

# 企業財務状況の機械学習による ペイアウト政策の予測可能性

Predictability of Payout Policies Using Machine Learning of  
Corporate Financial Conditions

田村空生<sup>1</sup>, 望月孝太郎<sup>1</sup>, 久保正裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>茨城大学大学院理工学研究科情報工学専攻

(※) 本発表は所属組織の公式見解ではありません.

1.	研究背景と目的	-----	P.3
2.	検証結果		
2-1.	ペイアウト政策の傾向分析	-----	P.9
2-2.	ペイアウト政策の予測可能性	-----	P.13
2-3.	ポートフォリオ運用への応用可能性	-----	P.37
3.	まとめ	-----	P.52

# 研究背景

上場企業が“資本効率の改善”に取り組むことは持続的な成長や企業価値の向上にとって重要

$$\frac{\text{純利益}}{\text{自己資本}} - \text{資本コスト} = \text{企業価値向上}$$

$ROE$  (資本効率) 投資(リスク)に対する  
最低限の見返り  
(平均的に7%程度)



”8%以上“なければ投資意義がない  
 $\Rightarrow$  (株価変化率が上昇しない)

# 研究背景（日本市場の目標）

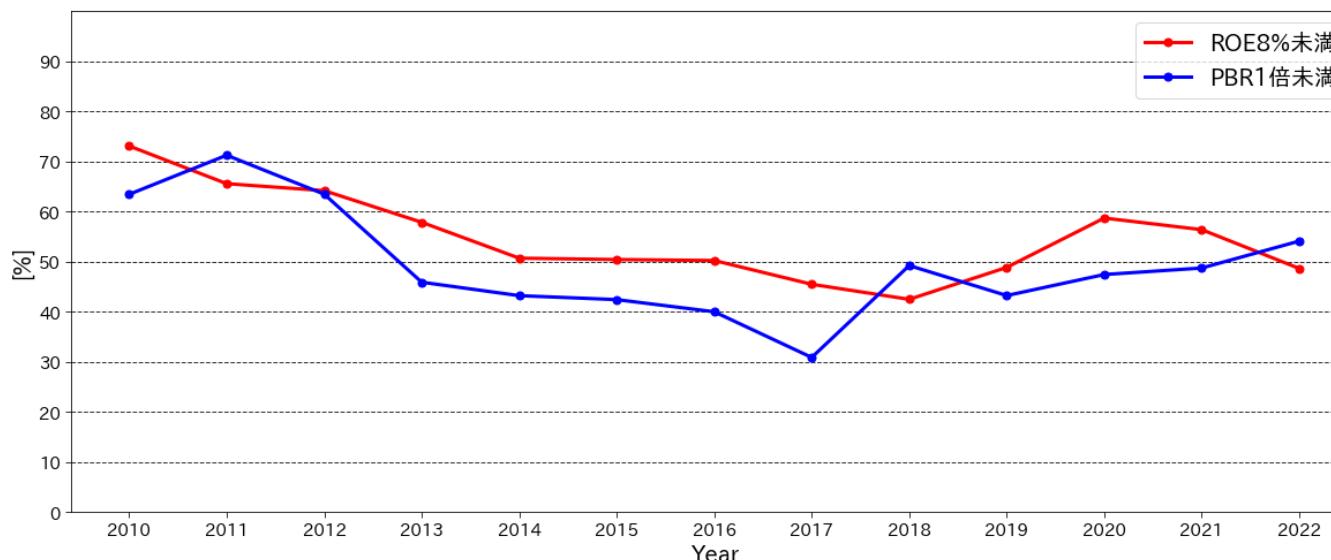
2014年：経済産業省（伊藤レポート）

上場企業は最低でも**8%以上のROE**を達成する必要がある

2023年：東京証券取引所

**PBR1割れ**の企業に対して**資本効率の改善**を要求

$$\begin{aligned} \text{PBR} &= \text{株価}/\text{簿価} \\ \text{株価} &= \text{簿価} + \text{投資意義} \end{aligned}$$



図：**ROE8%未満**, **PBR1倍未満割合**（東証1部上場）

- ・東証1部上場企業の**約半数が未達成**
- ・諸外国と比べ**資本効率の改善**が課題

## ROEの上昇（資本効率の改善）

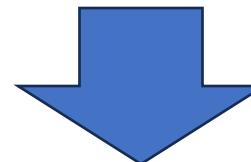
$$\text{ROE} \uparrow = \frac{\text{純利益} \uparrow}{\text{自己資本} \downarrow} \quad \begin{matrix} \text{Hard} \\ \text{Easy} \end{matrix}$$

【自己資本の減少】ペイアウト政策（株主還元）

- ①増配（配当政策）：株主に直接現金配当を増やす行動
- ②自社株買い：市場から自社株を買い戻す行動

# 研究目的①

- ・ペイアウト政策に着目
- ・上場企業はペイアウト政策を行う動機がある
- ・ペイアウト政策にはメカニズムがある(先行研究)



