

BALL NET

打球解析理論概要

Ver.2024.8.24

NLABO.BIZ

<https://nlabo.biz/>

Ball Net site

https://nlabo.biz/ball_net_biz/

代表 長島慎二



E Mail nlabo.biz2022@gmail.com

概要

東北学院大学工学部機械知能工学科（旧）長島慎二研究室では、野球において、投球からバッティングまでの連続したボール飛跡の3次元解析を行ってきました。ここでは、解析理論の概要を記します。詳細は、右に記します論文をご覧ください。

ボールについて

硬式野球（リトルリーグを含む）で用いられる硬式ボールは、NPBが用いる硬式ボールです。

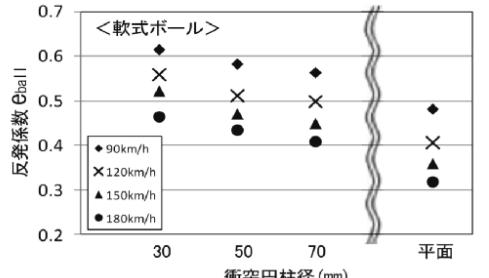
直径 $d=0.073\text{ (m)}$

質量 $m=0.143\text{ (kg)}$

反発係数 $r=0.41$

一方、一般・少年部（中学生）で使用される軟式ボールは、M号（直径 72mm、質量 138g）、学童（上学年生）の場合は、J号（直径 69mm、質量は 130g）を用いました。反発係数は以下の研究に依りました。

軟式野球バットの反発性に関する研究、浦上ら 5 名,富山県工業技術センター報告, No.30(2016), 76-77
より反発係数を算出しました。



論文（理論等）

野球場における防球ネット高さの解析、
東北学院大学工学部研究報告, 第 54巻第1号(2020年3月), 1-11



学会発表（検証）

野球グラウンドにおける防球ネットの有効性の解析、日本機械学会東北支部第55期総会・講演会, 2020年3月13日（金）, 155-156



Ball Net site

https://nlabo.biz/ball_net_biz/

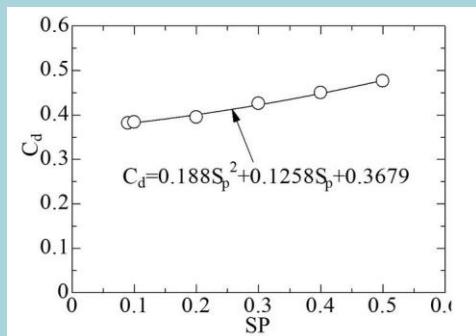
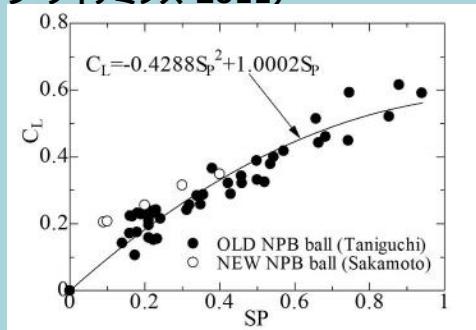


空力特性

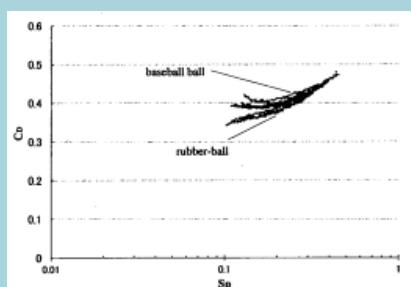
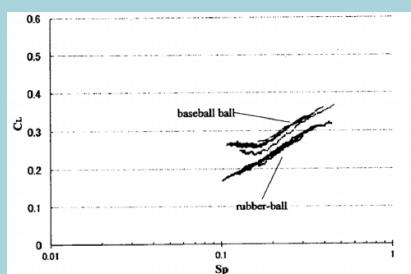
硬式ボールは硬式野球ボールの空力特性は以下を参考にし、揚力係数および抗力係数を定式化して用いています。

「硬式野球ボールに働く空気力の測定」(谷口他 3名、ながれ 25 (2006) ,257-264)

「統一球と日米硬式野球ボールの空力特性」(坂本誠馬ら 5 名 シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス 2011)

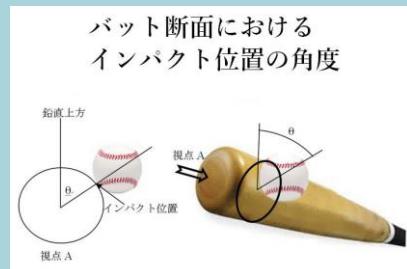
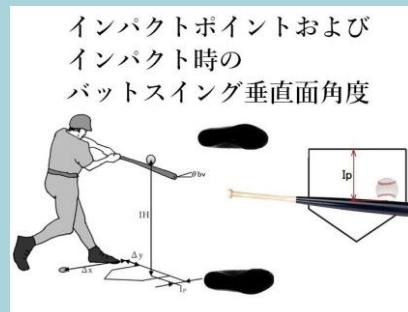
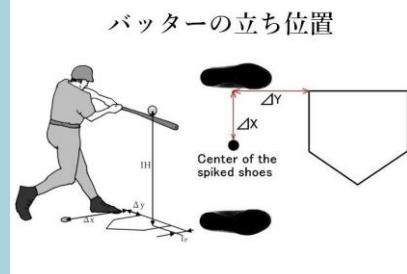


軟式ボールは、
軟式野球ボールと硬式野球ボールの空力特性比較(ボールの空力特性)、鳴尾 文司、楠 卓朗、伊藤 篤志、神田 峻輔、溝田 武人、シンポジウム：スポーツ・アンド・ヒューマン・ダイナミクス講演論文集 pp79-82 を参考にしました。



バッティング条件

バッティングにあたっては、投球そのものを含めて、バッターの立ち位置や、インパクト面の位置、また、インパクト時のバットの周方向位置など種々の条件を変化させました。



バッティングにより生じるボール回転軸は、図に示すように、インパクト前後のボールの速度ベクトルを含む面に直角な方向としました。さらに、投球自体のボール回転がある場合は、回転数の重みを付けた回転軸のベクトル合成により打球の回転軸ベクトルを決定しました。

