

ALOSシリーズによる 海上サーベイランス

三菱スペース・ソフトウェア
有井 基文

E-mail: Arii.Motofumi@mss.co.jp

目的

合成開口レーダ(SAR)の入射角と偏波が、海上サーベイランスにどう影響するかを明確にすることで、今後のALOSシリーズ運用がどうあるべきかを模索する。

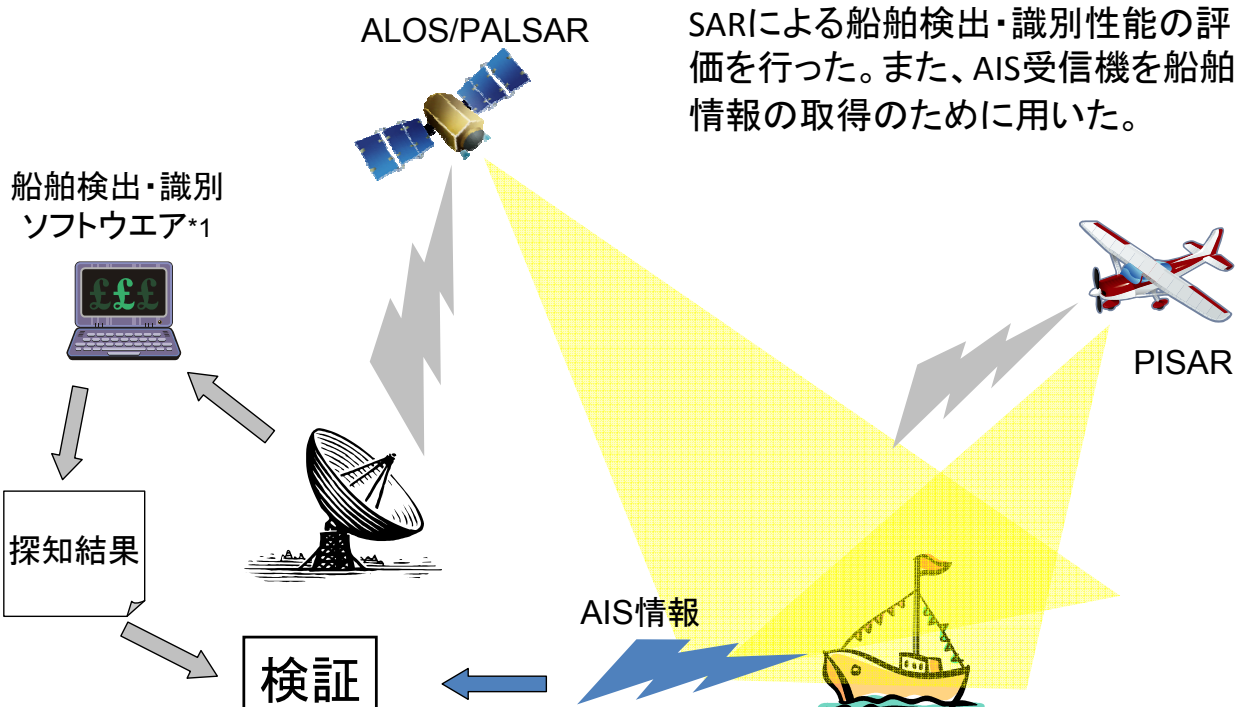
なお、検証には、JAXA 宇宙利用ミッション本部様との委託業務“合成開口レーダによる船舶検出性能等の評価”を通じて得られたデータを使用する。