過去の実例に基づいて機械学習することで  
ペイアウト政策のパターンを抽出できる可能性の検証

# 研究背景②

ペイアウト政策は**株価を上昇させる可能性がある**

## シグナリング仮説

ペイアウト政策のアナウンスは投資家と経営者間の情報の非対称性により、将来の業績向上に関する経営者の自信を伝えるシグナル

## フリーキャッシュフロー仮説

潤沢な余剰資金は非効率な経営判断を導く可能性があり、ペイアウト政策は株主と経営者の利害対立を軽減

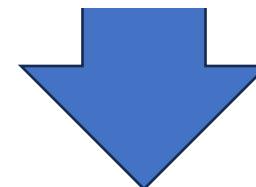
## 財務指標の改善

ROE（自己資本利益率）：自己資本が減少し上昇、資本効率が改善する

EPS（1株当たり利益）：自社株買いにより発行済株式数が減少する

- ①ペイアウト政策の発生パターンを機械学習できる
- ②ペイアウト政策の実施後は株価の上昇が示唆される

【ビジネスインテリジェンス】  

【業務支援＋資産運用】

ペイアウト政策が予想される企業を**優先的に**  
株式ポートフォリオに組み入れ**運用成績の改善**

# ペイアウト政策の傾向分析

①使用データ

②ペイアウト政策の発生確率（東証1部）

## ① 使用データ

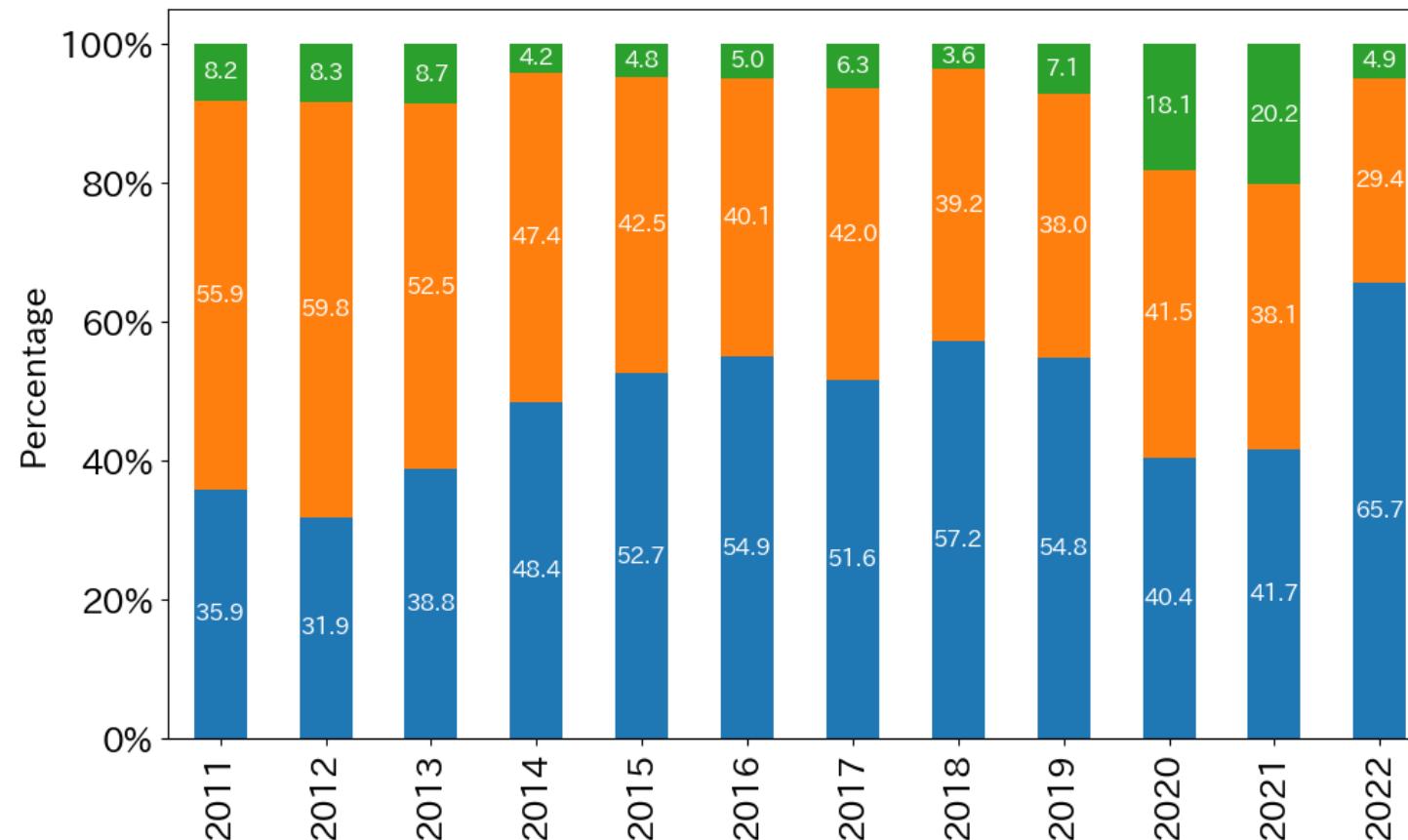
### <分析対象>

- ・ 東証1部上場銘柄（約2,000銘柄）

### <使用データ>

- ・ 株価等の市場データ（日経 NEEDS-FinancialQUEST）
- ・ 各企業の財務データ（日経 NEEDS-FinancialQUEST）
- ・ 各企業の業績予想データ（東洋経済データサービス）

