

表紙の図について

「野球変化球のシミュレーション」

野球の変化球なんて曲がって当たり前で、そんなものをシミュレーションする必要なんてないと思うかも知れない。確かにボールが回転することで曲がる変化球は、1852年にドイツの物理学者グスタフ・マグナスによって基本的に解決されていると言っても良い。回転している球（マグナスの論文では円柱であったが）には流れと直交する方向に力が働き、マグナス力と呼ばれている。このマグナス力でほとんどの変化球は説明できる。ところが野球の変化球の中にはこのマグナス力で変化が説明できない球もあるのだ。それは、ナックルやパームボール、かつて中日ドラゴンズの杉下投手の投げたフォークボールである。これらのボールの回転は秒0.5～2回転程度と、通常のボールが秒30回転ほどであるのと比べ、非常に遅い。マグナス力は回転数に比例するので、回転が遅い球の変化は別の理由で起こっているはずだ。きっと野球の球に付いている縫い目が原因だと考えて、縫い目の盛り上がりを変形した計算用メッシュを作り、ボールの周りの流れを求めたのが表紙の図である。図は時間的に変化する流れを十分な時間をとって平均した流れの中で、流線を描いたものである。2枚の図の違いは、ボールが右に15度回転し、縫い目の模様がその角度分ずれたことによって、流れのようすが大きく変化したことをあらわしている。ボールの縫い目模様の違いが、ボールの後ろに渦の輪ができ、ほぼ軸対称な流れになっている場合と、ボールの後方に渦が伸びてゆき、上下で流れが非対称になっている場合との違いを生んでいる。下図の断面の総圧をみると、このようすはもっとはっきりと分かる。

従来盛り上がった縫い目は流れの表面からの剥離を抑える効果があるとされてきた。このシミュレーションでは縫い目のある上部と縫い目のない下部を比較すると、縫い目のない下部の方が上部よりも剥離が抑えられており、従来の説は間違っているかもしれない。

ナックルやパームボールの変化は、

- 1) 縫い目によって流れが非対称になる
- 2) その反作用としてボールは流れから力を受ける
- 3) ボールの軌道が変化する

という具合になっている。このため、回転数が非常に小さくても変化するのだ。

