

asPara

朝日新聞の役立つ無料会員サービス

ポイント照会 | 会員情報 | ログアウト

ホーム

サービス

読み物

イベント

プレゼント

home > be > 日曜ナントカ学

日曜 NANTO-KAGAKU
ナントカ学

be on Sunday

狙っても打てない球の魅力

カーブ、シュート、フォーク……。野球でおなじみの変化球は、人間の指先の微妙な動きで球筋に変化を与える。パワーが決め手の速球と違い、ピッチングマシンがプロの投手のような変化球を再現するのは難しいとされてきた。



理化学研究所の「変化球体感システム」が表示する球の軌道。青が直球、黄はフォーク、赤がジャイロボールで、球筋の違いがわかる = 埼玉県和光市の同研究所で、ストロボマルチ発光

この常識を打ち破ったのが、大分市のジャイロ技研が開発した「ピッチャー再現マシン」だ。一流投手の球筋により近い変化球を繰り出すことを可能にし、千葉ロッテのボビー・バレンタイン監督が「30年以上野球をやってきたなかで、一番いいマシンだ」と称賛したという。

従来は、二つの回転板を平行に高速回転させ、その間にボールを挟んで飛ばす方式が主流だった。二つの回転数を変えることでボールに回転をかけて変化させてきたが、これだと回転方向は限られる。

それに対し、再現マシンは回転板をX字に交差させ、ボールに縦方向でも横方向でも回転をかけられるようにした。

ジャイロ技研代表の馬場豊治さんは「ボールの初速と回転数、回転軸の向きさえ調節すれば、どんな変化球でも再現できる」と語る。97年に特許を申請し、昨年からは本格的な営業を始めた。

馬場さんに案内してもらい、1号機がある日本文理大学(大分市)の室内練習場を訪れた。そこで、ボストンレッドソックスの松坂大輔投手の「ジャイロボール」を再現してもらった。

ジャイロボールとは縦に落ちるスライダーで、スクリューのように進行方向に平行な軸で回転する。松坂投手の決め球だ。

マシンの外見は普通のものとはあまり変わらない。しかし、繰り出したジャイロボールは球速140キロ以上で飛んできて、ベースの直前で鋭く曲がって落ちた。同大硬式野球部の沢良木喬之(さわらぎ・たかゆき)選手は、愛媛県の済美高校時代、甲子園に出場し、高校通算で50本以上の本塁打を記録した強打者。その沢良木選手も「狙っても打てない」と舌を巻く。

変化球をマシンで再現するのが難しいのと同じように、「球がなぜ変化するのか」という説明も意外に難しい。物理の流体力学の知識が必要で、奥の深い研究分野になっている。

理化学研究所の姫野龍太郎・情報基盤センター長は、スーパーコンピューターを駆使して、ボールの周囲の空気の流れを解析、変化球の秘密に迫っている。体内の血液の流れと相通じる分野とあって、コレステロールなどがたまって狭くなった血管を広げる手術に応



+ 新聞ナビ

+ 新聞まとめ読み

+ ブログ「aサロン」

+ 投稿・わたしが主役

+ プレミアムコラム

+ 歩く・旅する

+ 暮らし

+ 観る・聴く

+ 本を読む

+ 医療・健康のとびら

+ 大人を楽しむ(ネクストエージ)

+ 高校生CLUB

+ 学生お役立ち

+ アーカイブ



asahi.com

こだわり創造サイト

もろく DO楽
BORAKU

用できないか、岡山大学医学部との共同研究を進めている。

不思議な球の軌跡は、なぜか人を引きつける。

変化球の源「マグナス力」

変化球の流体力学を研究する福岡工業大の溝田武人教授は「球筋の変化は、ボールの回転に大きく関係している」という。



ジャイロ技研の「ピッチャー再現マシン」。二つの丸い回転板を交差させることでジャイロボールも投げられるようになった＝大分市の日本文理大で

空気の流れの中でボールが回転すると、ボールの両側で空気の流れの速度に差が生じ、圧力差が生まれる。ボールには圧力が高い方から低い方に向かって「マグナス力」と呼ばれる力が働く。物理学の教科書にも登場するこの力が、曲がったり、落ちたりする変化の源だ。