## ②ペイアウト政策の発生確率（配当政策）

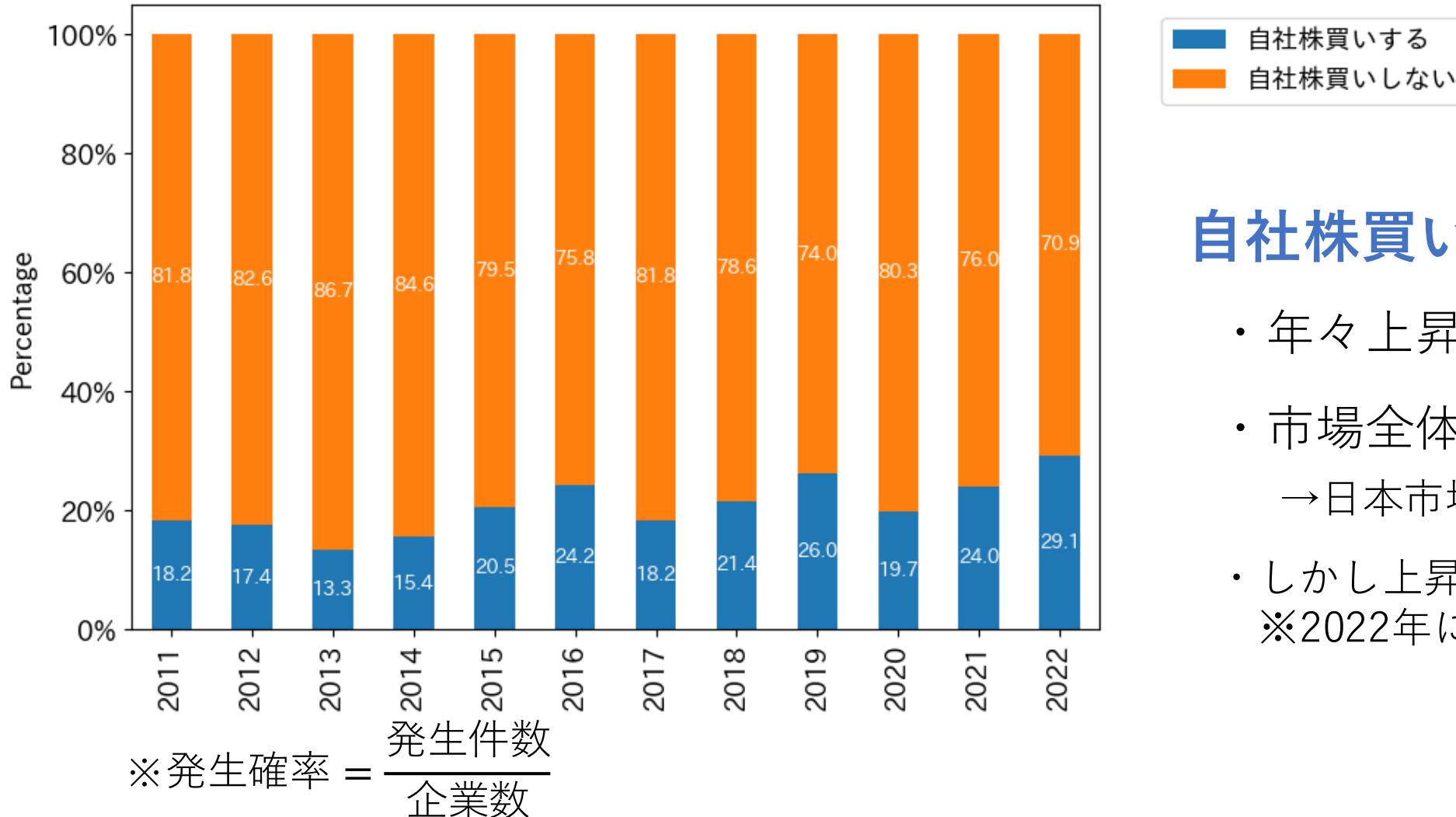


### 増配確率

- ・年々上昇傾向
- ・2022年には6割強  
→日本市場ではメジャー
- ・2020年に減少  
→新型感染症により不測の事態  
に備え余剰資金を内部留保

$$\text{※発生確率} = \frac{\text{発生件数}}{\text{企業数}}$$

## ②ペイアウト政策の発生確率（自社株買い）



### 自社株買い確率

- 年々上昇傾向
- 市場全体では20%程度  
→日本市場ではマイナー
- しかし上昇傾向にあり無視できない  
※2022年には30%弱

# ペイアウト政策の予測可能性

- ①ROC曲線による汎化性能
- ②Importanceによる各説明変数の寄与度
- ③説明変数と目的変数の可視化

# ペイアウト政策の予測可能性

14

## 増配予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
増配の有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
配当予想値(公開情報)	連続値	DiffYLD
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
配当の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_1
配当の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_2
配当の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_3
増配の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_up_1
増配の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_up_2
増配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_up_3
維持の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_stay_1
維持の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_stay_2
維持の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_stay_3
減配の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_down_1
減配の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_down_2
減配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_down_3

# ペイアウト政策の予測可能性

## 増配予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
増配の有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
配当予想値(公開情報)	連続値	DiffYLD
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ109
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
配当の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_1
配当の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_2
配当の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_3
増配の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_up_1
増配の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_up_2
増配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_up_3
維持の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_stay_1
		flg_stay_2
		flg_stay_3
		flg_down_1
減配の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_down_2
減配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_down_3

