

第1回データ分析競技会

競技力向上に向けた提言 ～投手と打者の観点から～

横浜市立大学大学院

飯塚大智・石井伴直・真田猛

目次

- スピン軸に着目した打球の傾向分析
- 空振りを取れるフォークについて



スピン軸に着目した打球の傾向分析

大谷翔平の飛躍の秘密から得た仮説

- 2021年の大谷はフライの打球において、
「速度と角度から推定される飛距離」に対して「実際の飛距離」が大きく上回っている打球が多い

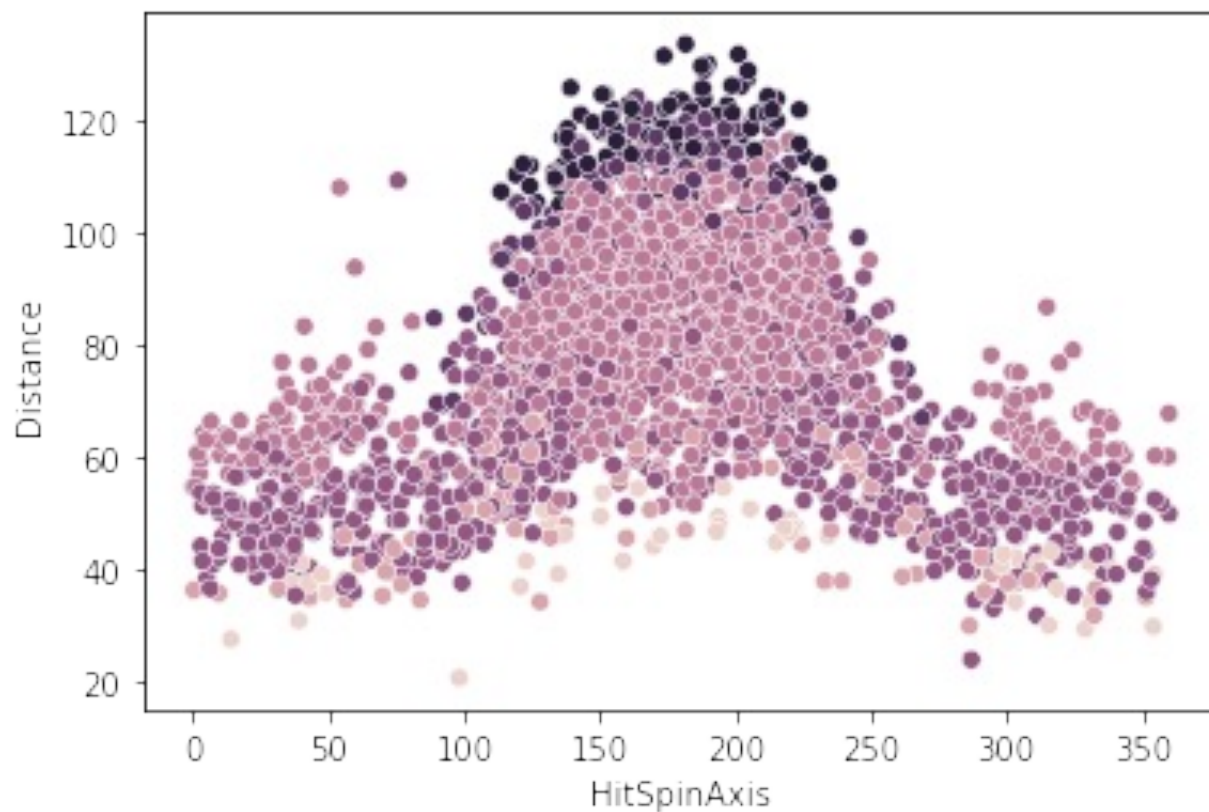
年	2018	2019	2020	2021
推定飛距離以上	0.695	0.646	0.452	0.667
推定飛距離 + 25 ft 以上	0.068	0.042	0.032	0.217

統計的有意差あり
(有意水準5%)
例：2018年
p = 0.011

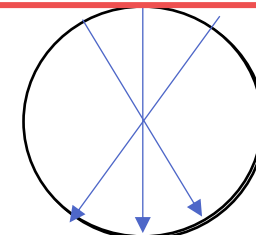
2021年は、それまでの年と比べて推定飛距離を25 ft (約8メートル) 以上を上回る打球が多い。

