

三日月型砂丘の間接相互作用とその応用(数値実験)

Indirect interaction dynamics of a barchan dune and the application.

勝木 厚成 [1]; 菊池 誠 [2]

Atsunari Katsuki[1]; Macoto Kikuchi[2]

[1] ERATO, JST; [2] 阪大サイバー

[1] ERATO, JST; [2] Cyber media center, Osaka University

自然界では、構成要素が単純でも、集団で運動すると思いがけない程複雑な振る舞いをする 경우가よくある。

そのひとつの例が粉粒体(砂や砂糖など)である。

粉粒体の集まりとして地球上でもっともスケールの大きいものが砂丘である。

砂丘は砂漠上はもちろんのこと、

海底や火星にも存在することが知られている。

また砂丘とよく似た形のもは雪や火山灰でもつくられており、

砂丘の形態は

粉粒体と流れがあれば普遍的にみられる形であると考えられることができる。

砂丘は地球規模の砂漠化問題にも深い関わりがあることはもちろんだが、

それ以上に数十m近くある砂丘自身が移動することで、

道路やパイプライン、さらには一つの街ですら飲み込んでしまうという直接的かつ緊急的に解決すべき課題がある。

この点からも砂丘のダイナミクスを研究することは重要であることがわかる。

また、砂丘というものは砂の量や風向きによって様々な形態パターンを

とることが知られている。地面を覆う砂の量が少なく、風の方向が一方向の時に

は、バルハン(barchan)と呼ばれる三日月型砂丘が形成される。砂の量が多く、風の方向が

一方向の時には風と垂直方向に峰が並ぶ横列砂丘(transverse dune)が形成される。

これから、砂丘の中でも最もシンプルなものと考えられているバルハンに注目して議論をしていく。

いままでの研究は主に砂丘の直接相互作用としての衝突現象をみてきた。

一方で、バルハン間の相互作用として、間接相互作用というものが考えられる。

バルハンはホーンの先から砂を排出することが知られている。その砂は量としては少ないかもしれないが、

風下側に別のバルハンがあれば、そこにはなんらかの相互作用があると考えられる。

そこで、今回我々は砂丘間の間接的相互作用によってどのようなことが起こるかを調べていく。

その結果、

バルハン(三日月型砂丘)間の間接相互作用によって3タイプの現象がみられることがわかった。

(1)バルハンのホーンの先から出る砂によって、子バルハンができる。

(2)風上の砂の状況によって、バルハンの大きさは変わる。

(3)バルハンを風上と垂直な方向に移動させることができる。

特に、(3)の現象は防災の観点から重要になる。

砂漠では、道路や街が砂丘によってのみこまれる砂丘災害がある。

もし、その砂丘の位置をずらすことができれば、砂丘災害を回避できるかもしれない。