

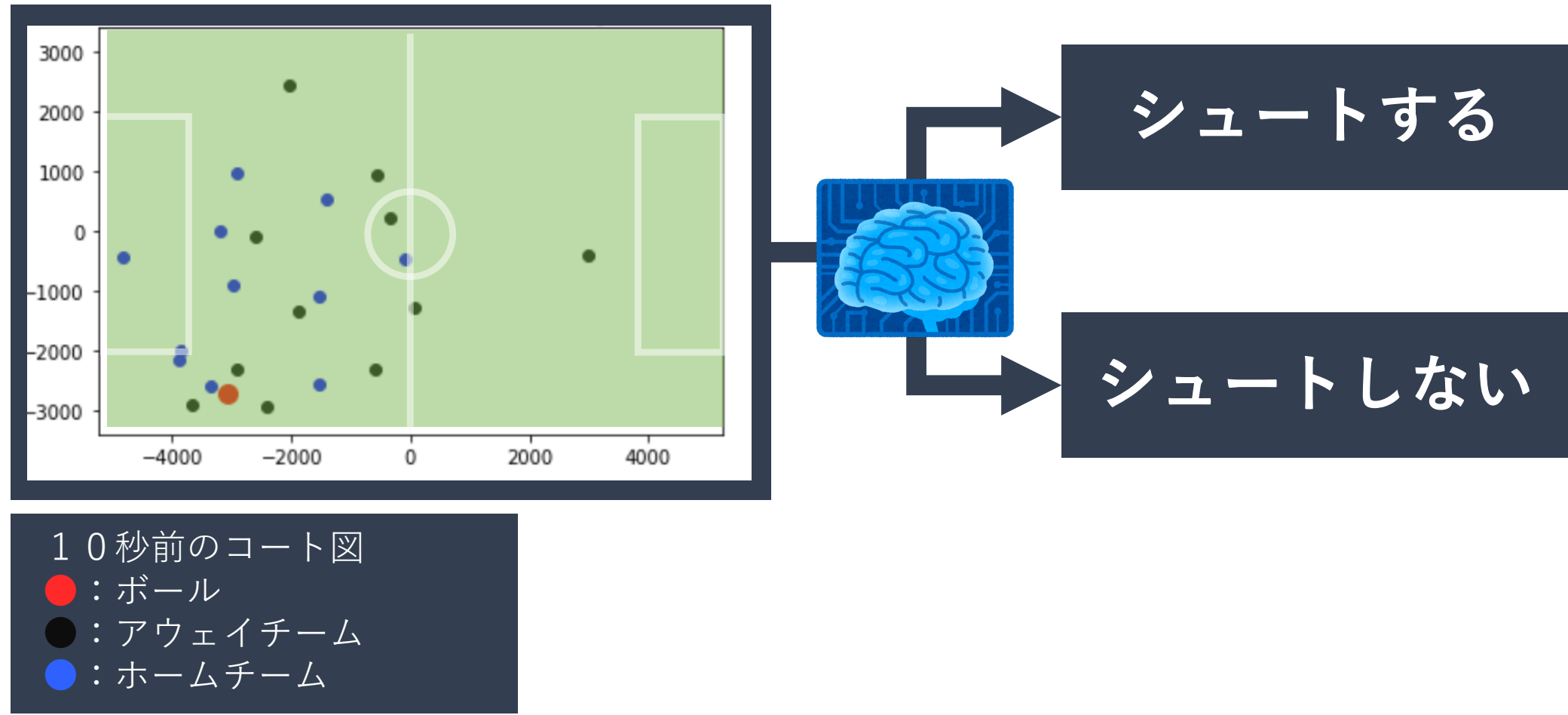
# LightGBM を用いた各プレー場面におけるシュート予測とその要因分析

東瀬皓太郎 佐藤洸太郎 澤田智秀 田中耀大 薮谷瑞生(東京理科大理工学部経営工学科) 安井清一(東京理科大学)