- ▶ 速度や角度では測りきれない「回転数」や「回転軸」に変化の可能性がある
- ▶ 打球の回転数や回転軸のデータがあれば詳細に打球の質を測ることができるかもしれない

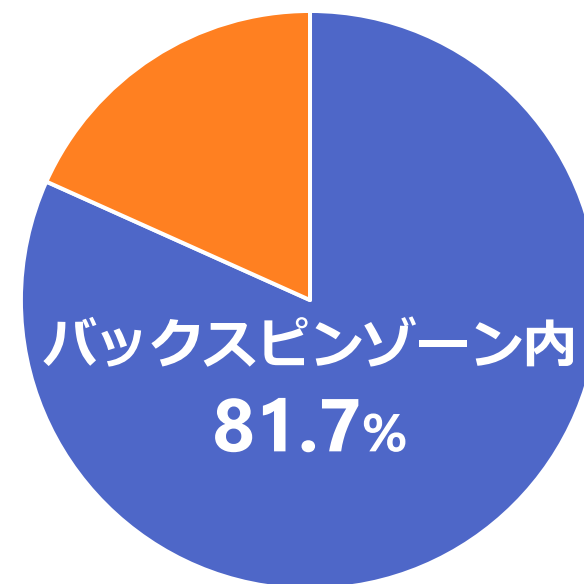
バレルゾーン打球の多くはバックスピがかかった打球



バックspinゾーン
完全なバックspinから
 $\pm 35^\circ$ の傾きのゾーン



バレルゾーンの打球に占める
バックspinゾーンの割合



