

1. 概説 碎波帯付近の海浜変形は波・海浜流・漂砂・海底地形の四者の相互作用による時空四次元空間に生ずる極めて複雑な現象である(図-1)^{1, 2)}。最近海浜流³⁾については数多くの現地観測に基づいて、イリバーレン数により機構の異なる3つの領域があることが示され、海浜流の平面的パターン(Harris)⁴⁾とも関連づけられている⁵⁾。ここでは日本と海象の似たオーストラリア東南海岸において最近行なわれた30ヶ月に及ぶ毎日の観測に基いた地形力学モデル^{6, 7, 8)}にヒントを得て、海浜流の3つの領域をバー、カスプ等の海浜地形と関係づけ、更に包括的なモデルへの拡張を試みた。

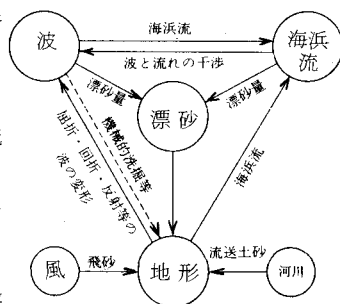


図-1 波・流れ・漂砂・地形の相互作用、堀川(1977)。

2. 碎波帯四次元モデル 波・流れ・地形・漂砂に関する3領域の特性を表-1に示した。図-2は当モデルの模式図であり、下の流れのパターンと海浜地形はHarrisの模式図に海浜地形を加えて修正した。3つの領域の中央にある不安定領域は、その両側の2つの極限タイプの遷移領域と云うことができ、Short⁷⁾は更にその中を7つのbeach stageに分けている。Guza・Inman⁹⁾の逸散系に対応する外重力波領域はサーフ・ビート又は海岸線が岬などではさまれ湾型をなす場合にはその湾の固有振動周期のエッジ波が生じ⁶⁾、汀線に平行な一段又は多段バーが特徴的な外洋性の領域である。不安定領域では2T又は4T(Tは入射波周期)のサブ・ハーモニック・エッジ波で三日月バーが形成され、汀線には対応するgiant cuspができる。エッジ波領域はT又はT/2のエッジ波でビーチ・カスプができる内湾性の領域である。パワー・スペクトルには外重力波のピークを欠いている。又、沿岸漂砂量公式の係数はこの領域と関係がある筈である。これらは今後の興味ある研究課題であろう。尚、3つの領域を区分するには碎波帯中の波の数(N)が最も便利である(図-2)。

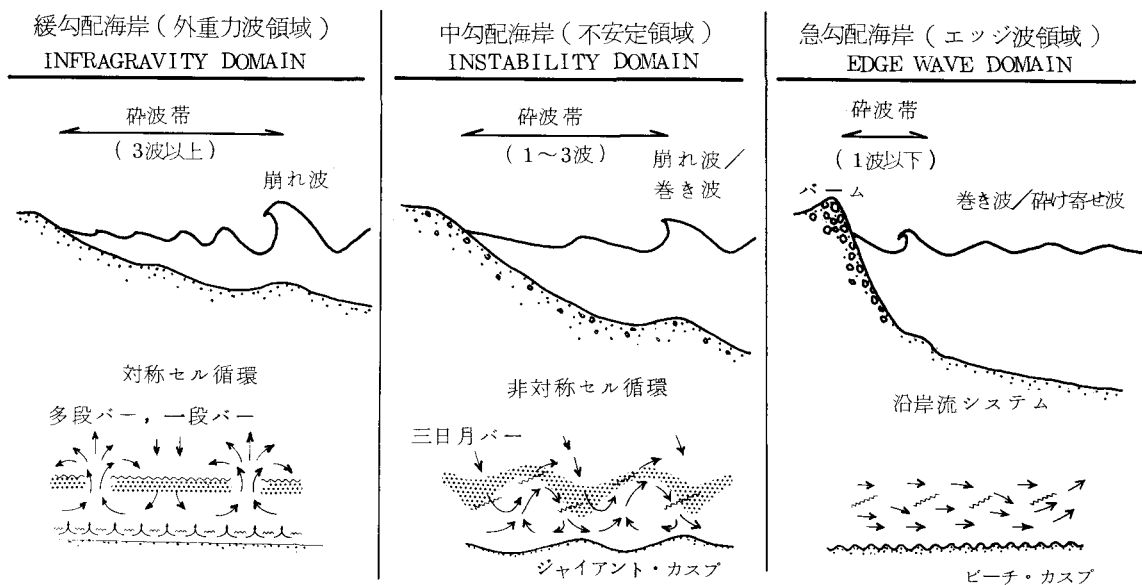


図-2 碎波帯四次元モデル (模式図)