## はじめに

- サッカーの試合は今のプレーがシュートにつながるかどうか分からない！
- 野球などのターン制のスポーツと比べて白熱しているの分かりづらい！

上記のことを踏まえて、本研究では、試合が白熱しているかどうかを刻一刻と移り変わる試合状況を機械学習で評価し、10秒以内にシュートが起こることを予測し可視化する。

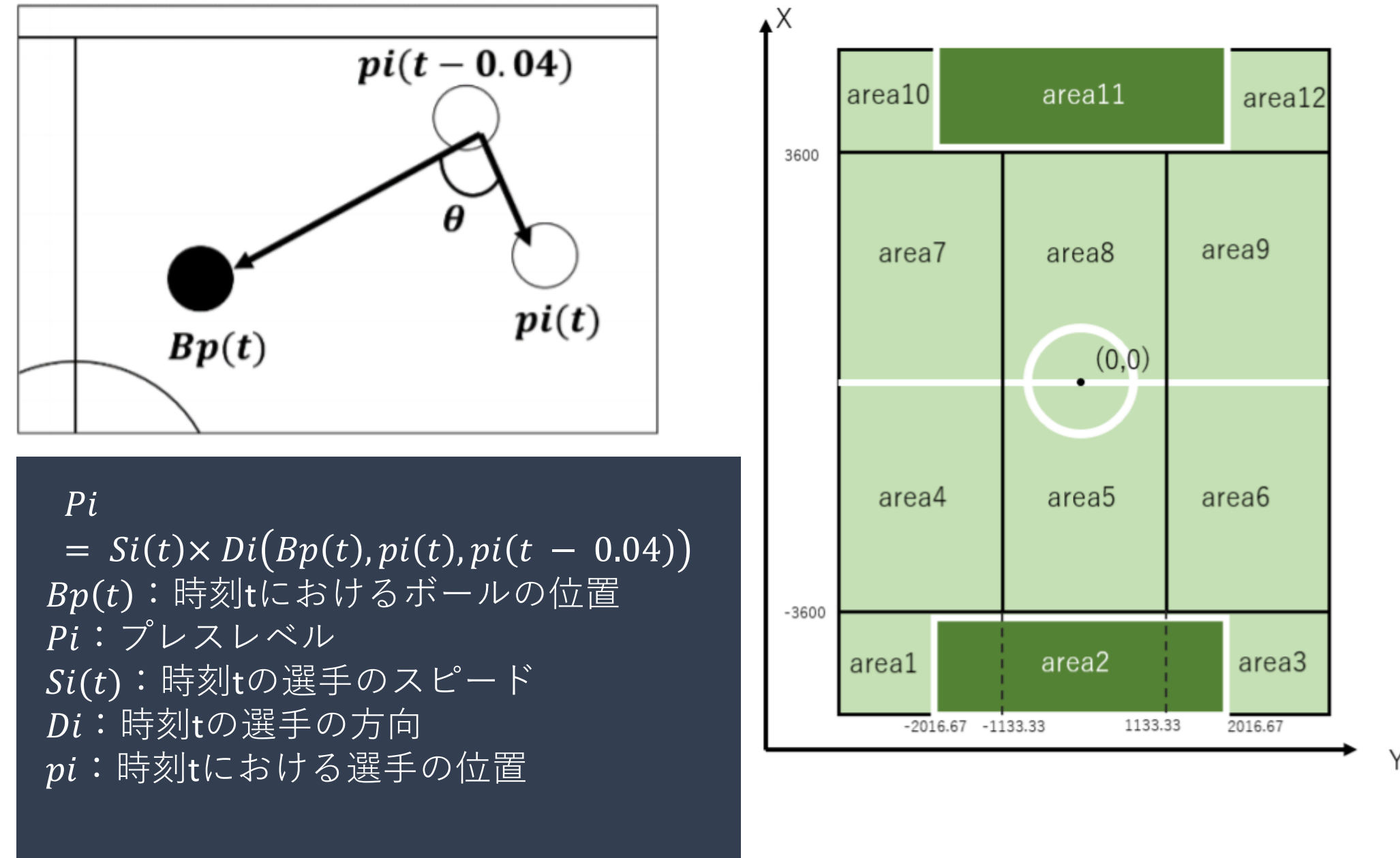


## 説明変数と予測モデル

説明変数はトラッキングデータをもとに試合場面の状況を示す様々な特徴量として定義する。以下に作成したものを示す。

作成した説明変数
半径 1, 3, 5, 10m 以内にいる総選手数.
半径 1, 3, 5, 10m 以内にいるホーム・アウェイチームを区別した選手数
半径 1, 3, 5, 10m 以内にいるホーム・アウェイチームを区別したFW, MF, DF ごとの選手数
ホーム・アウェイチーム別に算出した FW,MF, DF の各ポジションにおける x 軸と y 軸の長さ.
ホーム・アウェイチーム別の DF ラインと、敵ゴールラインに最も近い FW 選手の x 座標(FW ライン)
チームごとのプレスレベル[1]
下記のように12領域に分割し、各領域内に存在するチームごとの選手数