「今後1年間における増配の有無」  
の2クラス判別問題

# ペイアウト政策の予測可能性

## 増配予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
増配の有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
配当予想値(公開情報)	連続値	DiffYLD
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
配当の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_1
配当の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_2
配当の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_3
増配の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_up_1
増配の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_up_2
増配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_up_3
維持の有無（直近1年間）	0 or 1	flg_stay_1
維持の有無（直近1～2年間）	0 or 1	flg_stay_2
減配の有無（直近1～3年間）	0 or 1	flg_down_3

企業による予想配当金  
「今期予想値-前期実績値」の配当利回り[%]

# ペイアウト政策の予測可能性

## 増配予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
増配の有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
配当予想値(公開情報)	連続値	DiffYLD
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback4

### 【ペイアウト政策の発生要因】

- ・企業規模が大きい → 時価総額
- ・余剰資金が多い → キャッシュフロー、利益率、有利子負債
- ・資本効率が悪い → ROA、ROE
- ・株価が低い → 直近リターン、PBR
- ・外国人投資家が多い → 外国人保有比率
- ・機関投資家が多い → 個人保有比率

# ペイアウト政策の予測可能性

18

## 自社株買い予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
自社株買いの有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
自社株買い利回り（直近1年間）	標準化得点	PastBuybackYield1
自社株買い利回り（直近1～2年間）	標準化得点	PastBuybackYield2
自社株買い利回り（直近1～3年間）	標準化得点	PastBuybackYield3
総還元利回り（直近1年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield1
総還元利回り（直近1～2年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield2
総還元利回り（直近1～3年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield3

# ペイアウト政策の予測可能性

## 自社株買い予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
自社株買いの有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
<b>「今後1年間における自社株買いの有無」 の2クラス判別問題</b>		
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実績値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
自社株買い利回り（直近1年間）	標準化得点	PastBuybackYield1
自社株買い利回り（直近1～2年間）	標準化得点	PastBuybackYield2
自社株買い利回り（直近1～3年間）	標準化得点	PastBuybackYield3
総還元利回り（直近1年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield1
総還元利回り（直近1～2年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield2
総還元利回り（直近1～3年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield3

# ペイアウト政策の予測可能性

20

## 自社株買い予測モデルの目的変数と説明変数

意味	種類	名称
自社株買いの有無（今後1年）	0 or 1	Buyback
log(時価総額)	標準化得点	LnMV
予想配当利回り[%]	標準化得点	YQ204
予想キャッシュフロー/株価	標準化得点	YQ205
キャッシュリッチレシオ	標準化得点	Q2171
予想総資産税引利益率[%]	標準化得点	YQ304
予想自己資本税引利益率(ROE)[%]	標準化得点	YQ311
予想売上高営業利益率[%]	標準化得点	YQ408
予想ROA成長率[%]	標準化得点	YQ409
予想経常利益成長率(5年)[%]	標準化得点	Q4252
流動比率[%]	標準化得点	Q5011
固定長期適合率[%]	標準化得点	Q5061
自己資本比率[%]	標準化得点	Q5121
有利子負債依存度[%]	標準化得点	Q5171
総キャピタリゼーション比率[%]	標準化得点	Q5251
有利子負債/売上高[%]	標準化得点	Q5291
60日リターン(3か月リターン)	標準化得点	R60
240日リターン(1年)	標準化得点	R240
240日ボラティリティ(1年)	標準化得点	STD1_240
240日分散(1年)	標準化得点	SqSTD1_240