カーブキック

サッカー日本代表の中村俊輔選手がゴールを狙うカーブキックも、マグナス力のたまものだ。

筑波大の浅井武准教授の研究によると、カーブキックは毎秒5～10回転だが、ボールが野球よりも大きい分、回転の影響を受けやすい。ゴール前25メートルの地点から毎秒8回転、時速90キロのボールをけた場合、ゴールラインでは3メートル以上横に曲がる計算になる。

野球の場合、ボールに働くマグナス力が横方向であれば、カーブやシュート、スライダーといった横変化の変化球になる。時速130キロで毎秒35回転するカーブの場合、80センチ程度曲がるという。

直球でも影響

理化学研究所の姫野龍太郎さんは「マグナス力の影響を受けるのは、直球も同じ」と話す。すべての投球は重力の影響で落ちながら飛ぶ。バックスピがかかる直球には上方向にマグナス力が働き、あまり落ちずにまっすぐな軌道を描く。

姫野さんは昨年6月～7月、プロ野球で活躍する投手15人の直球をビデオ解析し、回転数や初速などを調べた。回転数が毎秒40回転を超えていたのは、当時は西武ライオンズにいた松坂大輔投手ら3人だけ。中でも阪神タイガースの藤川球児投手の時速149キロの直球は、毎秒45回転以上の高回転だった。姫野さんは「バッターにとっては浮き上がってくるように見えるだろう」と分析する。

もっとも、マグナス力が関係しない変化球もある。ナックルボールだ。溝田さんはナックルボールの第一人者、ボストンレッドソックスのティム・ウェークフィールド投手の投球をビデオ解析した。

時速約110キロでほとんど無回転に投げられたボールは、飛んでいる間にゆっくりと自転を開始し、40センチ以上の振幅でゆらゆらと揺れたり、大きく落ちたりと奇妙な変化をみせた。

溝田さんは「ゆっくりとした回転によりボールの縫い目の位置が変化することで、ボール後方の空気の流れが乱れて奇妙な変化が生まれる」とみている。

ボールの回転数や回転の方向、回転軸の傾き、初速などをコントロールする投手の指先は、物理の繊細な実験機械のようだ。

打者のスイング0.2秒 直球交ぜ予測外す

理化学研究所の姫野さんによると、米国ではカーブは1860年代から投げられていたが、当初は「卑怯(ひきょう)な投球」と見なされた。また1940年代まで、カーブは本当に曲がっているのか、目の錯覚なのか、議論が続いたそうだ。

どんなに威力ある変化球でも、同じ球ばかり投げると効果は半減する。打者を幻惑するのは、直球と組み合わせるこそ。姫野さんは、直球とフォークボール、ジャイロボール(縦スライダー)を初速135キロで投げた場合のホームベース上での変化をシミュレーションした。直球は空気抵抗などにより約121キロに減速し、投げた高さからの落差は58センチだった。

一方、フォークボールの終速は約114キロ、落差は142センチ。直球よりも84センチも大きく落ちる。ジャイロボールだと、スクリーン回転して飛んでいくため空気抵抗が非常に少なく、終速は直球より速い約128キロ、落差は125センチだった。

プロ野球選手のバットスイングは約0.2秒。バッターは0.2秒後のボールの位置を予測してスイングを開始する。スイング開始後の0.2秒間に、ボールがバッターの予測を上回る変化をすれば、空振りや打ち損じが起きるわけだ。

(文・中村浩彦、写真・東川哲也)

☰ バックナンバー一覧

asparaは、セキュリティ確保のため、個人情報の入力時にはSSL暗号化技術を使用しています。

asparaに掲載の記事・写真の無断転載を禁じます。
すべての内容は日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。
[リンク](#) | [Q & A](#) | [著作権](#) | [利用環境](#) | [個人情報](#) | [会員規約](#)



ご意見ご感想をお寄せください