回転軸と回転数がどの程度飛距離に影響するのか？

重回帰分析

解析対象：日本選手権・都市対抗野球のフライ打球

目的変数：飛距離

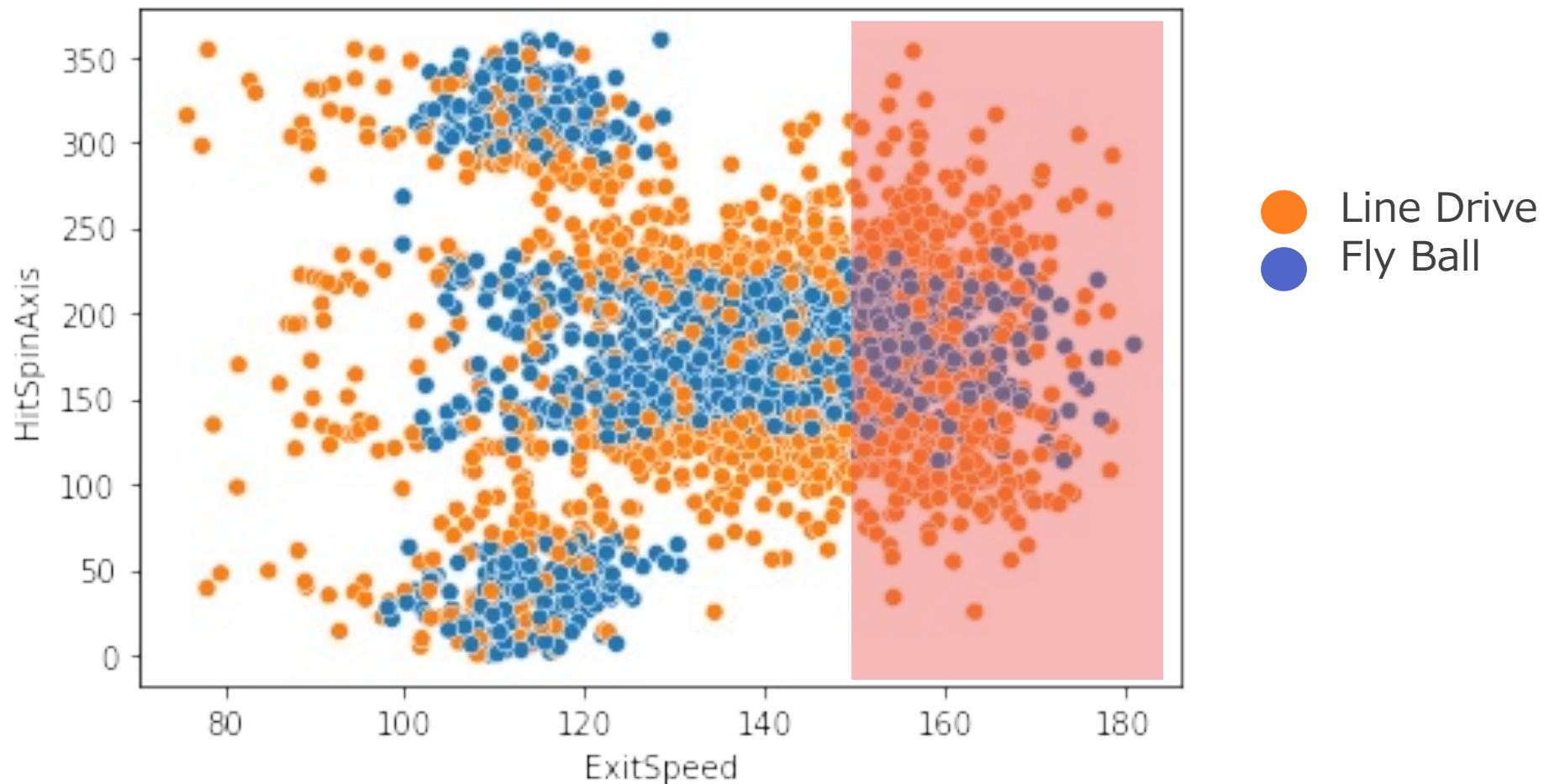
説明変数：打球の正バックスピンからの乖離（度）、回転数、打球速度、打球角度

	相関係数	p値
正バックスピン(180度)からの乖離	-0.34	<0.001
打球回転速度	-0.07	<0.001
打球速度	0.78	<0.001
打球角度	0.6	<0.001