これまでに、日本領海や排他的経済水域（EEZ）の適切な管理や有効な利用・開発・保全が必要であるとの認識が海洋基本計画で示されている。

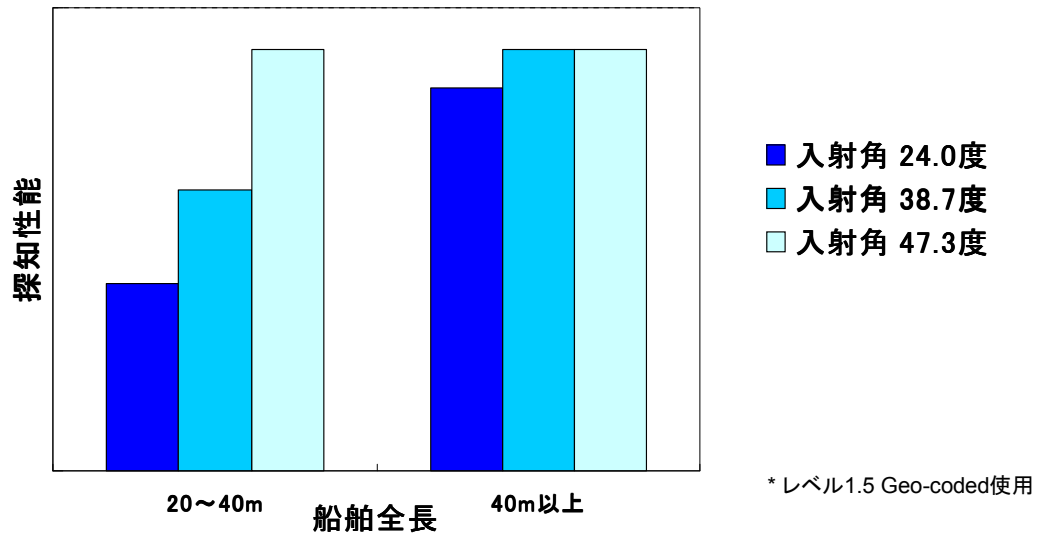
本テーマに対応するには、広範囲な海上の状態や船舶情報の把握が必須であり、地球観測衛星利用の有効性が挙げられる。

第一段階として、21年度は、SARデータを用いた、海上の流木や船舶を対象とした検出・識別性能についての評価を実施した。

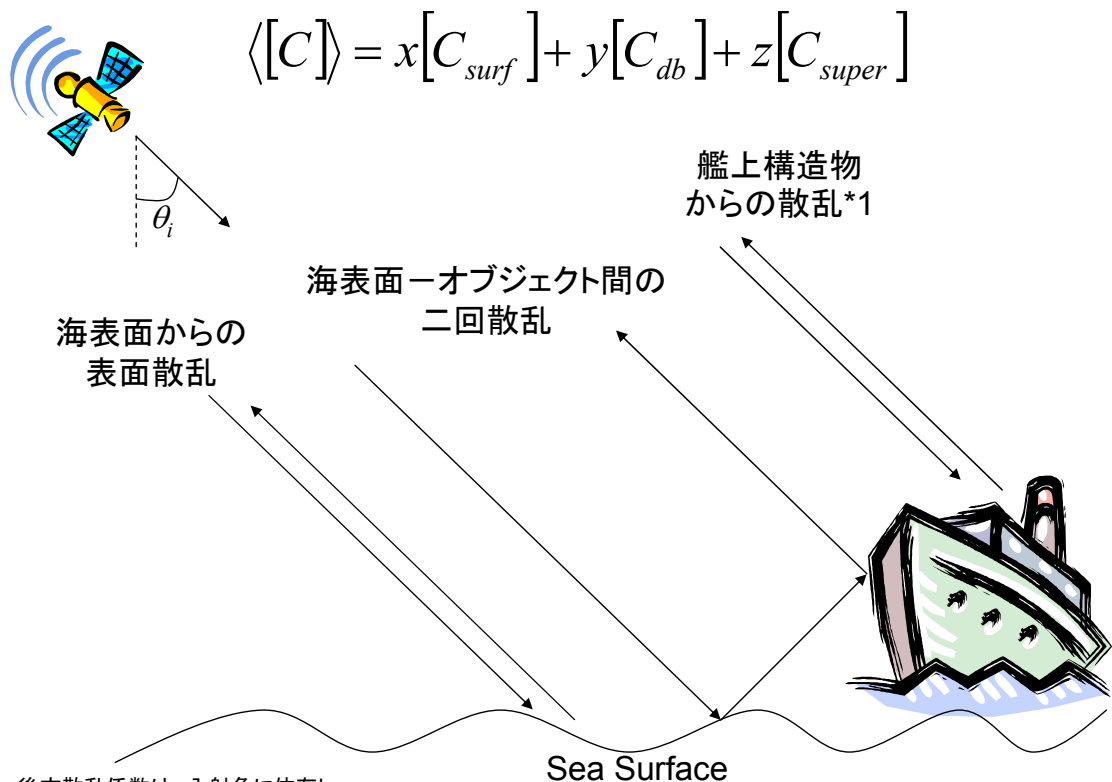
PALSAR及びPISARによる実験海域の撮影、航空写真撮影を同時に実施し、SARによる船舶検出・識別性能の評価を行った。また、AIS受信機を船舶情報の取得のために用いた。