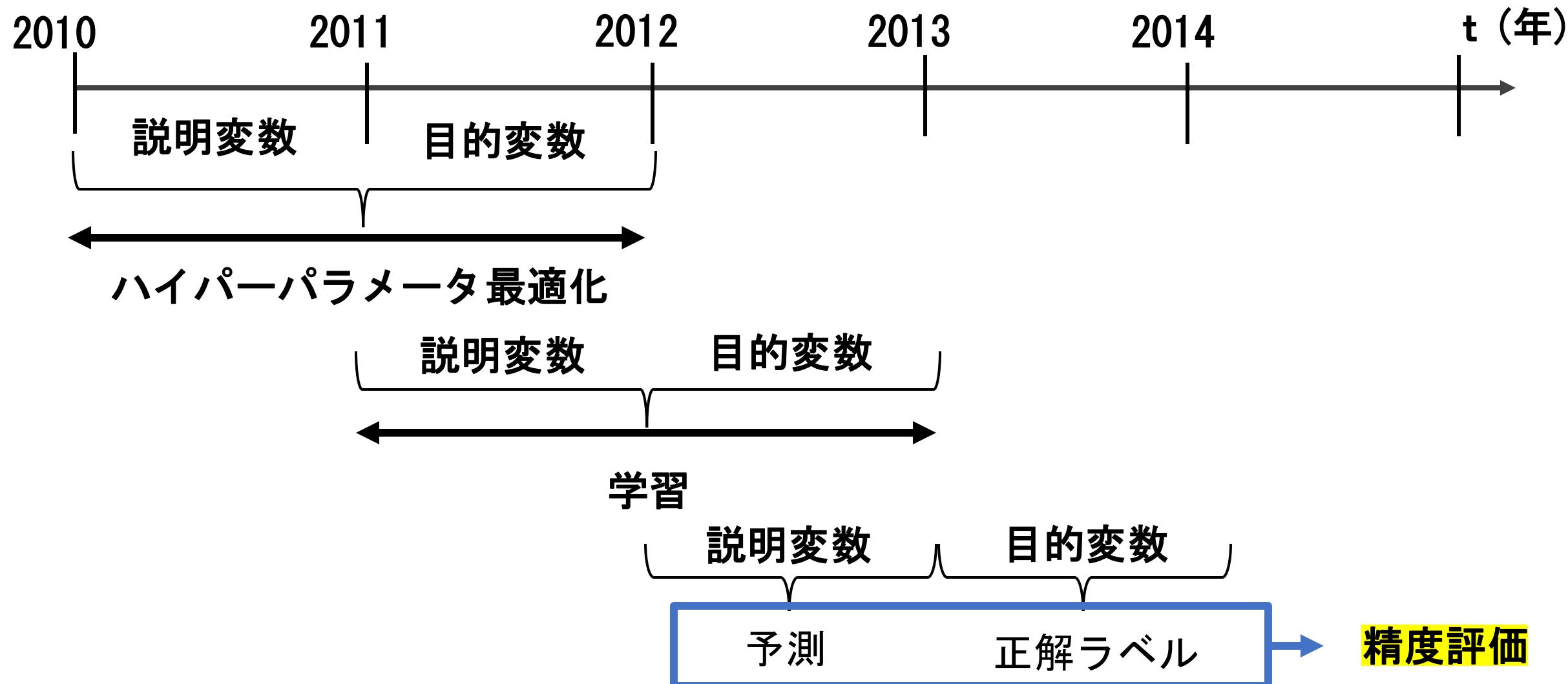
意味	種類	名称
出来高回転率(1年)	標準化得点	RVOLY
外国人保有率	標準化得点	GAIKOKU
個人保有率	標準化得点	KOJIN
東証17業種フラグ ※銀行業、金融業は除く	0 or 1	TSEFlag1～TSEFlag17
ROE(実積値)	標準化得点	ROE
PBR(実績値)	標準化得点	PBR
自社株買いの有無（直近1年間）	0 or 1	PastBuyback1
自社株買いの有無（直近1～2年間）	0 or 1	PastBuyback2
自社株買いの有無（直近1～3年間）	0 or 1	PastBuyback3
自社株買い利回り（直近1年間）	標準化得点	PastBuybackYield1
自社株買い利回り（直近1～2年間）	標準化得点	PastBuybackYield2
自社株買い利回り（直近1～3年間）	標準化得点	PastBuybackYield3
総還元利回り（直近1年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield1
総還元利回り（直近1～2年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield2
総還元利回り（直近1～3年間）	標準化得点	TotalShareholderReturnYield3

過去の自社株買い実績に変更

# ペイアウト政策の予測可能性

21

## 【機械学習 & 精度評価】



## 使用機械学習モデル

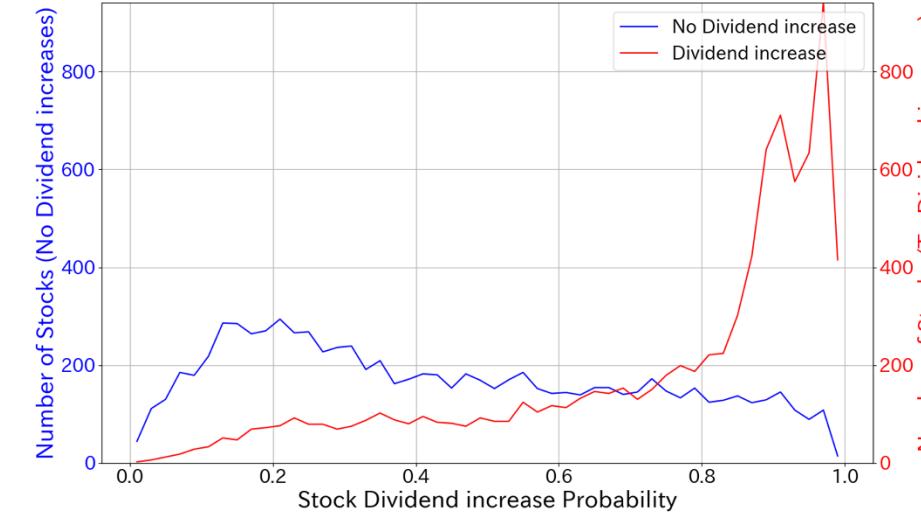
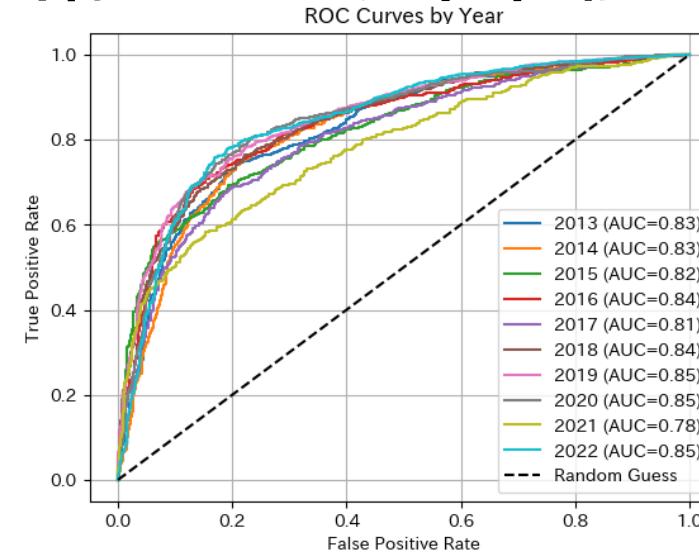
機械学習モデル	特徴
K近傍法(KNN)	データ間の距離を基に分類を行う手法
サポートベクターマシン(SVM)	分類マージンを最大化する超平面を探索する手法
ロジスティック回帰	確率的分類を行う線形モデル
ランダムフォレスト(RF)	決定木のアンサンブルにより予測を行う手法
勾配ブースティング (XGBoost)	決定木を逐次的に学習して予測精度を高める手法