- ▶ 正しいバックスピンに 1 度近づく毎に打球の飛距離が0.34m伸びる
- ▶ 打球回転速度が1回転/m減るごとに打球の飛距離が0.07m伸びる

打球のスピンの軸はLine DriveとFlyballを分ける要素

- ▶ 同じように良いコンタクトをしていても、
打球のスピンの軸によってLine DriveになるかFlyballになるかが決まる



打球のスピン軸に関するご提案

▶ 仮説

打球速度は速いが、Line Driveになり、長打がでにくい選手に対して
打球のスピン軸に着目した練習を行うことで、長打を増やすことができないか？

▶ 競技力向上のためのご提案

Rapsodeを用い、ティー打撃やケージ打撃において、打球のスピン軸の測定を行い、
がスピン軸が180度に近づくよう毎球フィードバックを行う

→ 毎球フィードバックされる反復練習によってバックスピンの感覚が身につき、
Line Driveの打球が多い選手の長打率向上につながるのではないか

空振りをとれるフオークとは？

フォークで空振りをとりたい

- 投手は「空振りをとる」ことを目的に、フォークボールを投げることが多い

フォークを投じた結果のうち
19.37% が空振り

>

カーブを投じた結果のうち
10.87% が空振り

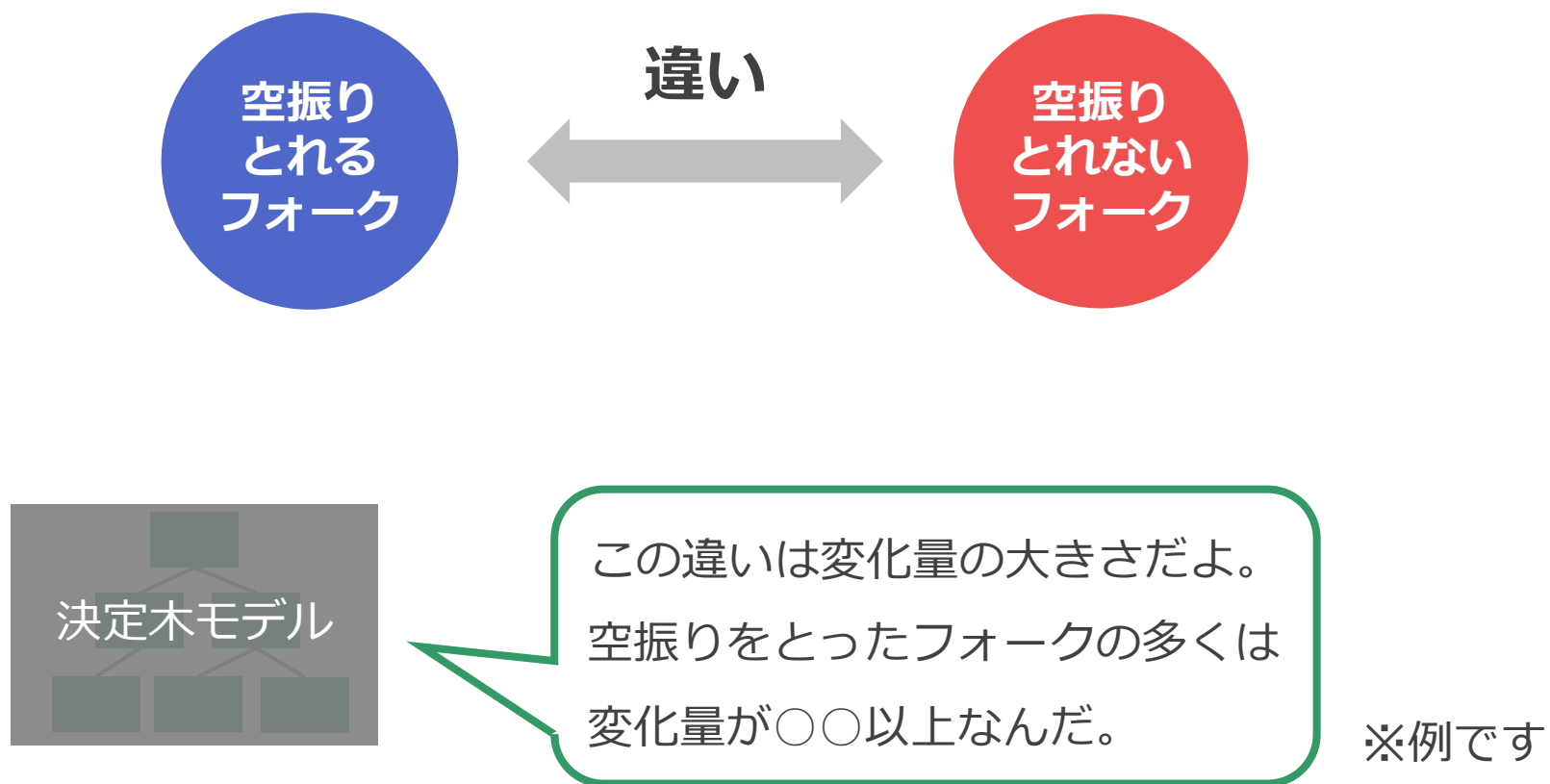
変化量大きい？

どういったフォークが空振りをとれるのか？

スピードが速い？

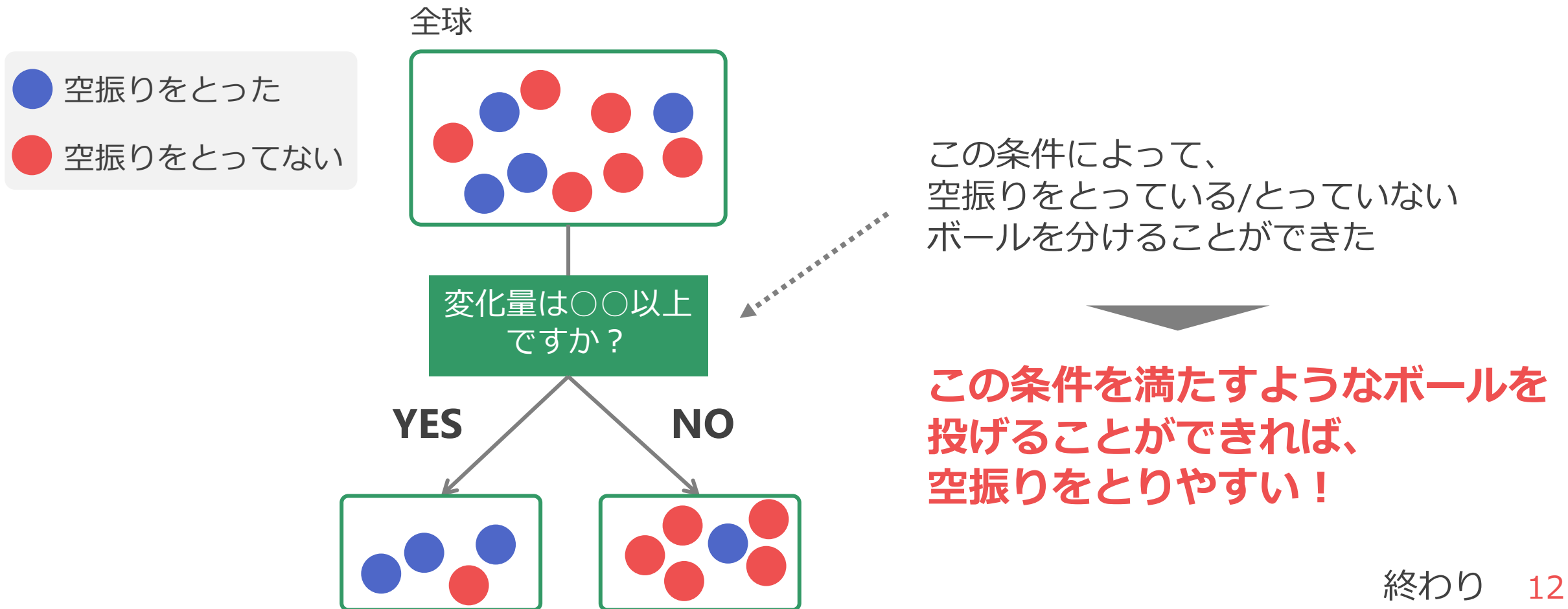
決定木

- 機械学習の予測モデル「**決定木**」を用いて、「空振りのとれるフォーク」と「空振りのとれないフォーク」との違いは何か分析する。



決定木

- **決定木**モデルは、「スピードや変化量」など様々な条件を照らし合わせて、「空振りしやすいか」を YES/NO で分けて分析する。



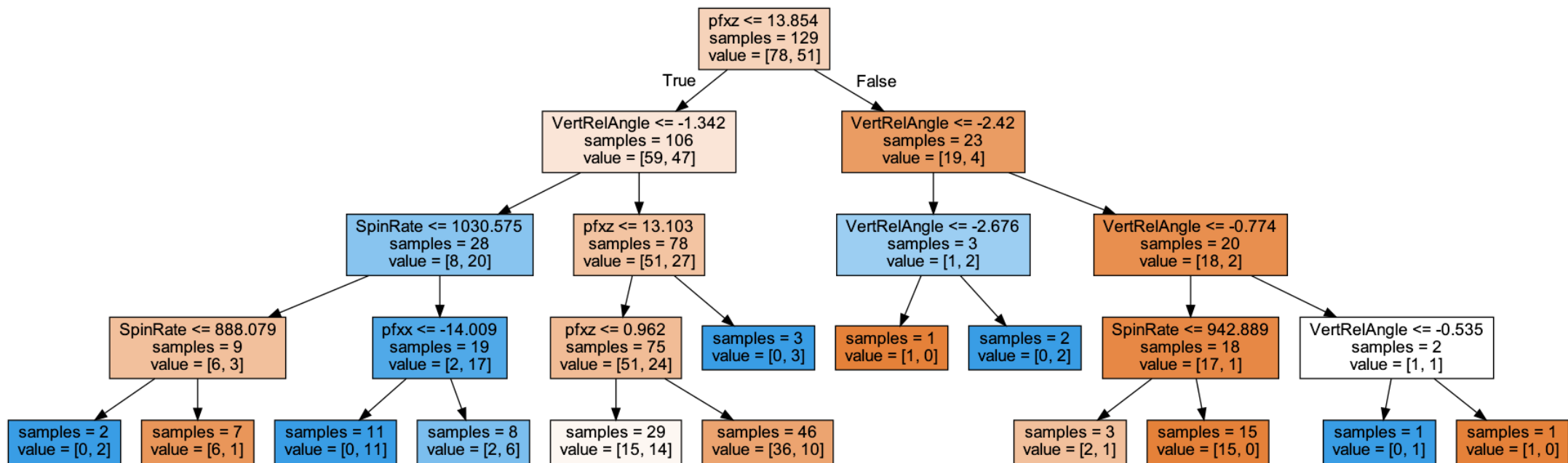
空振りをとれるフォークをモデル化

- 決定木を用いて、空振りした/していない をモデル化。
 - 見逃し、ボール、前に飛ばした ▶ 空振りしていない とする。