表-1

発想的砕波帯四次元モデル

領 域		外重力波領域 (緩勾配海岸)		不安定領域 (中勾配海岸)	エッジ波領域 (急勾配海岸)
イリバーレン数の範囲 Guza・Inman による呼称		$I_r < 0.23$ 逸散系海浜		$0.23 < I_r < 1.0$	$I_r < 1.0$ 反射系海浜
波	砕波帯中の波の数, N	$N > 3$		$3 > N > 1$	$1 > N$
	砕波タイプ	崩れ波		崩れ波 ~ 巻き波	巻き波 ~ 砕け寄せ波
	入射波の特性	風波と外重力波 (外洋性)		うねり	フェッチの短い短周期波 (内湾性)
	入射波の反射率	$r < 10^{-2}$		$r \sim 10^{-2}$	$r > 0.1$
	エッジ波の周期 (T は入射波周期)	T_B : 湾の固有振動(min) T_b : サーフ・ビート (80~150 sec)		$2T$ $4T$ } サブ・ハーモニック (40~50 sec)	$T/2$: ハーモニック T : シンクロナス $2T$: サブ・ハーモニック
	波のエネルギー	高		中	低
流れ	流れの平面パターン	対称セル循環流		非対称セル循環流 (蛇行流)	沿岸流システム
	離岸流 補償流の機構	なし 外重力波	巨大(huge) 離岸流	中位(mega) 離岸流	殆どなし 入射波周期の鉛直循環
地	バ ー	多段バー	1 段 バ ー	三日月バ ー	な し
	カ ス プ			giant cusp, large cusp	ビーチ・カスプ, バーム
形	海底勾配, $\tan\beta$	$\tan\beta \lesssim 1/60$		$1/50 \lesssim \tan\beta \lesssim 1/20$	$\tan\beta \gtrsim 1/10$
	服部・川又(1978)の分類	storm profile		bar type	step type
	Short (1978) の分類	beach-stage 6	beach-stage 5'	beach-stage $\frac{5-2}{4-2}$	beach-stage 1
	Wright et al.(1978)の分類		type-1	type-(2~5)	type-6
漂	岸向き砂移動 冲向き砂移動	侵蝕の極限		(堆積) $\rightarrow$ $\leftarrow$ (侵蝕)	堆積の極限
	前浜の底質	細 粒		中 粒	粗 粒
砂	沿岸漂砂量公式の係数	小 (冲向漂砂卓越)		中	大 (沿岸漂砂卓越)
	漂砂移動のモード	浮遊砂卓越		浮遊 / 掃流	掃流砂卓越
実 例		北極海のアラスカ, 九十九里中央部, 片貝 鹿島灘		黒海, 日本海の柏崎, 地中海のアルジェリア	相模湾の平塚 駿河湾の西岸・北岸 九十九里南部, 一の宮

参 考 文 献 1) 堀川(1977): 海岸, (社)全国海岸協会, 17号, 45-49, 2) 佐藤・佐々木・橋本・速藤(1979): Annual '79, 土木学会誌, 64 (増), 57-65, 3) 堀川・佐々木ら(1975, 1976, 1977): 海浜流に関する研究(第3報~5報), 第22回~24回海講, 4) Harris(1969): Proc. Symp. on Coastal Eng., South Africa, 5) Sasaki・Horikawa(1978): Proc. 16th ICCE, Hamburg, 6)~8) Wright・Thom・Chappel(1978), Short(1978), Chappel・Wright(1978): Proc. 16th ICCE, Hamburg, 9) Guza・Inman(1975): JGR, 80(21), 2997-3012, 10) 服部・川又(1978): 第25回海講, 218-222, 11) 玉井(1978): 第25回海講, 204-208.