

陸域観測技術衛星2号“だいち2号(ALOS-2)”

Advanced Land Observing Satellite-2 "DAICHI-2(ALOS-2)"

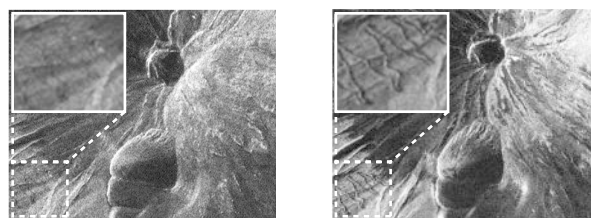
1. ALOS-2の概要と支える技術

図1に示す陸域観測技術衛星2号“だいち2号(ALOS-2)”は、2014年5月に種子島宇宙センターから打ち上げられ、地球規模の災害状況把握に加え、国土管理や資源管理などの多様なニーズに利用されている。これらのニーズにより高度に応えるためALOS-2には様々な最先端機器が搭載されている。その1つがLバンドのアクティブフェーズドアレーを用いた合成開口レーダ(SAR、以下“PALSAR-2”という。)であり、表1に示すように、高空間分解能化(レンジ分解能3m、アジマス分解能1m)・広域観測幅化(入射角8~70度で50km)・高画質/高機能化(広域での偏波観測や地表の変化抽出機能など)の性能向上によって、精度の高い多様なデータを提供できるようになった。PALSAR-2を支える技術については次章で述べるが、これ以外にも、衛星で観測された多くのデータを地上局へ高速伝送する変調器(XMOD)や、太陽電池パネルで得られた電力を効率良く全ての機器へ分配制御する電力制御器(PCU)など多くの先端機器や技術がALOS-2を支えている。

(Block Adaptive Quantization)方式など、多くの新しい技術がPALSAR-2を支えている。



図1. ALOS-2軌道上想像図



(a) PALSAR画像 (分解能10m×10m) (b) PALSAR-2画像 (分解能3m×3m)

図2. 富士山頂付近のSAR画像比較(JAXA提供)

2. PALSAR-2を支える技術

PALSAR-2は、図2に示すように、前号機よりも観測性能が大幅に向上している。この観測性能向上のうち、アジマス方向の高分解能化には、パルス受信間隔の短縮が必要となる。しかし、この短縮のためにパルス送信間隔を短くすると観測幅が狭くなってしまいます。そこで、PALSAR-2では、パルス送信間隔を変えずに等価的に受信間隔を半分にするデュアルビーム観測方式を採用している。同方式は、図3に示すように、1つの開口から送信した信号を、位相中心の異なる2つの開口で受信する。そして、信号処理で、異なる開口で受信した2つの受信信号を受信機の個体差が与える影響を補正して合成し、1開口の受信と等価な受信信号を得る。また、このデュアルビーム観測方式のほかにも、レンジ方向の高分解能化のためのアンテナの広帯域化、所望以外の方向からの反射波が発生する虚像を抑圧するためのチャープ信号の変調方式や、データ圧縮率を向上させるダウンサンプリングBAQ

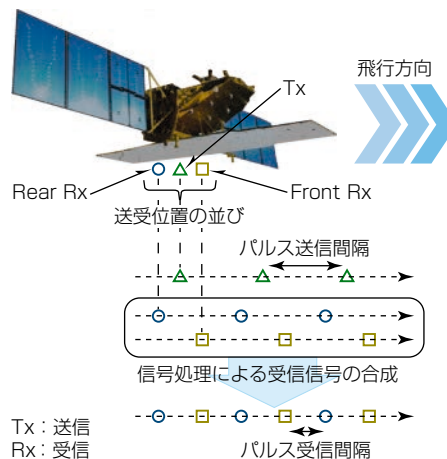


図3. デュアルビーム観測の概念図

表1. PALSAR-2観測性能

項目	仕様	備考
周波数	L帯	
帯域幅	84MHz(最大)	
入射角	8~70度	
観測モード	①スポットライト	分解能: 3m×1m 観測幅: 25km×25km
	②高分解能([3m]/[6m]/[10m])	分解能: 3m×3m/6m×6m/10m×10m 観測幅: 50km/50km/70km
	③広域観測	分解能: 100m×100m/60m×60m 観測幅: 350km/490km
画質	NESZ	-24dB以下
	S/A	20dB以上
観測方向	右方向及び左方向	
偏波	単偏波/2偏波/多偏波(*1)	実験モードとしてコンパクトボラリメトリ観測が可能
アンテナ	アクティブフェーズドアレーアンテナ	寸法 3m(エレベーション)×10m(アジマス)