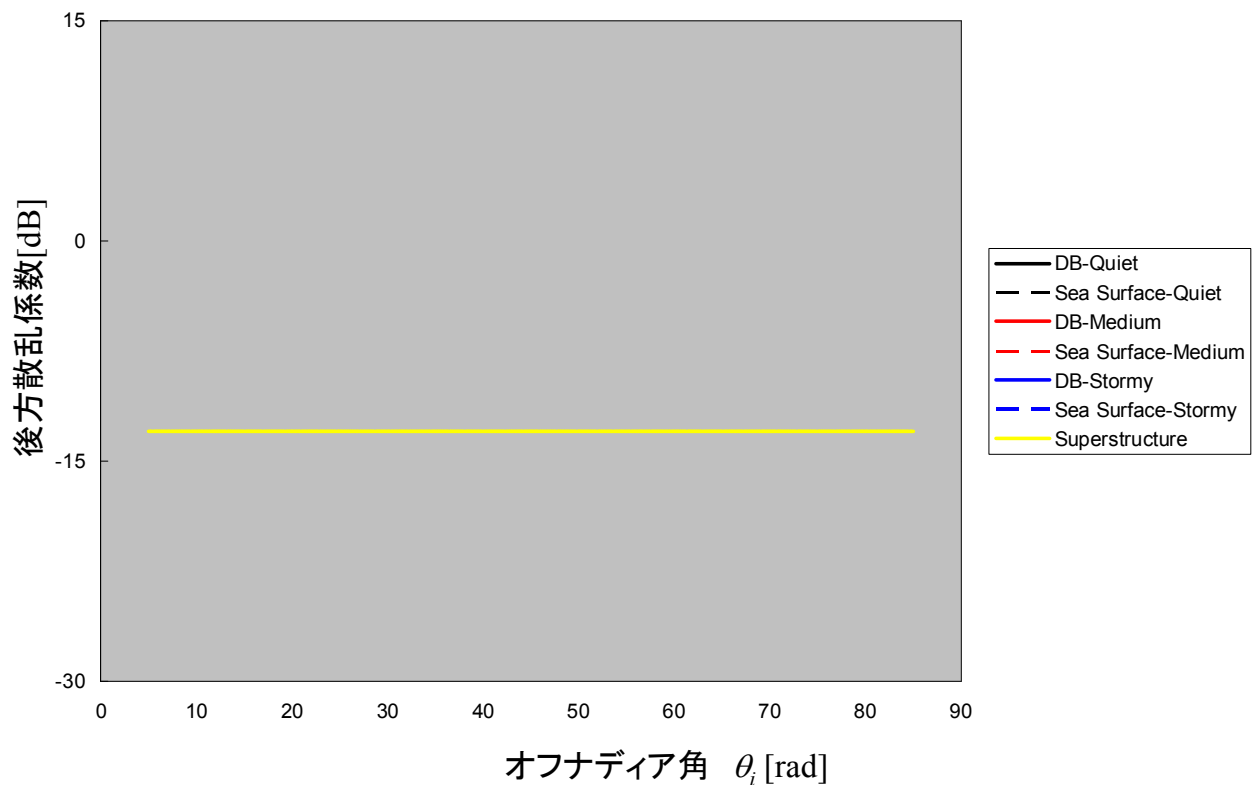