 - 空振りしやすいフォークに効いてきそうな「良い条件」を決定木に考えてもらう。
 - 「条件」の候補として、

リリースしたときのボールの角度（縦・横）、回転数、初速と終速の差、変化量（縦・横）を用いた。

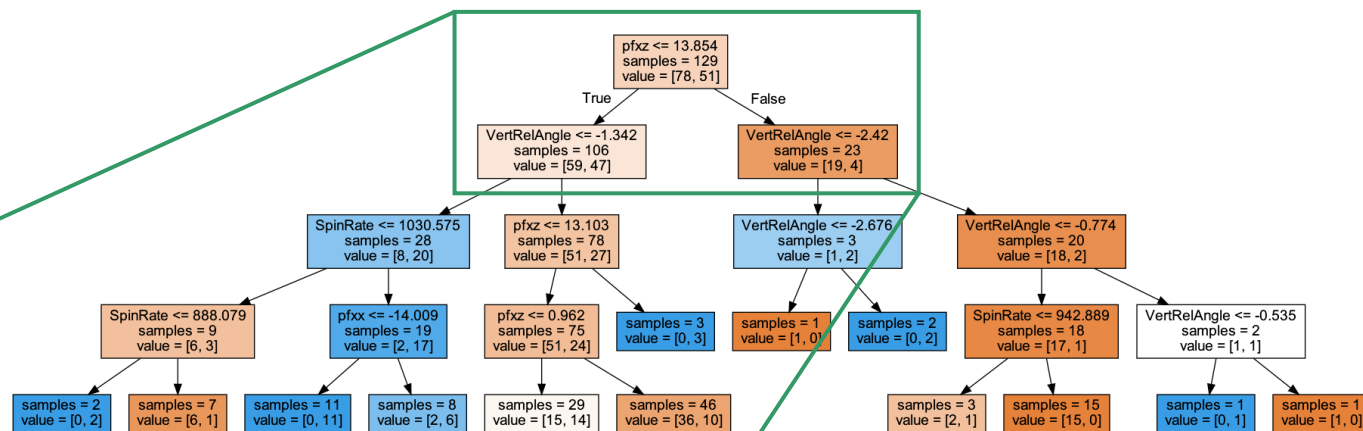
▶ これらが具体的にどういう値の時、空振りをとっているか→とりやすいかを分析する。

空振りをとれるフォークをモデル化



空振りをとれるフォークの分析

pfxz（縦の変化）が 13.854
以下かどうかで分けている。



縦の変化が 13.854 より大きい
（▶縦変化が小さい）ボールは
129球中23球。その内、

- 19球が空振りを取れていない
- 4球が空振りをとれている

▶ 縦変化が小さいボールの多くは
空振りをとれていない

空振りをとれるフォークの分析

- 同様に見ていくと、
 - 縦の変化量が小さい ($\text{pfxz} \leq 13.854$)
 - リリース時のボールの角度が低い ($\text{VertRelAngle} \leq -1.342$)