\*プレスレベルは下記の式と図で定義した。



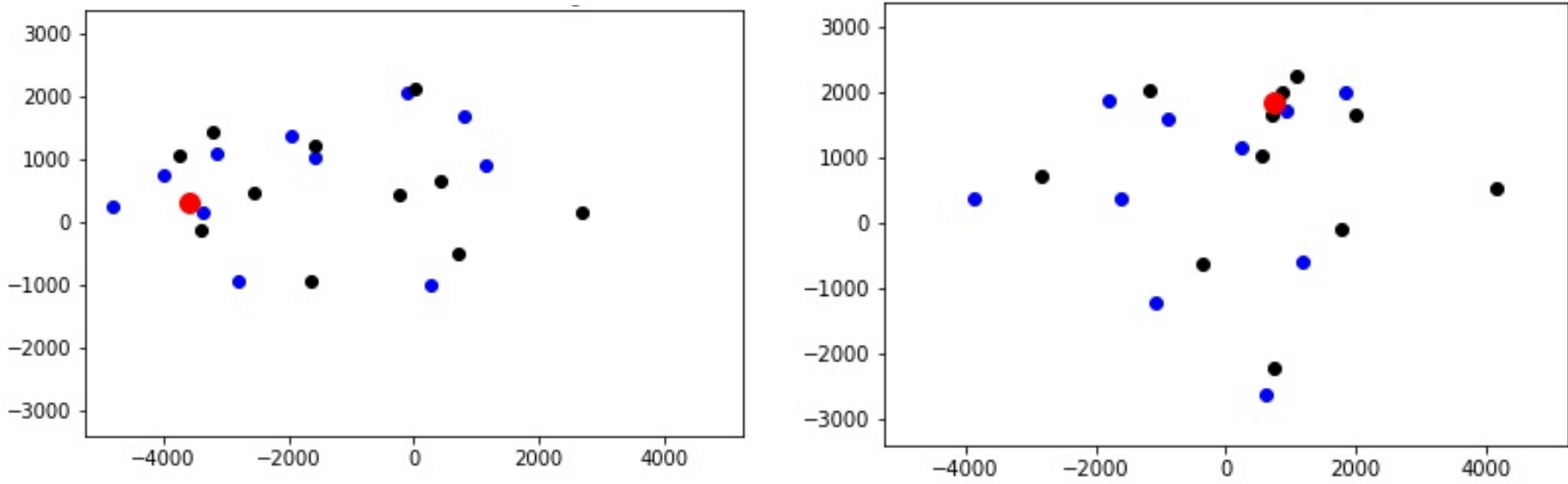
2 値分類器として Microsoft 社が提供する勾配 ブースティングでの分類器である LightGBM を用いた。学習の評価指標としてAUCを使用した。

## 結果

予測結果としてAccuracy 0.987 (しきい値:0.5) AUCは、0.988となった。また、重要度をLightGBMのfeature importanceメソッドで算出した。重要視されていた要因は下記のとおりである。

説明変数	importance
味方 MF の y の長さ	7687
敵 FW ライン	7545
味方 MF の x の長さ	7225
味方 DF の y の長さ	7160
敵 MF の y の長さ	7104
味方 DF の x の長さ	7044
味方 DF ライン	7030
味方 FW ライン	6926
敵 MF の x の長さ	6902
敵 DF の x の長さ	6304
敵 DF ライン	5815
敵 DF の y の長さ	5815
敵 FW ラインの y の長さ	5319
味方 FW の y の長さ	5081
敵 FW の x の長さ	5026
味方 FW の x の長さ	4936
味方のプレスレベル平均	4376
敵のプレスレベル平均	4104
ボール y 座標	3788
ボール x 座標	3404