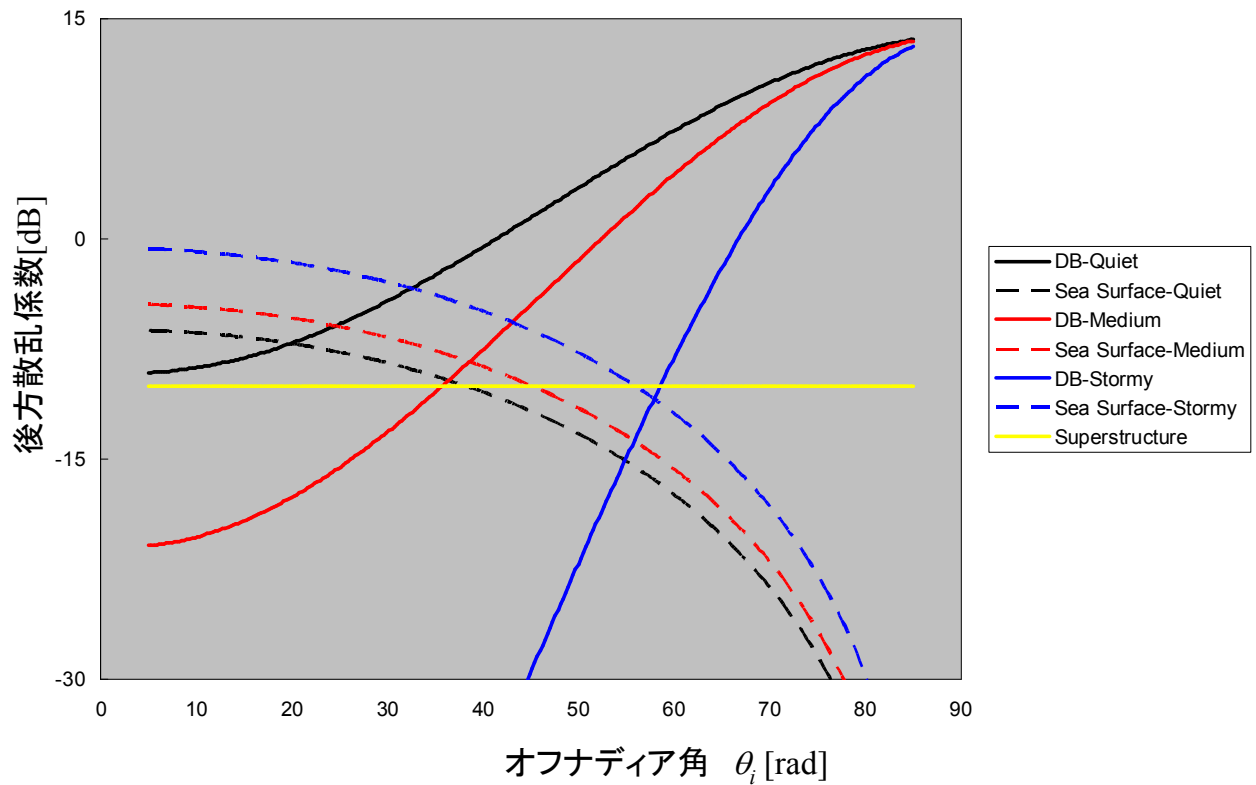
船舶種別とPALSARの探知率

