

# 内野手守備範囲の 時系列的解析

経営学部経営学科 3年 金井宙斗

# スポーツデータ解析コンペティションとは

- 日本統計学会スポーツ統計分科会が主催
- 部門は「分析部門」「インフォグラフィックス部門」「映像解析部門」
- 種目は、野球・サッカー・バスケットボール・フェンシング  
(映像解析部門のみ)
- データはデータスタジアム株式会社が提供
- 今回は解析部門の野球（NPB）のデータ分析を行った

# プロ野球のデータについて

- 2016年～2017年の2年間のレギュラーシーズン合計1,716試合分のデータ

7月20日(金) 西 vs 楽

トップ 一球速報 テキスト速報 出場成績 動画 コメント

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計	安	失
楽天	0	0	0	0	2	4	0	0	1	7	9	1
西武	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	0

楽 2 西 0

たった1問のアンケートに答えて  
しじみ習慣を無料で2箱貰おう! 自然食研

ヒットフライ

投手: 菊池雄星 #16 左投  
投球数 80 打者数 19 防御率 2.93  
スライダー - 134km/h (詳細)

打者: 茂木栄五郎 #5 左打  
打率 239 左飛、左飛

次の打者: 島内宏明

楽天攻撃中 前へ 打者1 次へ

球場名: メットライフドーム

自動更新 手動更新

更新

詳しい投球内容

投手: 菊池雄星(左)

球種: ●ストレート ▲カーブ ▼シンカー <スライダー >シュート ■フォーク ★特殊球

結果: ■安打・出塁 ■犠牲 ■凡打 ■ファウル ■空振り ■見逃し ■ボール

投手から捕手への視点

打者: 茂木栄五郎(左)

投球数	球種	球速	結果	BSO
<1	スライダー	132km/h	ボール [ワンバウンド]	1 0 0
<2	スライダー	135km/h	空振り	1 1 0
●3	ストレート	146km/h	見逃し	1 2 0
▲4	カーブ	119km/h	ファウル	1 2 0
<5	スライダー	134km/h	ヒットフライ	1 2 0

# 研究の動機

- プロ野球の守備の評価として、従来「エラー数」で評価されることが多かったが、守備範囲の広さやイニング経過による変化等を評価するものはない
- UZR では、守備の得点に対する影響を定量化するが、最終的な評価は個人の判定にゆだねられた相対評価であり、かつコストもかかる

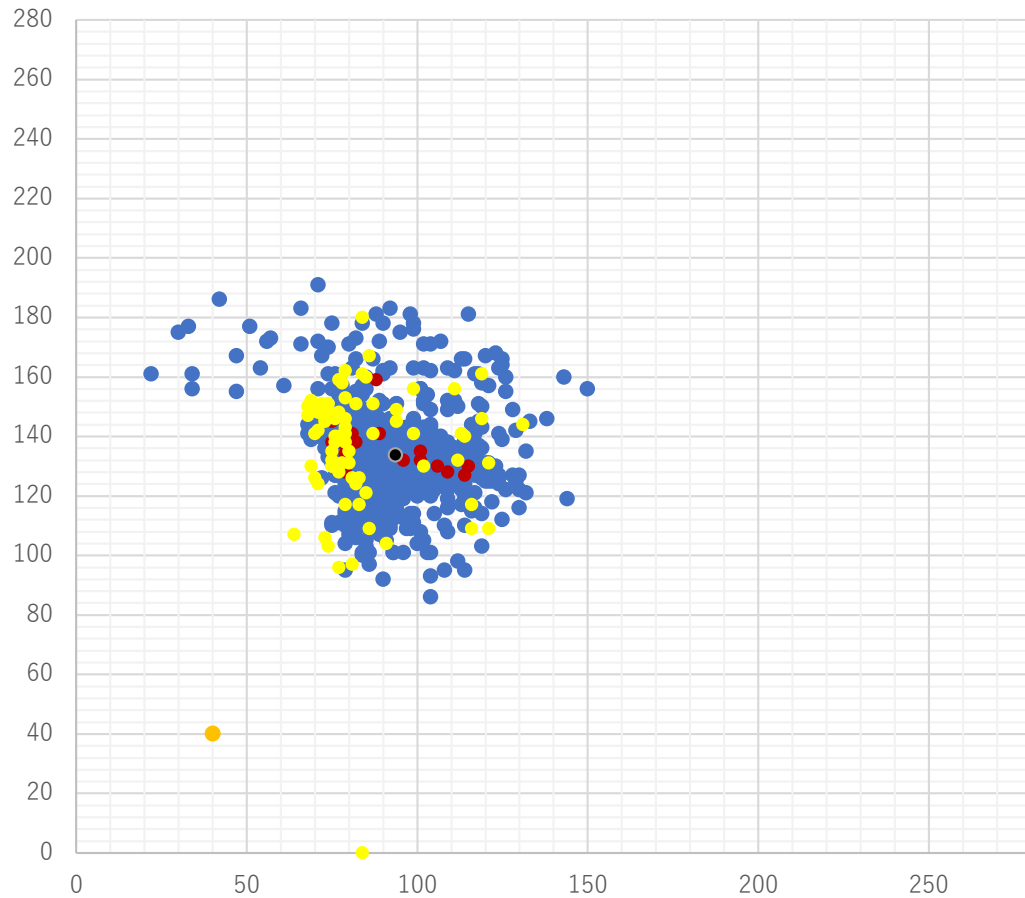
# 守備時における選手のパフォーマンスの分析

- 守備時における選手のパフォーマンス
  - 1.いかに多くの打球をアウトにできたか
  - 2.内野安打や失策、野選をすくなくできたか
  - 3.どれほどの範囲を守ることができたか
- イニング別のアウト率
- セカンド、ショート、サードについて分析

