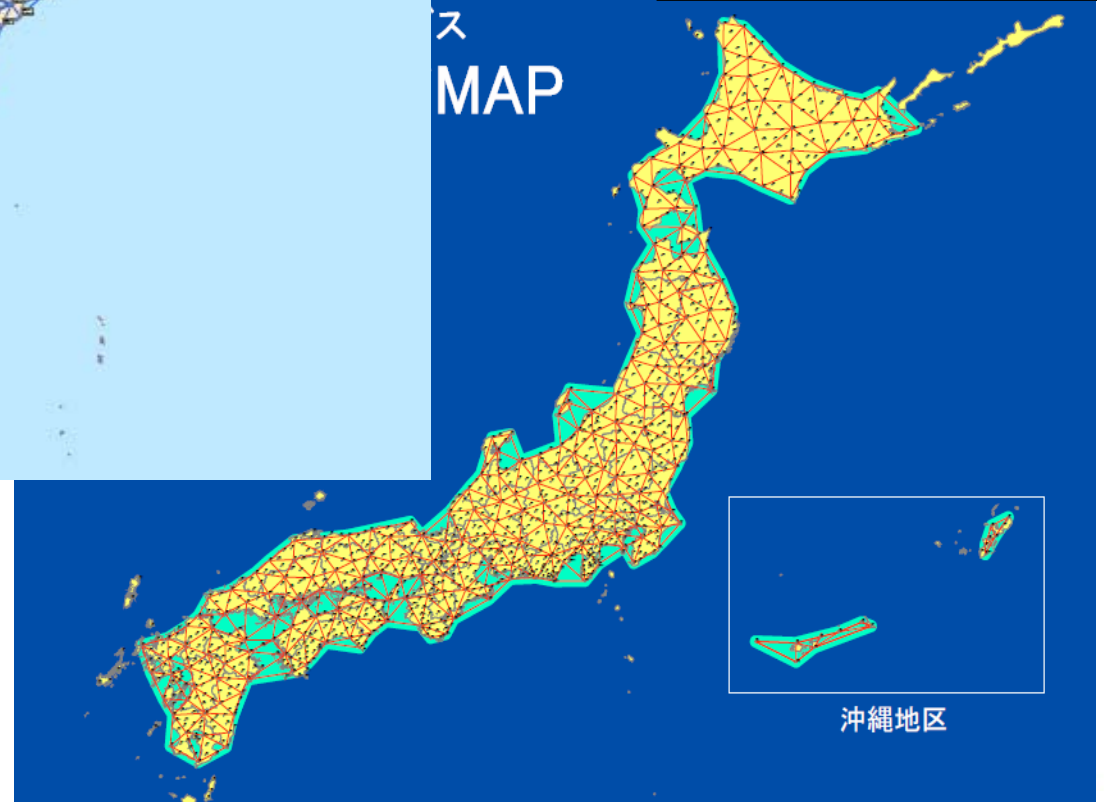


FKPサービスエリアマップ



VRSサービスエリア

ス  
MAP



沖縄地区

# NW型を利用する課題の整理

## 1. 施工現場(調査、MC、出来形等測量)へ適用するに当たっての課題 (測量精度、MCのスピード、通信上の制約 等)

1. 固定局方式に比べてNW型方式はバラツキが大きいと言われている。
2. 観測できないときや精度が悪い時間帯がある。
3. 電子基準点のデータが1秒のため60km/h(10cm)の要求精度だと1秒間に200回(200Hz)の出力が必要(受信機が高価)になる。
4. キャリアの通信範囲に依存し、通信できない場合や電波が弱い場合に利用できない。
5. 補正情報や通信費が必要になる。

## 2. これらの課題を踏まえ、望ましい適用範囲や条件 (工事内容、場所(通信可能エリア) 等)

1. 低速MCでの利用
2. 切り盛りなどの5cm精度で良い測量に利用
  1. TSと違い、GPS測位には±3cm程度のバラツキがあるため(高さは1.5倍から2倍程度)
  2. 10エポックの観測を時間を5分程度空けて平均を採用すれば、高精度になるのでこのような測量で良い場面で利用
3. TS点の設置測量に利用
  1. 相対的距離に依存しない精度で測量できるので200m以上離せば高精度に基準点を設置できる。

## 3. モデル事業での検証項目

### (課題に含まれるのかもしれませんが、現場で実証し検証すべき項目)

1. 1台のアンテナから2台の受信機にデータを分岐してNW方式と固定局方式の比較による精度検証
2. 事務所のインターネット回線と無線を利用したNW型配信の検証(事例あり)
  1. 携帯電話の臨時中継局などの可能性を併せて調査
  2. 通信カード、携帯電話、データ通信専用機、補助アンテナなどを利用して確認を行う。
  3. 耐久性能について検討する。
3. 利用できる現場と利用できない現場(時間帯)を見極める目安を整理する。
4. 工事精度と出来形管理の整合性を確認し、TSとGPS測量の範囲を明確にする。

※ご教示いただきました項目そのまま

# 速度と精度（移動量）

速度		1秒の移動距離		要求精度		出力回数	
30	km/h	8.33	m	0.1	cm	83	hz
40	km/h	11.11	m	0.1	cm	111	hz
60	km/h	16.67	m	0.1	cm	167	hz

30	km/h	8.33	m	0.2	cm	42	hz
40	km/h	11.11	m	0.2	cm	56	hz
60	km/h	16.67	m	0.2	cm	83	hz

30	km/h	8.33	m	0.3	cm	28	hz
40	km/h	11.11	m	0.3	cm	37	hz
60	km/h	16.67	m	0.3	cm	56	hz

30	km/h	8.33	m	0.5	cm	17	hz
40	km/h	11.11	m	0.5	cm	22	hz
60	km/h	16.67	m	0.5	cm	33	hz