ボール28球中、20球が**空振りをとれている**。 ※空振りをとったフォークは51球

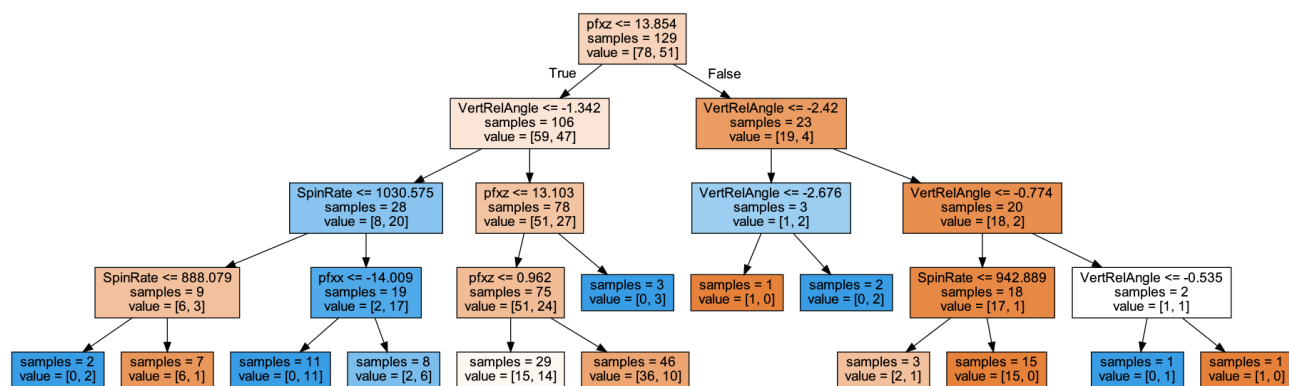
- ▶ 「縦の変化が小さい」かつ「リリース時のボールの角度が低い」
フォークは空振りをとりやすい

- また、「縦の変化が小さい ($\text{pfxz} > 13$) ボール」であっても、
「リリース時のボールの角度が低くない ($\text{VertRelAngle} > -1.342$) 」と
空振りはとれていない。

…この条件に空振りをとれていない

フォーク51球が含まれている。

※空振りをとれなかったフォークは78球



空振りをとれるフォークの分析

- 同様に見ていくと、
 - 縦の変化量が小さい ($\text{pfxz} \leq 13.854$)
 - リリース時のボールの角度が低い ($\text{VertRelAngle} \leq -1.342$)

ボール28球中、20球が**空振りをとれている**。 ※空振りをとったフォークは51球

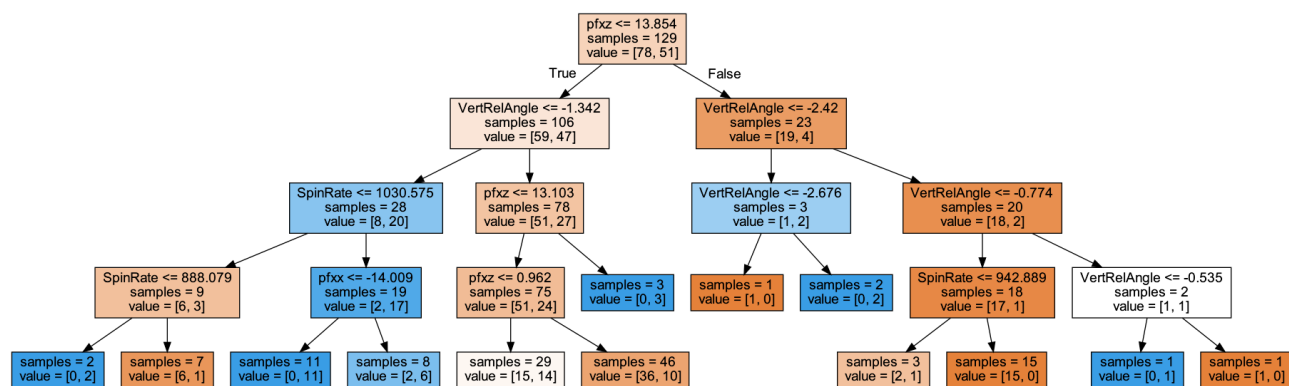
- ▶ 「縦の変化が小さい」かつ「リリース時のボールの角度が低い」
フォークは空振りをとりやすい

- また、「縦の変化が小さい ($\text{pfxz} > 13$) ボール」であっても、
「リリース時のボールの角度が低くない ($\text{VertRelAngle} > -1.342$) 」と
空振りはとれていない。

…この条件に空振りをとれていない

フォーク51球が含まれている。

※空振りをとれなかったフォークは78球



空振りをとれるフォークとは

決定木を用いたモデルの分析から、フォークで空振りを奪うためには

①縦変化が大きい

②リリース時の角度の低い

ボールを投げることが重要であると考えられる。

ご清聴ありがとうございました