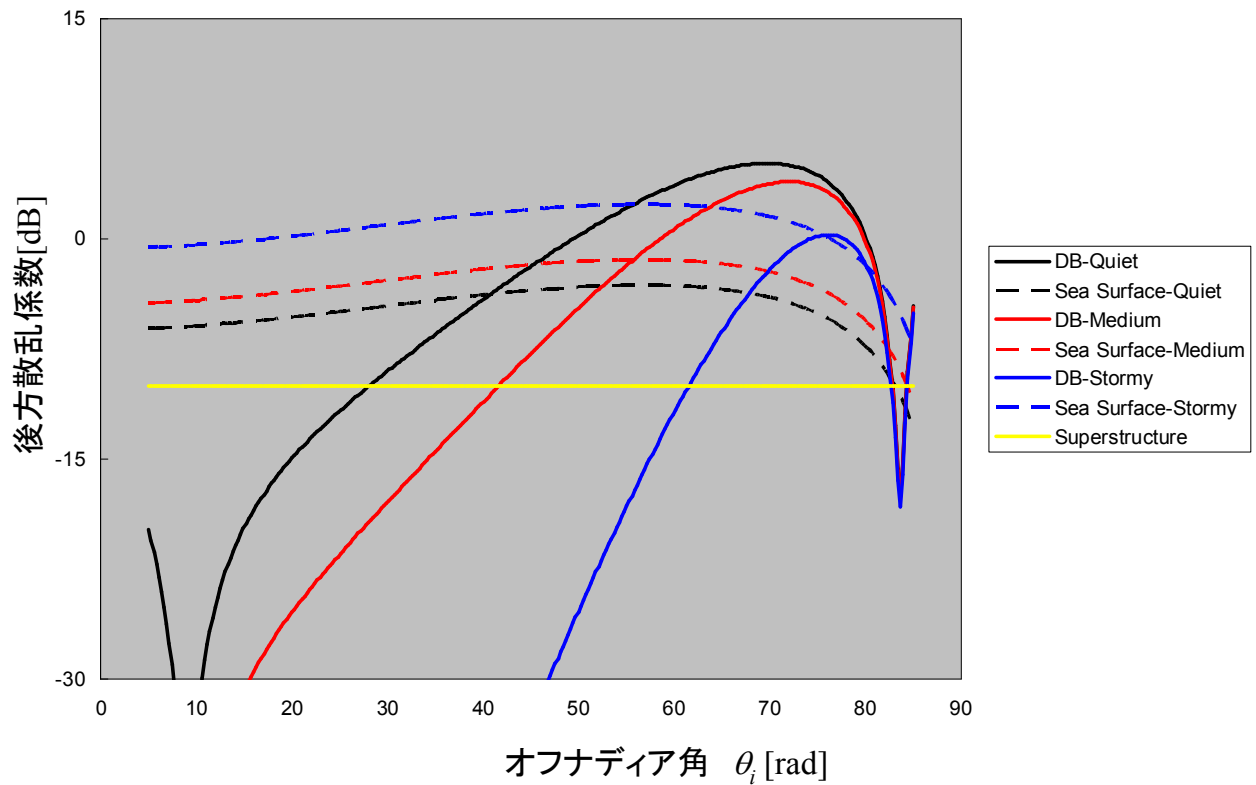


入射角(≡オフナディア角)が大きい程小型船舶を検出しやすい。



*1 簡単のため、後方散乱係数は、入射角に依存しないものとし、Co-pol/Cross-pol=3dBとする。





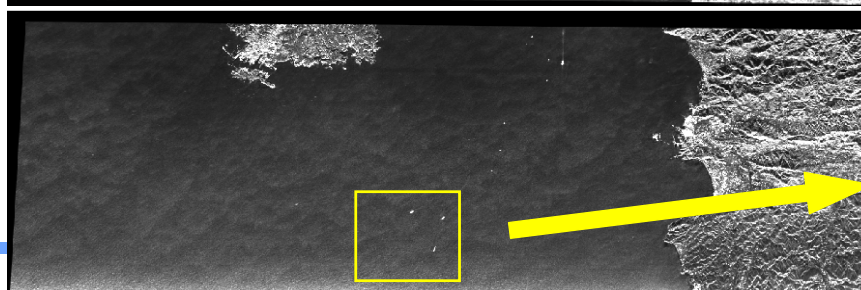
HH



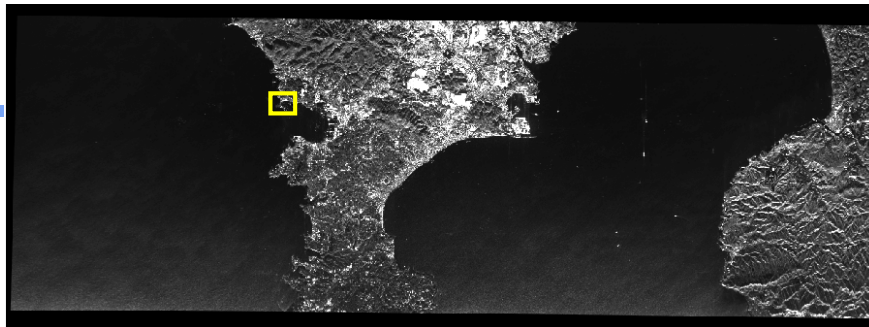
HV



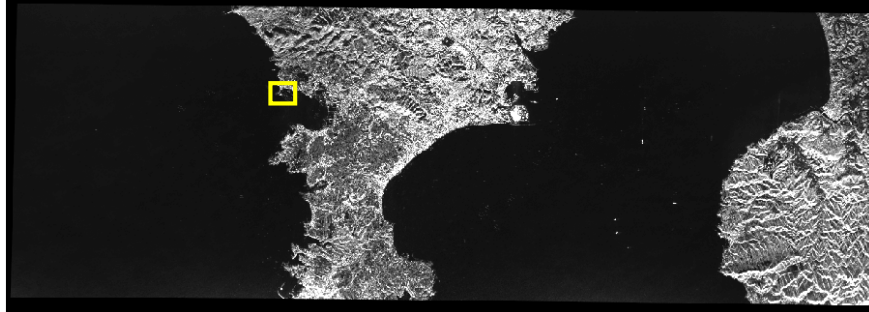
VV



HH



HV