- ・ベイズ最適化(Optuna)を使用し各機械学習モデルのハイパーパラメータを最適化
- ・AUC値が最大になるようにハイパーパラメータを最適化

# ペイアウト政策（増配）の予測可能性

23

## ①ROC曲線による汎化性能



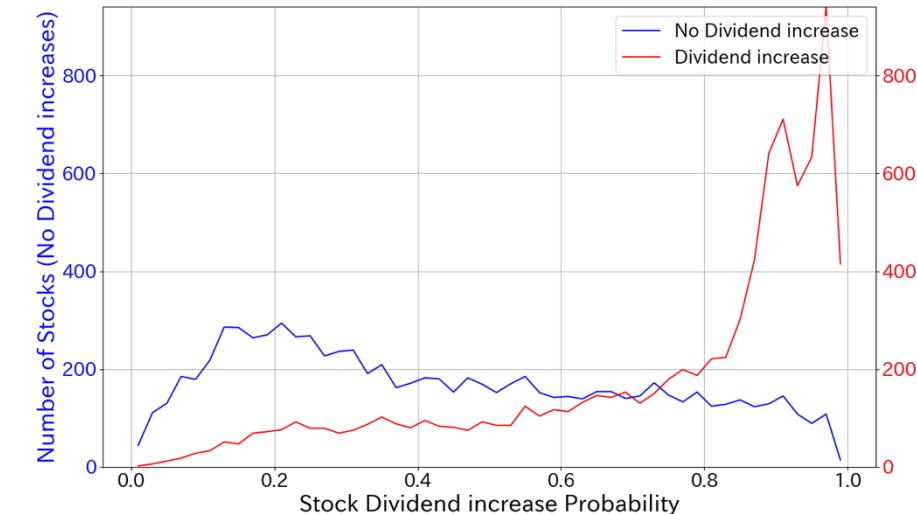
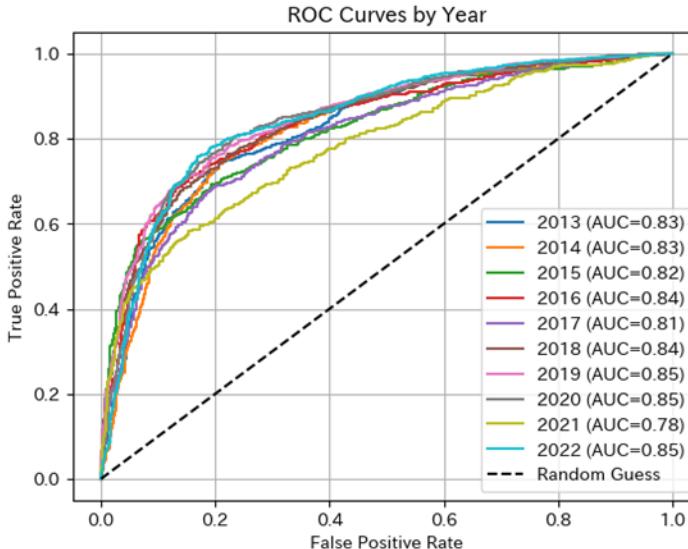
図：勾配ブースティングの結果

機械学習モデル	AUC値	正解率	再現率	適合率	F1値
K近傍法(KNN)	0.74	0.68	0.65	0.69	0.67
サポートベクターマシン(SVM)	0.79	0.62	0.60	0.63	0.62
ロジスティック回帰	0.79	0.69	0.71	0.70	0.70
ランダムフォレスト	0.83	0.76	0.67	0.82	0.73
勾配ブースティング(XGBoost)	0.83	0.71	0.82	0.68	0.74

