

「竜巻を見よう」「うずを見よう」

渦(うず)にもいろいろあります。お風呂の栓を抜くときにできるうず。竜巻のうず。カルマンのうず。空気砲のドーナツうず、そしてテーラーのうず。いろんなうずを体験してみよう。

カルマンのうず

棒を振るときの「ブーン」という音、風の強い日の電線が鳴る音。これは空気を切るとき周りで出来る渦が関係しています。円柱形の物体が空気の中を動くとき(図1)に示したように、風下方向に渦が交互に発生します。

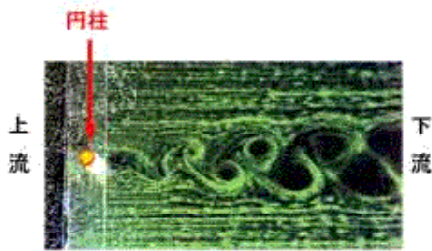


図1 流れの中の円柱とカルマン渦

これが「カルマンの渦」です。図2も大規模なカルマン渦です。

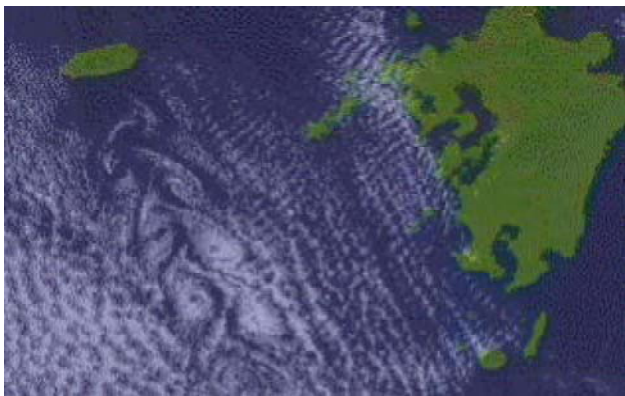


図2 2007年2月15日、冬の季節風が韓国済州島(チェジュ島)にぶつかり、カルマン渦が発生

空気砲のうず

空気砲も渦の一つです。ドーナツ型の渦は回転しながら形を保ち、エネルギーを失わず前進します。

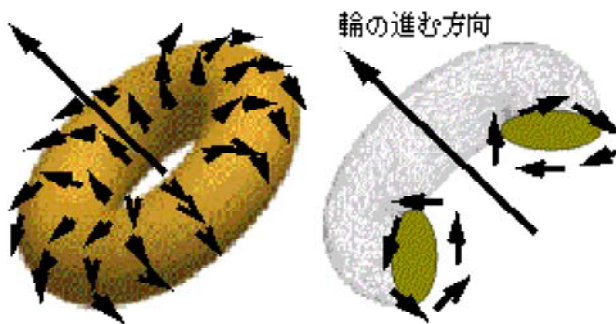


図3 空気砲のドーナツ型の渦

小さなものはたばこの煙でも作れます。大規模な事例は、なんと原爆のキノコ雲なのです。

テーラーうず(試験管)



図4 左がカルマンの渦 右はテーラー渦
水流を見るために薄い石けん水にアルミ粉を入れ、試験管の回転を急に止めると横縞が現れる時の渦です。

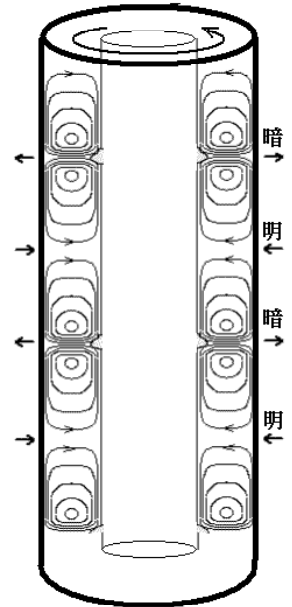


図5 テーラー渦の構造

構造:中は図5の断面のように本来の水流の回転の直角方向に新たな回転水流が生じます。

考え方:水と一緒に回転している試験管の回転を止めても中の水流は急には止まりません。でも触れているガラスとの抵抗が生じています。しかし、テーラー渦が発生するとガラスとの抵抗が小さくなり回転水流が長続きします。回転を維持するためにテーラー渦を発生させたようにも思えます。

竜巻のうず(ペットボトルとドライアイス)



図6 ペットボトル竜巻

竜巻は上昇気流と横風の回転により発生します。外側を回っている風は中心部に近づくと猛スピードで回転する上昇気流を作ります。その先端部が地上に届き1点に集中したエネルギーが建物を破壊します。