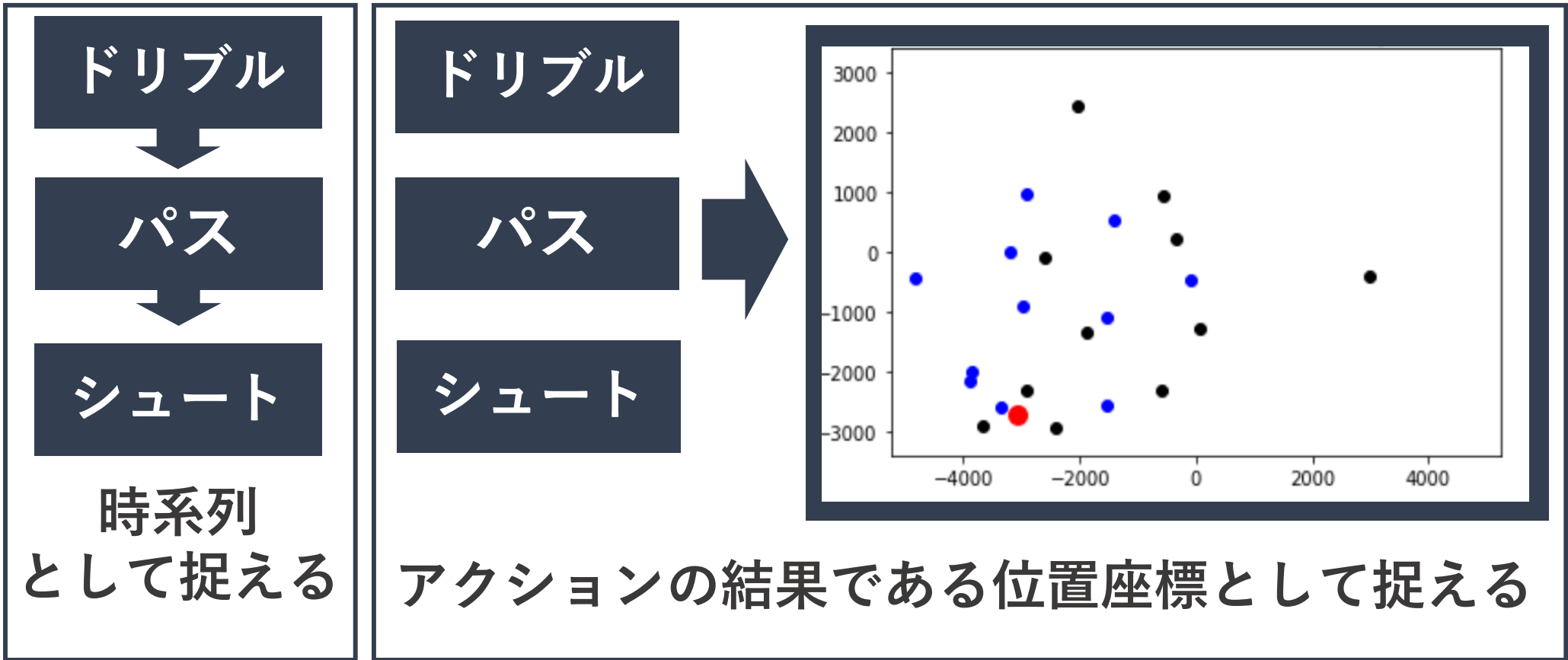
Light GBMの予測がシュートすると当たった画像の例



本予測モデルは,左図のように人間でも直感的に10秒以内にシュートすると予測できる場合だけではなく,右図のように人間には判断しづらい状況でもシュートすることを予測している。

## 考察&展望

その局面での情報はそれ以前の局面の動きの結果であり、ある時点の局面のデータというのは時系列のデータを内包していると考えられる。応用例として数値化されたシュート確率がホーム・アウェイでそれぞれ予測されるので、現在の局面においてどちらのチームが優勢かを未経験者でも一目で判断できるシステムの構築に繋がられる。



## 参考文献

[1] 松岡弘樹, 田原康寛, 安藤梢, 西嶋尚彦 (2019). “トラッキングデータからの戦術アクション 項目の開発”.