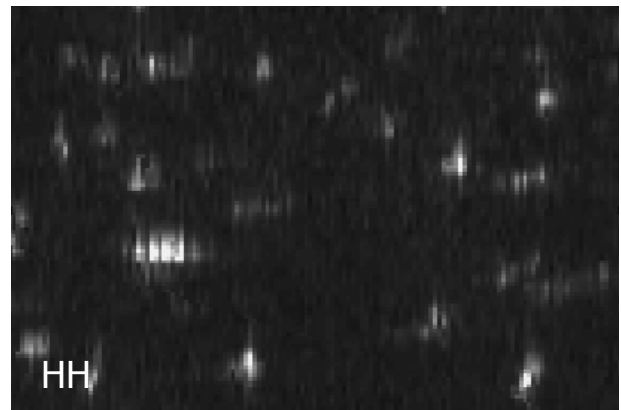
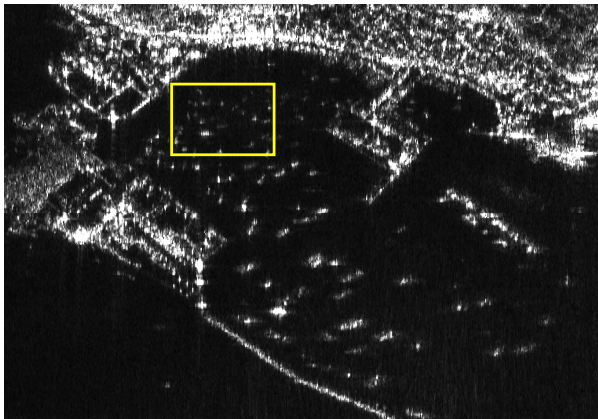
VV



©Pi-SAR/JAXA/NICT 2006

ソフトウェア株式会社

システムノイズの影響



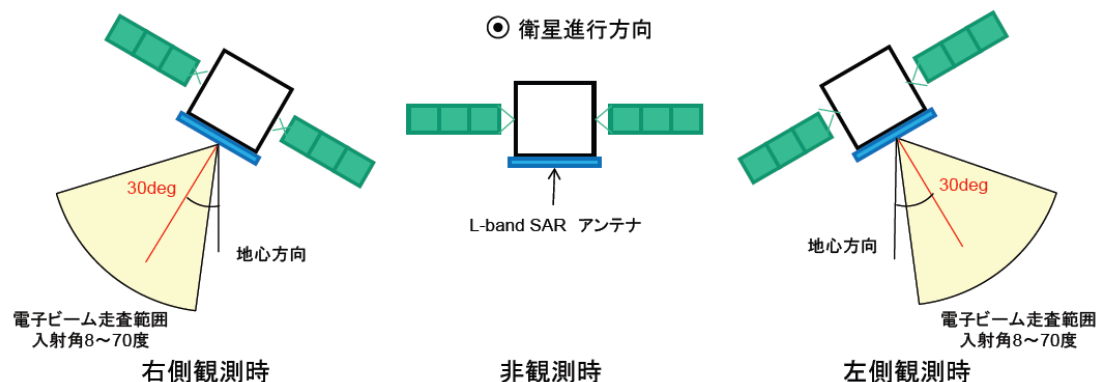
©Pi-SAR/JAXA/NICT 2006

$$SNR = \frac{P_r}{P_n} = \frac{F}{P_n} \cdot (\sigma_{HH}, \sigma_{HV}, \sigma_{VV})$$