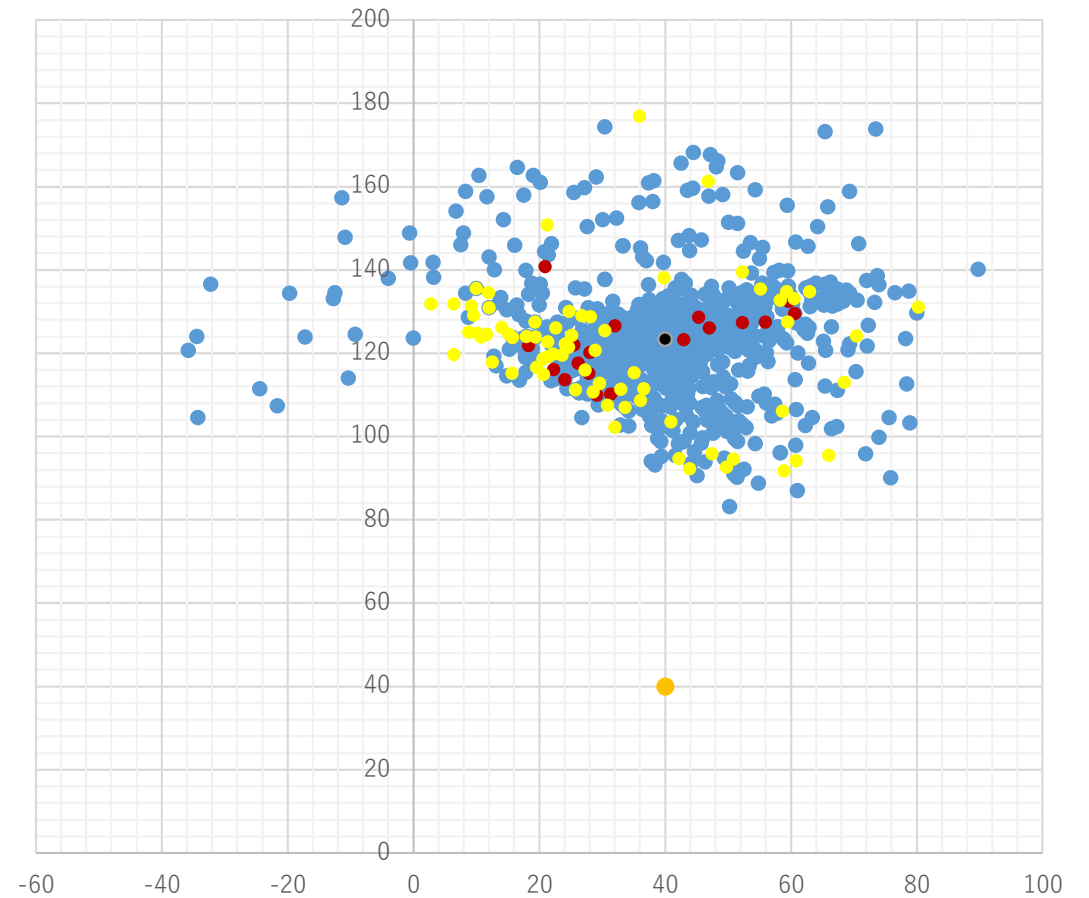
# 分析結果

- ショート坂本選手

坂本全体守備範囲



坂本正面守備範囲



# 分析結果

坂本

捕球位置	飛球座標X	飛球座標Y	
平均	93.57862	133.7757	163.2571

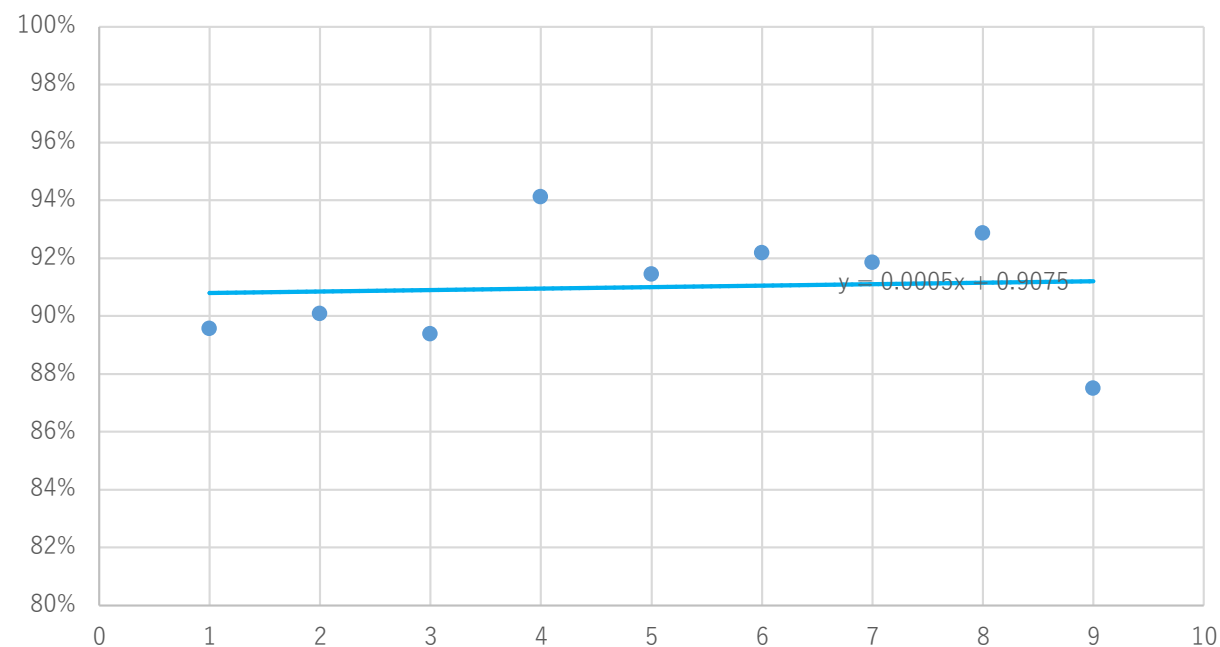
距離	アウト	セーフ	アウト率
5	117	1	99.15%
10	358	6	98.35%
15	552	21	96.34%
20	692	43	94.15%
25	787	59	93.03%
30	844	72	92.14%
35	881	85	91.20%
40	904	90	90.95%
45	926	91	91.05%
50	937	91	91.15%
55	942	92	91.10%
60	945	92	91.13%
65	949	92	91.16%
70	950	92	91.17%
75	952	92	91.19%
80	954	92	91.20%
85	954	92	91.20%