# ペイアウト政策（増配）の予測可能性

24

## ① ROC曲線による汎化性能



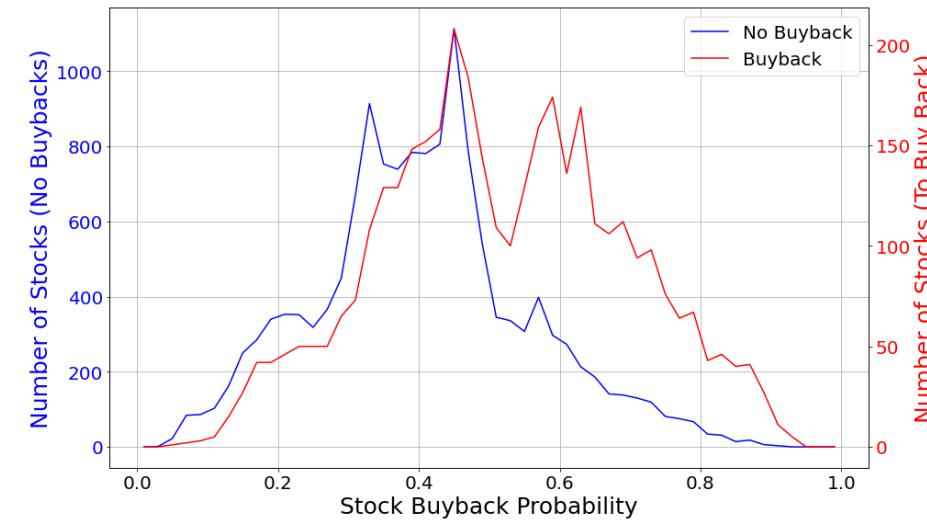
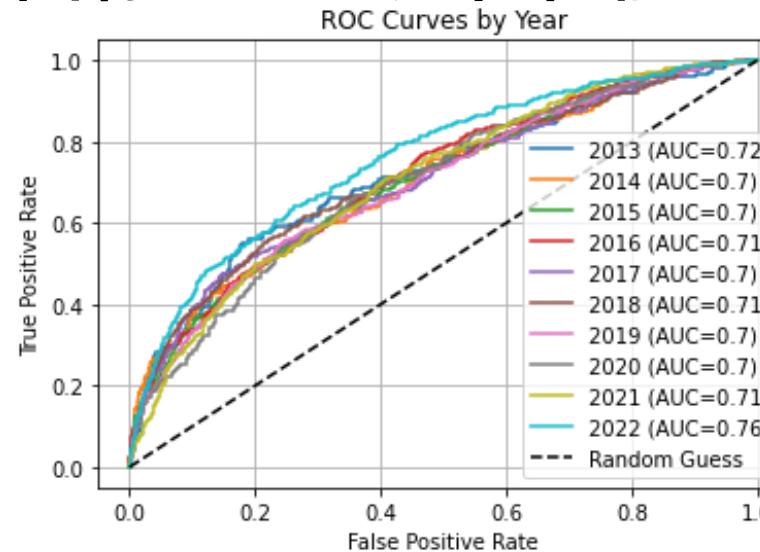
図：勾配ブースティングの結果

- ROC曲線は左上に歪曲
- AUC値は0.8
- 機械学習モデルによらず予測可能性が示せる
- 特に決定木ベースのモデルで精度が高い

機械学習モデル	AUC値	正解率	再現率	適合率	F1値
K近傍法(KNN)	0.74	0.68	0.65	0.69	0.67
サポートベクターマシン(SVM)	0.79	0.62	0.60	0.63	0.62
ロジスティック回帰	0.79	0.69	0.71	0.70	0.70
ランダムフォレスト	0.83	0.76	0.67	0.82	0.73
勾配ブースティング(XGBoost)	0.83	0.71	0.82	0.68	0.74

# ペイアウト政策（自社株買い）の予測可能性 25

## ①ROC曲線による汎化性能

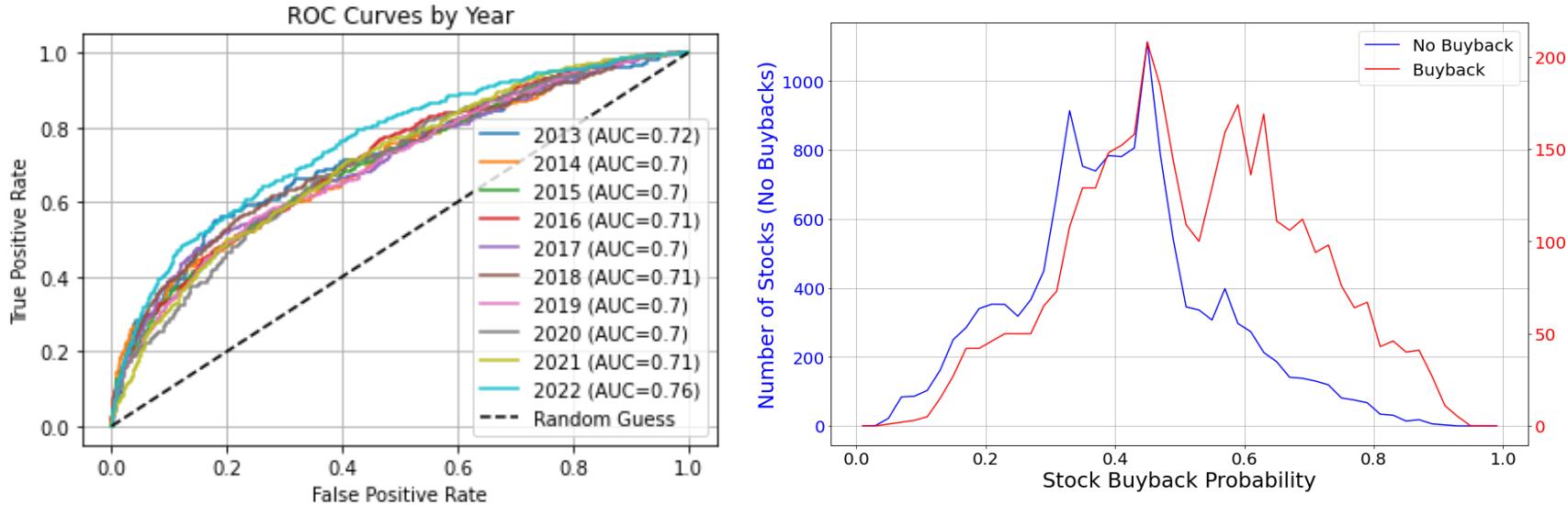


図：勾配ブースティングの結果

機械学習モデル	AUC値	正解率	再現率	適合率	F1値
K近傍法(KNN)	0.68	0.79	0.14	0.48	0.22
サポートベクターマシン(SVM)	0.70	0.80	0.08	0.36	0.13
ロジスティック回帰	0.71	0.70	0.56	0.37	0.45
ランダムフォレスト	0.71	0.79	0.28	0.53	0.37
勾配ブースティング(XGBoost)	0.71	0.72	0.50	0.44	0.47