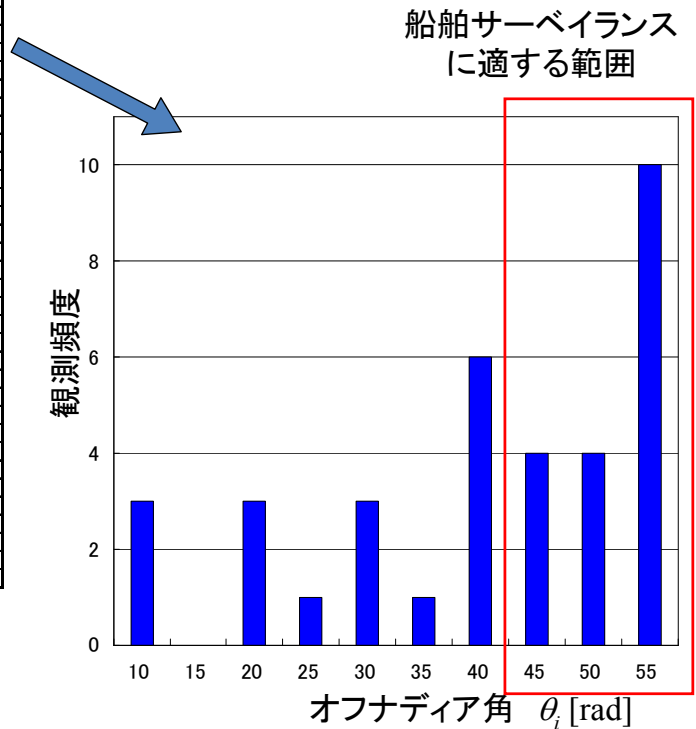
$$F = \frac{P_t G}{4\pi R^2} A_{ill} \frac{A_a}{4\pi R^2}$$

- ターゲットの偏波ごとの後方散乱係数が直接影響する。
- 通常、Cross-polは、Co-polに比べてかなり弱いいため、ノイズの影響を受けやすい。

- 船舶サーベイランス: 高入射角
- 海表面モニタ(オイルスリック、ウェーキ等): 低入射角
- ALOS-2は、入射角の選択可能範囲が広い



年月	日	時(日本)	分	昇降	左右	Off Nadir (rad)
2014年12月	18	12	53	D	L	40.0
		23	46	A	R	7.7
	19	11	37	D	R	57.2
		13	13	D	L	54.8
	20	0	6	A	R	39.8
		11	58	D	R	44.8
	21	22	51	A	L	57.2
		0	27	A	R	55.0
		12	19	D	R	17.6
	22	23	11	A	L	45.5
		12	39	D	R	21.7
	23	23	32	A	L	20.0
		13	0	D	L	46.0
	24	23	53	A	R	23.7
		11	44	D	R	54.4
	25	13	20	D	L	57.5
		0	13	A	R	46.3
	26	12	5	D	R	37.8
		22	52	A	L	54.4
	27	0	34	A	R	57.6
		23	18	A	L	39.4
	28	12	46	D	L	32.9
		13	7	D	L	51.4
	29	23	59	A	R	32.1
		11	51	D	R	50.2
	30	0	20	A	R	51.4
		12	12	D	R	28.3
	31	23	4	A	L	50.5
		12	32	D	L	9.1
2015年1月	1	23	25	A	L	31.1
		12	53	D	L	39.9
	2	23	46	A	R	7.0
		11	37	D	R	57.3
2015年1月	3	13	13	D	L	55.2
		0	6	A	R	40.0



- 偏波間で異なる散乱メカニズムが影響する。
→海上サーベイランスへのインパクトが高い
- 海上観測において、ALOS-2の多偏波(デュアル以上)観測機能が重要となる。