イニング	アウト	セーフ	アウト率
1	103	12	89.57%
2	100	11	90.09%
3	101	12	89.38%
4	128	8	94.12%
5	107	10	91.45%
6	106	9	92.17%
7	124	11	91.85%
8	104	8	92.86%
9	63	9	87.50%
10	10	1	90.91%
11	6	1	85.71%
12	2	0	100.00%

捕球位置	飛球座標X	飛球座標Y
平均	93.57862	133.7757
本塁座標	40	40

平均捕球位置 (正面座標)	40	123.2571
---------------	----	----------

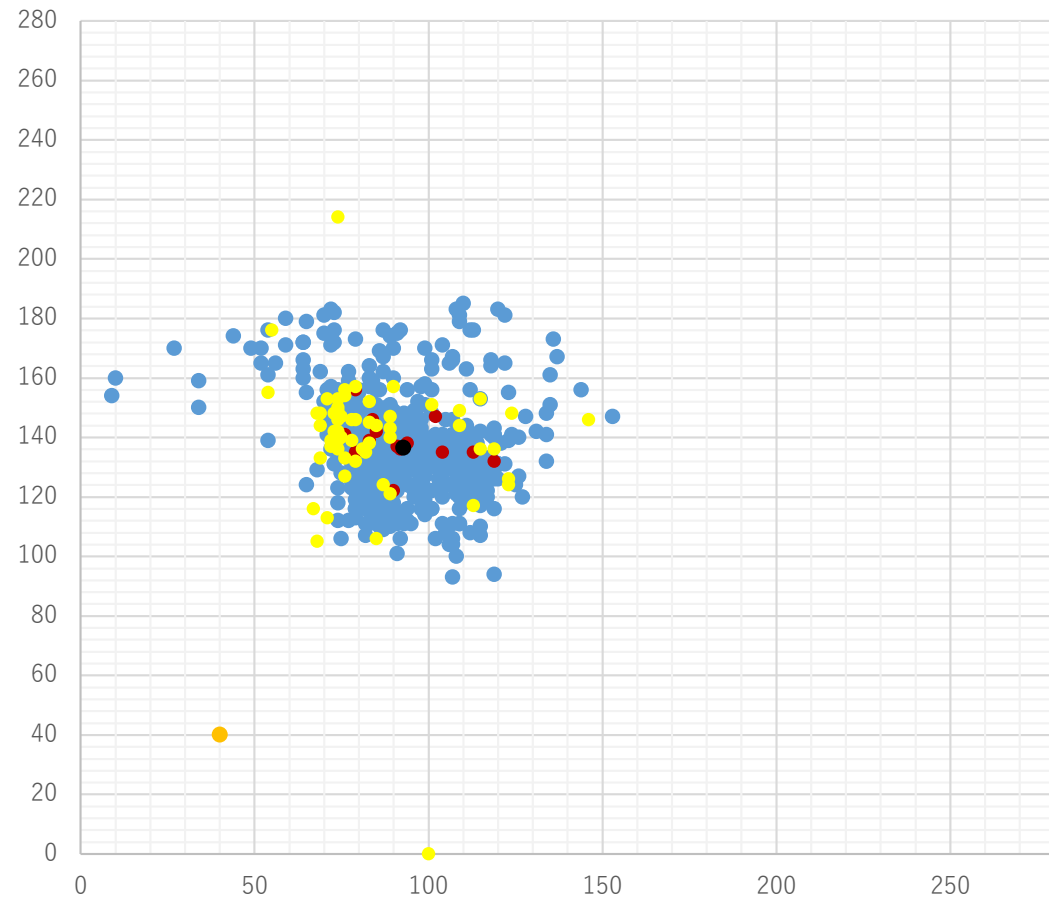
坂本



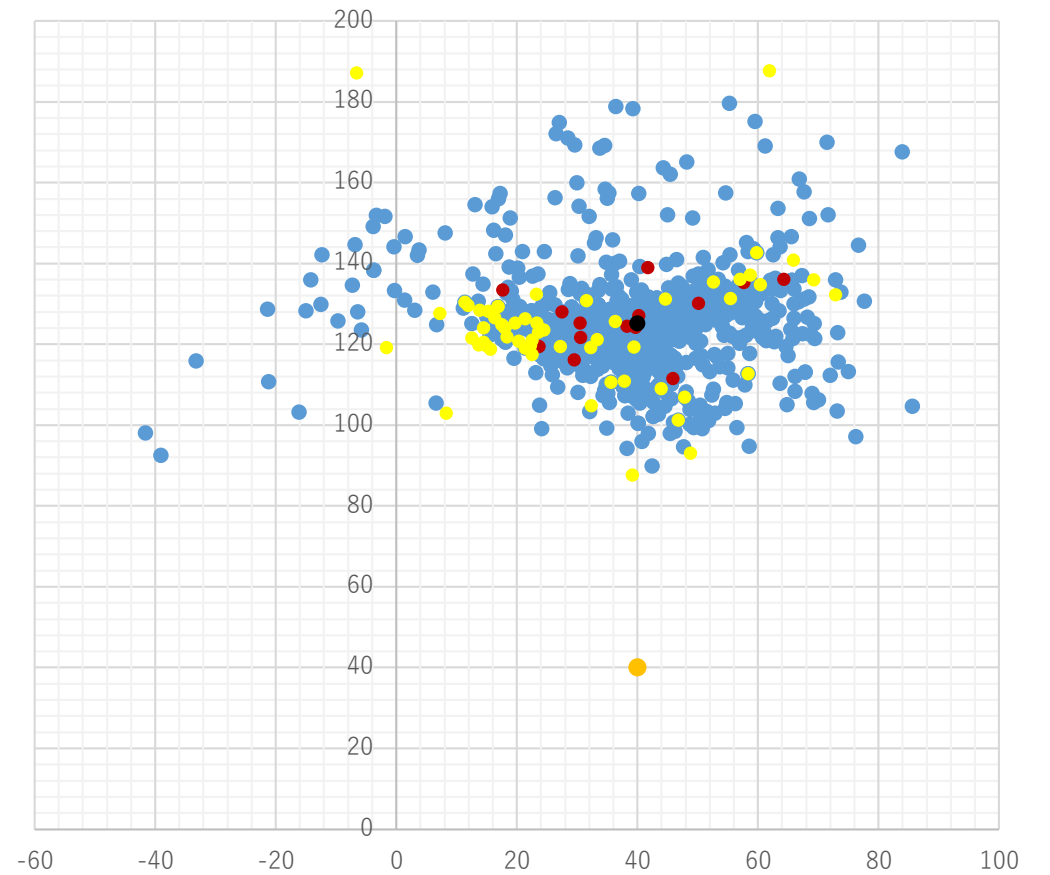
# 分析結果

- ショート安達選手