NESZ: 雑音等価後方散乱係数. S/A: 信号対像比

*1 フルボラリメトリ時の観測幅・入射角は異なる

Kaバンド二重偏波ドップラー気象レーダ

Ka Band Multi-parameter Doppler Weather Radar

ゲリラ豪雨への対策としてレーダの活用が注目されている。具体的には、上空に形成された積乱雲を早期に捉えて警報を出す方法(Now Cast)と、積乱雲の成長段階からその発達を予測して警報を出す方法(Forecast)に二分される。当社が開発したKaバンドレーダは後者の実現を目的とし、一般気象レーダでは難しかった雲粒子の観測が可能で、積

乱雲の成長過程を連続的に観測できる。送信機に長寿命クライストロンを採用して保守性を向上させ、パルス圧縮を用いて高感度特性を確保した。さらに二重偏波観測によって雲内部の粒子分布の推定も可能となる。このレーダは2014年3月に名古屋大学に1機納入し、2014年12月に防災科学技術研究所に5機納入予定である。



図1. Kaバンドレーダ

表1. Kaバンドレーダ諸元

項目	仕様
周波数	34.815~34.905GHzのうち1波
感度	-17dBZ@20km
観測範囲	30km
空中線走査範囲	360°(AZ)/180°(EL)
送信尖塔(せんとう)電力	3kW
送信機	EIK
送信管寿命	60,000Hr(約7年)
パルス幅	0.5μs/1.0μs/30μs/55μs/80μs/100μs
ドップラー処理	FFT
パルス圧縮	あり
偏波	二重偏波

AZ: AZimuth, EL: Elevation, EIK: Extended Interaction Klystron, FFT: Fast Fourier Transform

高分解能ライン磁気センサ“MICMO”

High-resolution Linear Magnetic Sensor "MICMO"

高分解能ライン磁気センサ“MICMO(Magnetic Ink Checker MOdule)”は金融端末装置に搭載され紙幣や小切手等の磁気情報を読み取るデバイスである。従来磁気センサの画素ピッチ10mmに対して、MICMOは0.5mmピッチと20倍の分解能を実現し、紙幣等の磁気情報をイメージとして出力できるため、真贋(しんがん)判定能力の向上が可能となる。センサにはMR(Magnet-Resistance)素子を採用し、当社で開発した低ノイズアンプICを内蔵することによって、高いSN比(signal-noise ratio)を実現している。さらに、マルチプレクサ、アナログ-デジタル変換回路、画素間のばらつき補正等を行う信号処理回路を搭載しており、出力は1系統化して画像処理したものを10ビット長デジタルで出力するため、取り扱いやすいユーザーインタ

フェースを実現している。既に国内外から引き合いがあり、一般向けとして紙幣の長辺方向読み取り装置をターゲットとした有効読み取り幅190mm品を2015年7月、短辺方向読み取り装置をターゲットとした有効読み取り幅90mm品を2015年10月にリリースする予定である。



図2. 1ドル札



図3. MICMOでの読み取り(1ドル札)

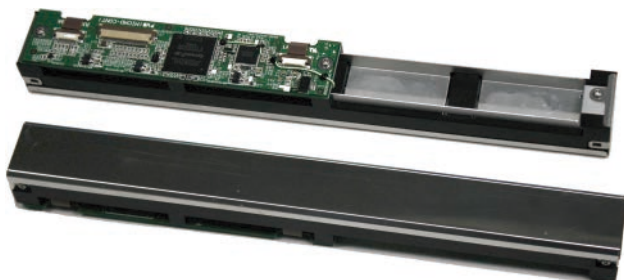


図1. 高分解能ライン磁気センサMICMO