安達全体守備範囲



安達正面守備範囲





# 分析結果

安達

捕球位置	飛球座標X	飛球座標Y	
平均	92.74169	136.5678	165.0811

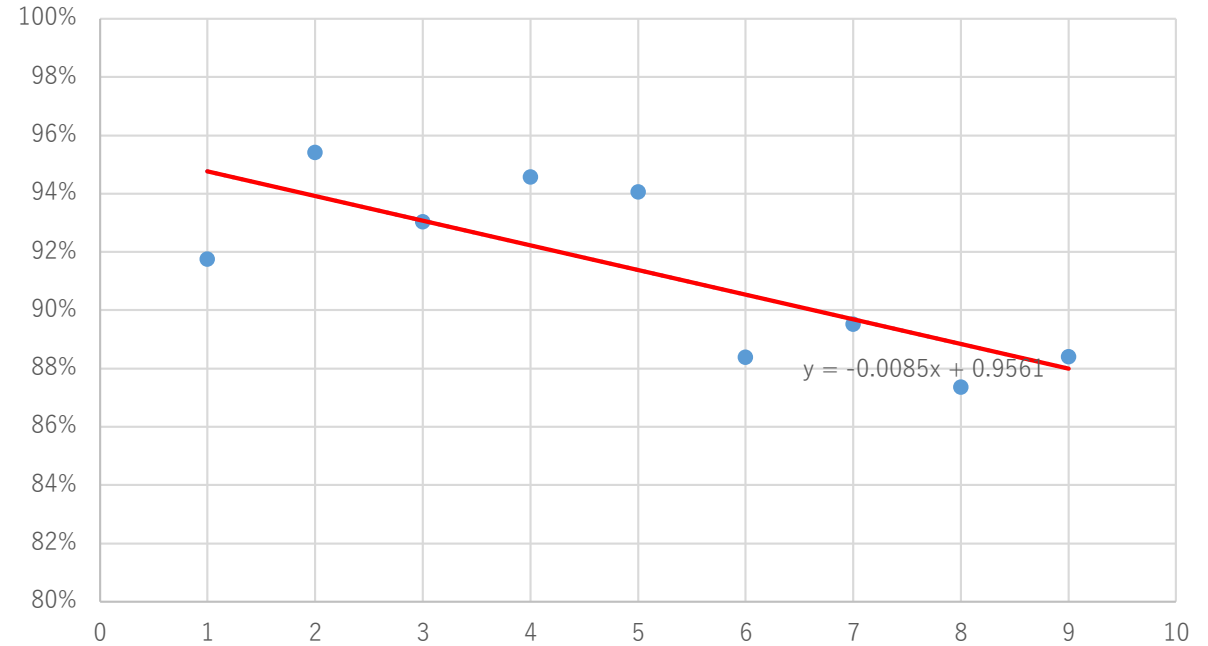
距離	アウト	セーフ	アウト率
5	111	4	96.52%
10	276	9	96.84%
15	429	18	95.97%
20	550	33	94.34%
25	628	51	92.49%
30	688	62	91.73%
35	716	67	91.44%
40	737	69	91.44%
45	749	70	91.45%
50	762	70	91.59%
55	772	70	91.69%
60	775	70	91.72%
65	779	70	91.76%
70	779	71	91.65%
75	780	71	91.66%
80	780	72	91.55%
85	780	72	91.55%

イニング	アウト	セーフ	アウト率
1	100	9	91.74%
2	104	5	95.41%
3	80	6	93.02%
4	87	5	94.57%
5	95	6	94.06%
6	76	10	88.37%
7	94	11	89.52%
8	76	11	87.36%
9	61	8	88.41%
10	2	1	66.67%
11	6	0	100.00%
12	1	0	100.00%

捕球位置	飛球座標X	飛球座標Y
平均	92.74169	136.5678
本塁座標	40	40

平均捕球位置 (正面座標)	40	125.0811
---------------	----	----------

安達





# 内野手守備範囲の時系列的解析

金井宙斗, 金友良磨, 奈須純平, 白井康之

大東文化大学経営学部



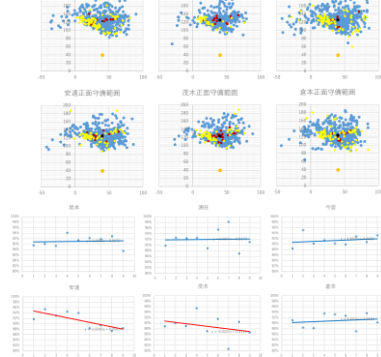
## 研究の動機・概要

- 守備の評価として、従来「エラー数」で評価されることが多かったが、守備範囲の広さやイニング経過による変化等を評価するものはない。
- UZR では、守備の得点に対する影響を定量化するが、最終的な評価は個人の判定にゆだねられた相対評価であり、かつコストもかかる。
- これに対して、本研究では、セカンド、ショート、サードの内野手に関して、守備位置と捕球位置の関係から、アウトにできる領域を可視化。
- それぞれのポジションで代表的な選手を取り上げ、守備位置ならびに時系列的な変化を調査し、考察を加えた。

## まとめと今後の課題

- 選手の守備的な能力の評価に使うことができる。
- 時系列的な劣化状態も考慮して、最適な選手起用・選手獲得に応用できる。
- WBCやオリンピックのような国際大会の代表選考に応用できる。
- より細かい領域(前後左右)での評価により、守備可能範囲の可視化を行い、その特性を明らかにすることができる。
- 時間的な変化や守備範囲に関して、野手に対する新しい評価指標を提供することができる。攻撃面での評価とミックスすることで、総合的な野手の評価指標となりうる。

## ショート



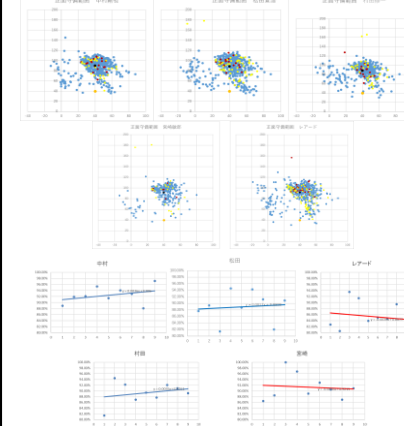
- 坂本、今宮の守備範囲が広い。
- ショートの特性として、左側の守備範囲に弱く、右側はアウトにできるケースが多い。
- 茂木は守備範囲が狭く、定位置付近でのエラーも多い。
- 倉本は前方のエラーが他のショートと比較して多い。
- 特に安達は序盤の安定感があるものの、中盤、終盤は明らかにアウト率が下降する傾向にある(下降傾向は茂木も同様)。
- 坂本と今宮がイニングによらず安定した成績。

## セカンド



- セカンドの特性として、左側の守備範囲に弱く、右側はアウトにできるケースが多い。
- 菊池と山田の守備範囲が広く、かつ、安定している(前後ともに強い)。
- 石川は後方は強いが、あまり前にでない。
- 上本の守備は回を追うごとに下降する傾向にある。

## サード



- 中村、松田の守備範囲が広い。
- 村田は後ろに弱く、バント処理にも弱いように見える。
- レアードは全体的にアウト率が低く、経過回数による下降も見られる。
- 松田の方が守備範囲は広いように思えるが、中村の方が守備は安定している。



# 内野手守備範囲の時系列的解析

金井宙斗, 金友良磨, 奈須純平, 白井康之

大東文化大学経営学部



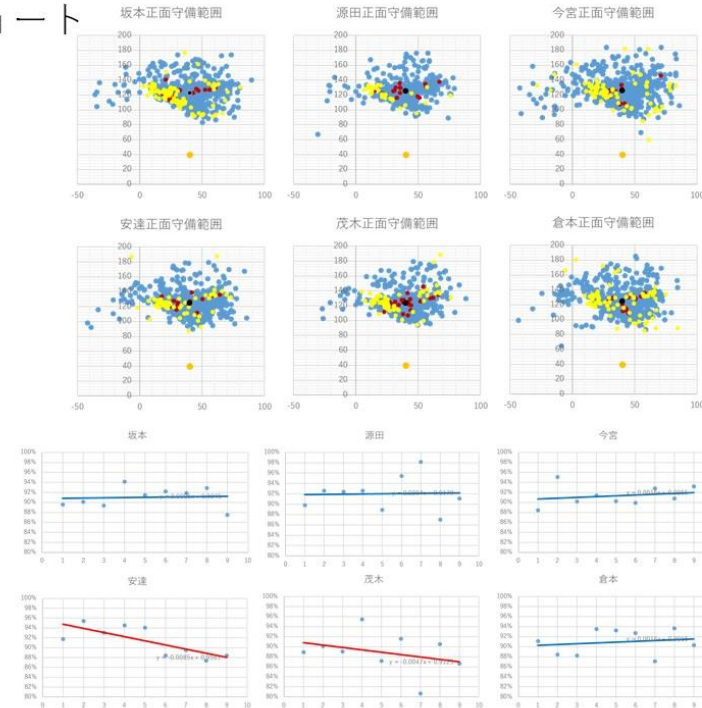
## 研究の動機・概要

- 守備の評価として、従来「エラー数」で評価されることが多かったが、守備範囲の広さやイニング経過による変化等を評価するものはない。
- UZR では、守備の得点に対する影響を定量化するが、最終的な評価は個人の判定にゆだねられた相対評価であり、かつコストもかかる。
- これに対して、本研究では、セカンド、ショート、サードの内野手に関して、守備位置と捕球位置の関係から、アウトにできる領域を可視化。
- それぞれのポジションで代表的な選手を取り上げ、守備位置ならびに時系列的な変化を調査し、考察を加えた。

## まとめと今後の課題

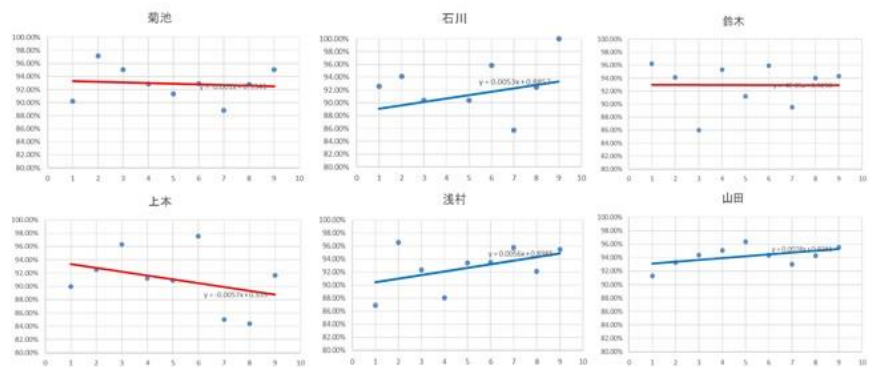
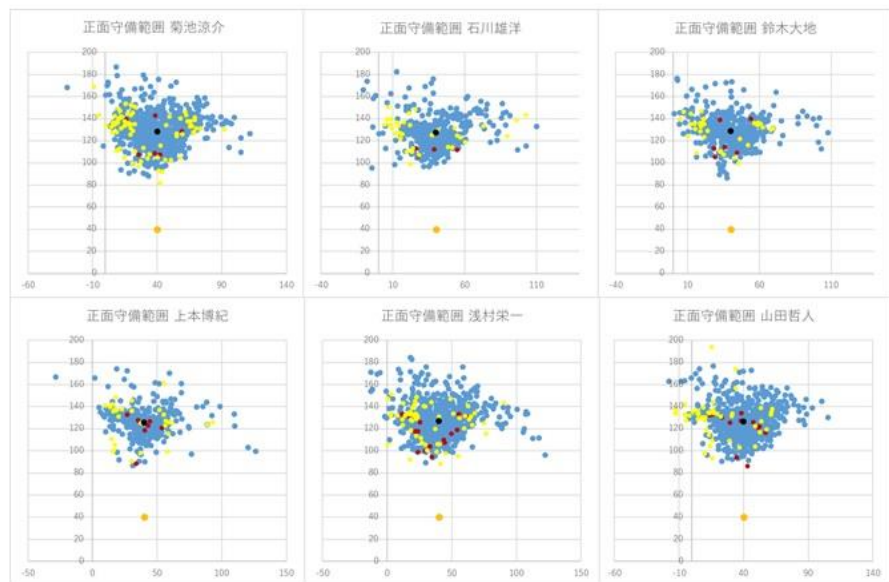
- 選手の守備的な能力の評価に使うことができる。
- 時系列的な劣化状態も考慮して、最適な選手起用・選手獲得に応用できる。
- WBCやオリンピックのような国際大会の代表選考に応用できる。
- より細かい領域（前後左右）での評価により、守備可能範囲の可視化を行い、その特性を明らかにすることができる。
- 時間的変化や守備範囲に関して、野手に対する新しい評価指標を提供することができる。攻撃面での評価とミックスすることで、総合的な野手の評価指標となりうる。

### ショート



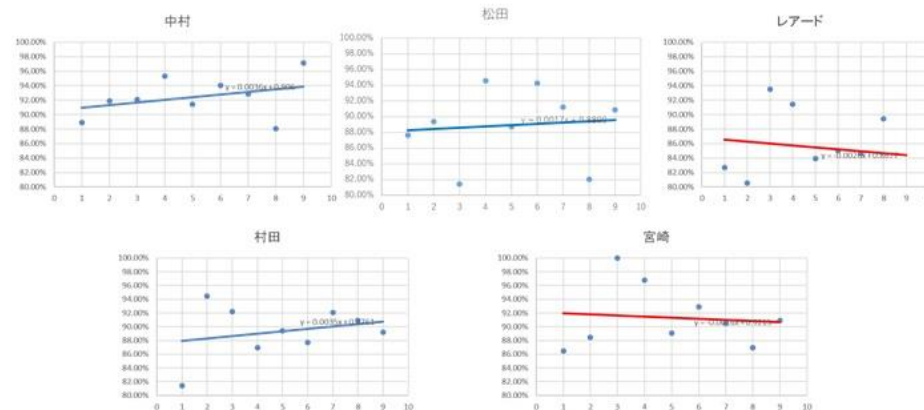
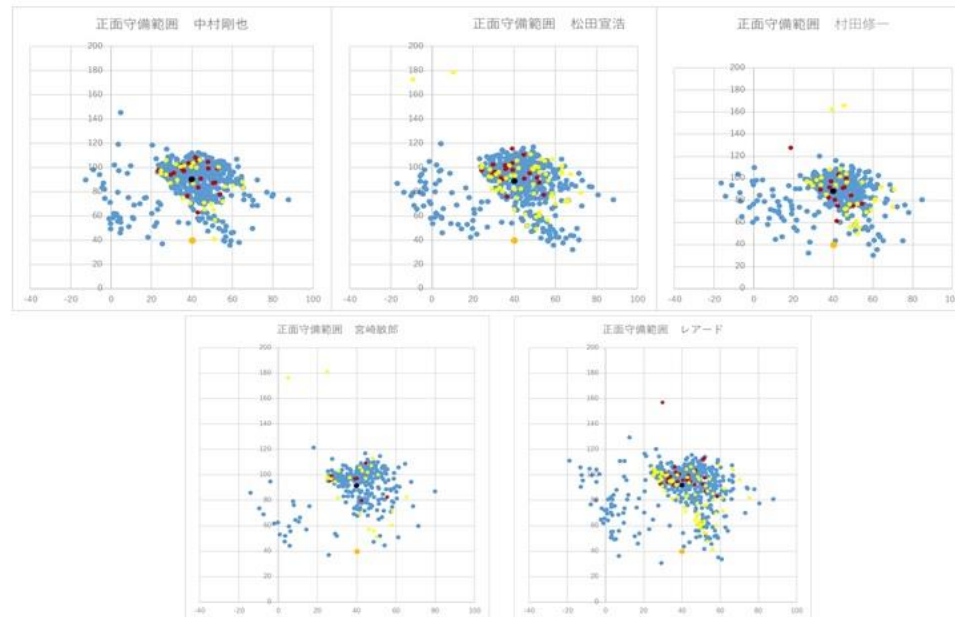
- 坂本, 今宮の守備範囲が広い。
- ショートの特性として、左側の守備範囲に弱く、右側はアウトにできるケースが多い。
- 茂木は守備範囲が狭く、定位置付近でのエラーも多い。
- 倉本は前方のエラーが他のショートと比較して多い。
- 特に安達は序盤の安定感があるものの、中盤、終盤は明らかにアウト率が下降する傾向にある（下降傾向は茂木も同様）。
- 坂本と今宮がイニングによらず安定した成績。

# セカンド



- セカンドの特性として、左側の守備範囲に弱く、右側はアウトにできるケースが多い。
- 菊池と山田の守備範囲が広く、かつ、安定している（前後ともに強い）。
- 石川は後方は強いが、あまり前にでない。
- 上本の守備は回を追うごとに下降する傾向にある。

# サード



- 中村、松田の守備範囲が広い。
- 村田は後ろに弱く、バント処理にも弱いように見える
- レアードは全体的にアウト率が低く、経過回数による下降も見られる。
- 松田の方が守備範囲は広いように思えるが、中村の方が守備は安定している。

# 今回の分析のまとめ

- 選手の守備的な能力の評価に使うことができる
- 時系列的な劣化状態も考慮して、最適な選手起用・選手獲得に応用できる
- WBCやオリンピックのような国際大会の代表選考に応用できる
- より細かい領域（前後左右）での評価により、守備可能範囲の可視化を行い、その特性を明らかにすることができる
- 時間的変化や守備範囲に関して、野手に対する新しい評価指標を提供することができ、攻撃面での評価とミックスすることで、総合的な野手の評価指標となりうる

# 課題

- 各選手について、連戦中の疲労度や、シーズン通しての疲労度を取り入れた分析も行ったかった
- 各選手の守備範囲において、前後左右、右上左上右下左下の8方向などに細かく分けて分析し、レーダーチャートを利用することで、守備範囲が視覚的にわかりやすく説得力のある図表の作成
- 最終的に、選手個人の守備タイプや疲労耐性を含めた守備総合力の比較

東北楽天ゴールデンイーグルス

チームトップ | 日程・結果 | 対戦成績 | 投手 | 野手 | 監督・コーチ | ニュース

日程

2018年 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月

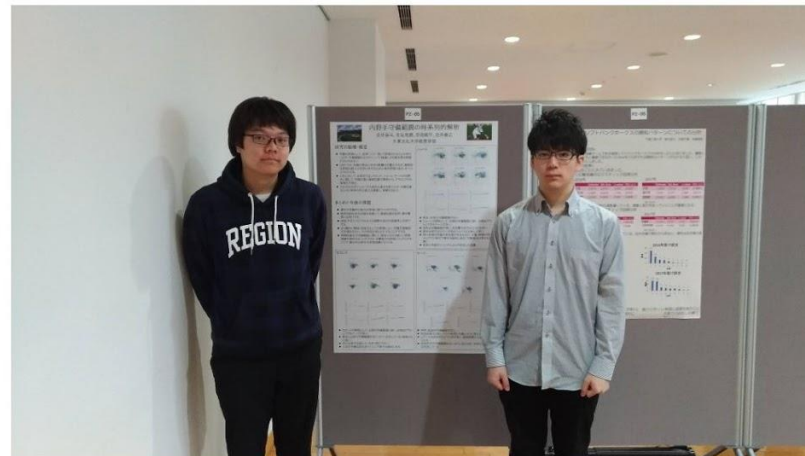
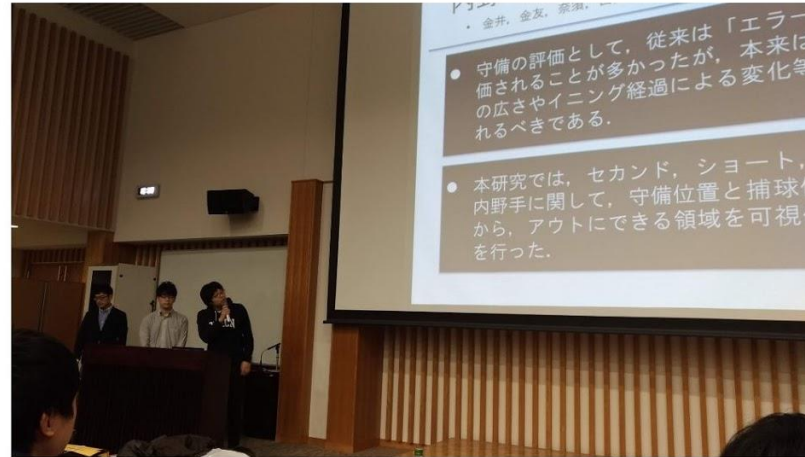
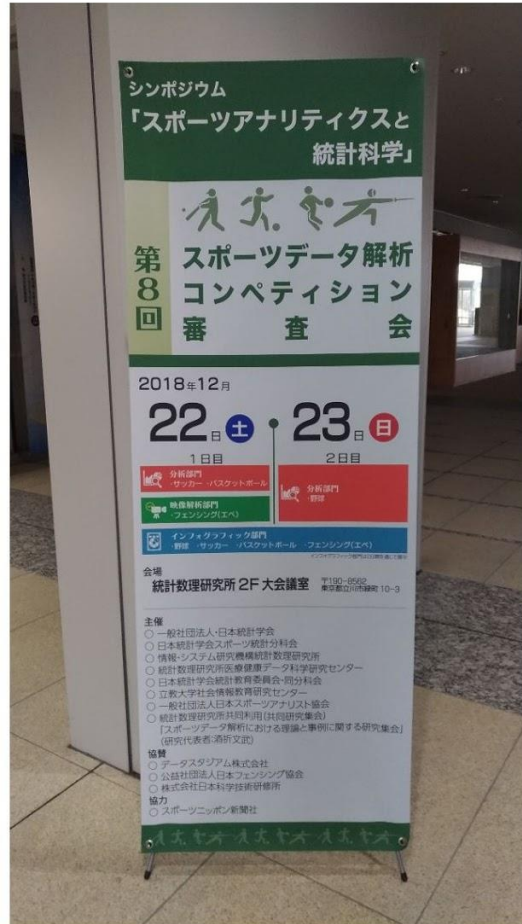
月	火	水	木	金	土	日
						1 vs.  ●7 - 8 結果 メットライフ 敗: 宋家豪
2	3 vs.  ●2 - 5 結果 試合なし 弘前 敗: 古川	4 試合なし	5 vs.  ○6 - 5 結果 試合なし 楽天生命パーク 勝: 則本 S: ハーマン	6 vs.  中止 楽天生命パーク 18:00	7 vs.  ●2 - 3 結果 楽天生命パーク 敗: 宋家豪	8 vs.  ●3 - 4 結果 楽天生命パーク 敗: 高梨
9	10 vs.  ○3 - 2 結果 試合なし 山形市 勝: 高梨 S: ハーマン	11 vs.  ●3 - 8 結果 試合なし 楽天生命パーク 敗: 幸島	12 試合なし	13 試合なし	14 試合なし	15 試合なし
16 vs.  ○3 - 2 結果 試合なし ZOZOマリン 勝: 宋家豪 S: ハーマン	17 vs.  ○6 - 1 結果 試合なし ZOZOマリン 勝: 美馬	18 vs.  ○6 - 2 結果 試合なし ZOZOマリン 勝: 松井	19 試合なし	20 vs.  ○7 - 2 結果 試合なし メットライフ 勝: 塩見	21 vs.  ○9 - 7 結果 試合なし メットライフ 勝: 松井 S: ハーマン	22 vs.  試合前 メットライフ 18:00
23 試合なし	24 vs.  試合前 試合なし 楽天生命パーク 18:00	25 vs.  試合前 試合なし 楽天生命パーク 18:00	26 試合なし	27 vs.  試合前 試合なし ヤフオクドーム 18:00	28 vs.  試合前 試合なし ヤフオクドーム 14:00	29 vs.  試合前 試合なし ヤフオクドーム 13:00
30 試合なし	31 vs.  試合前 試合なし 京セラドーム 18:00					

2018年 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月

ホームゲーム 本日の試合

# ポスターセッション発表

- 12月23日第8回スポーツデータ解析コンペティション審査会のポスターセッションに参加



# 発表を経ての課題

- ポスタータイトルの設定
- 各ポジションの連携の評価
- チームでの比較



ご清聴ありがとうございました！