# ペイアウト政策（自社株買い）の予測可能性 26

## ① ROC曲線による汎化性能

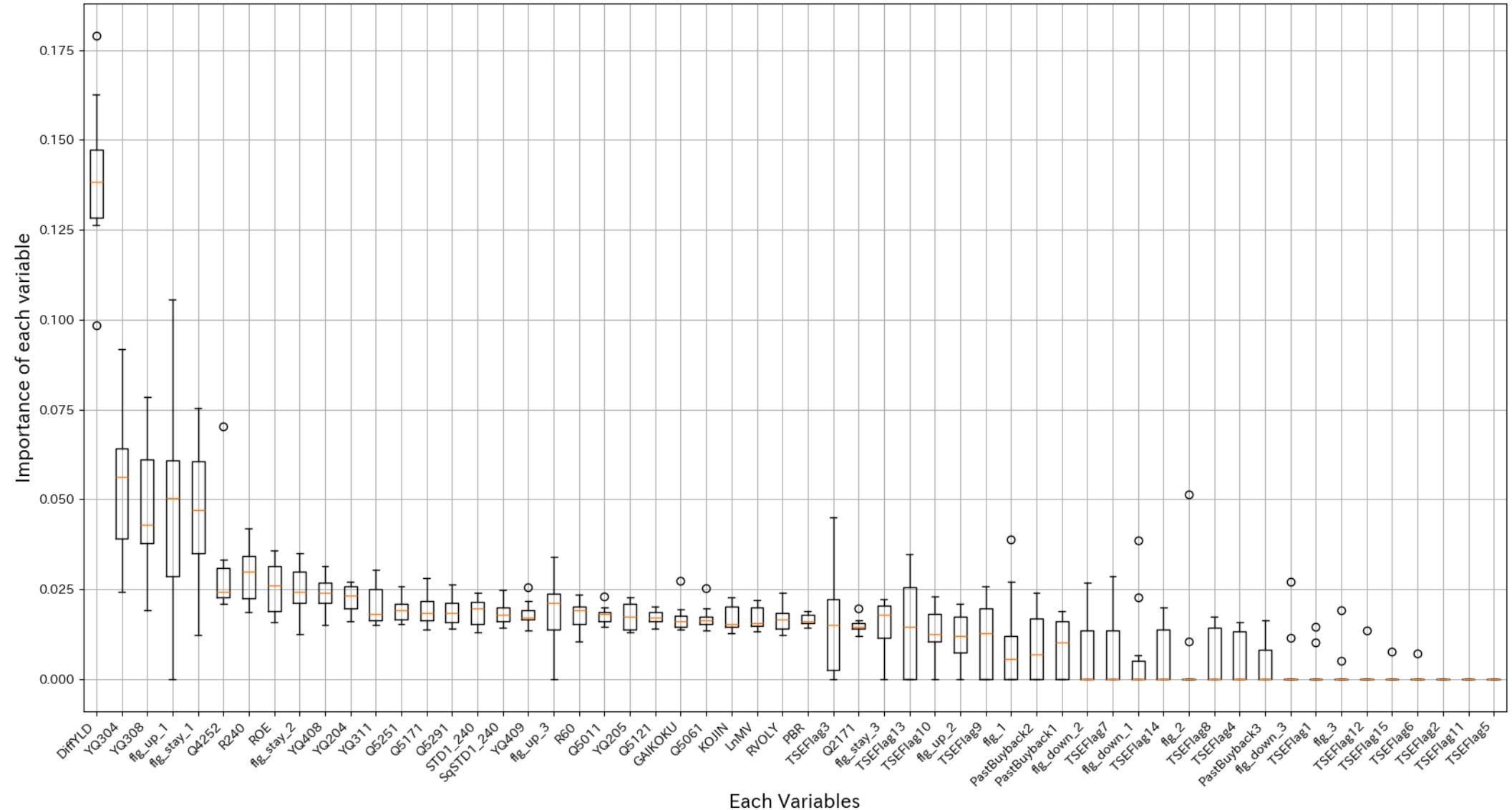


図：勾配ブースティングの結果

機械学習モデル	AUC値	正解率	再現率	適合率	F1値
K近傍法(KNN)	0.68	0.79	0.14	0.48	0.22
サポートベクターマシン(SVM)	0.70	0.80	0.08	0.36	0.13
ロジスティック回帰	0.71	0.70	0.56	0.37	0.45
ランダムフォレスト	0.71	0.79	0.28	0.53	0.37
勾配ブースティング(XGBoost)	0.71	0.72	0.50	0.44	0.47

- ROC曲線は左上に歪曲
- AUC値は0.7強
- 分離できている
- 機械学習モデルによらず予測可能性が示せる

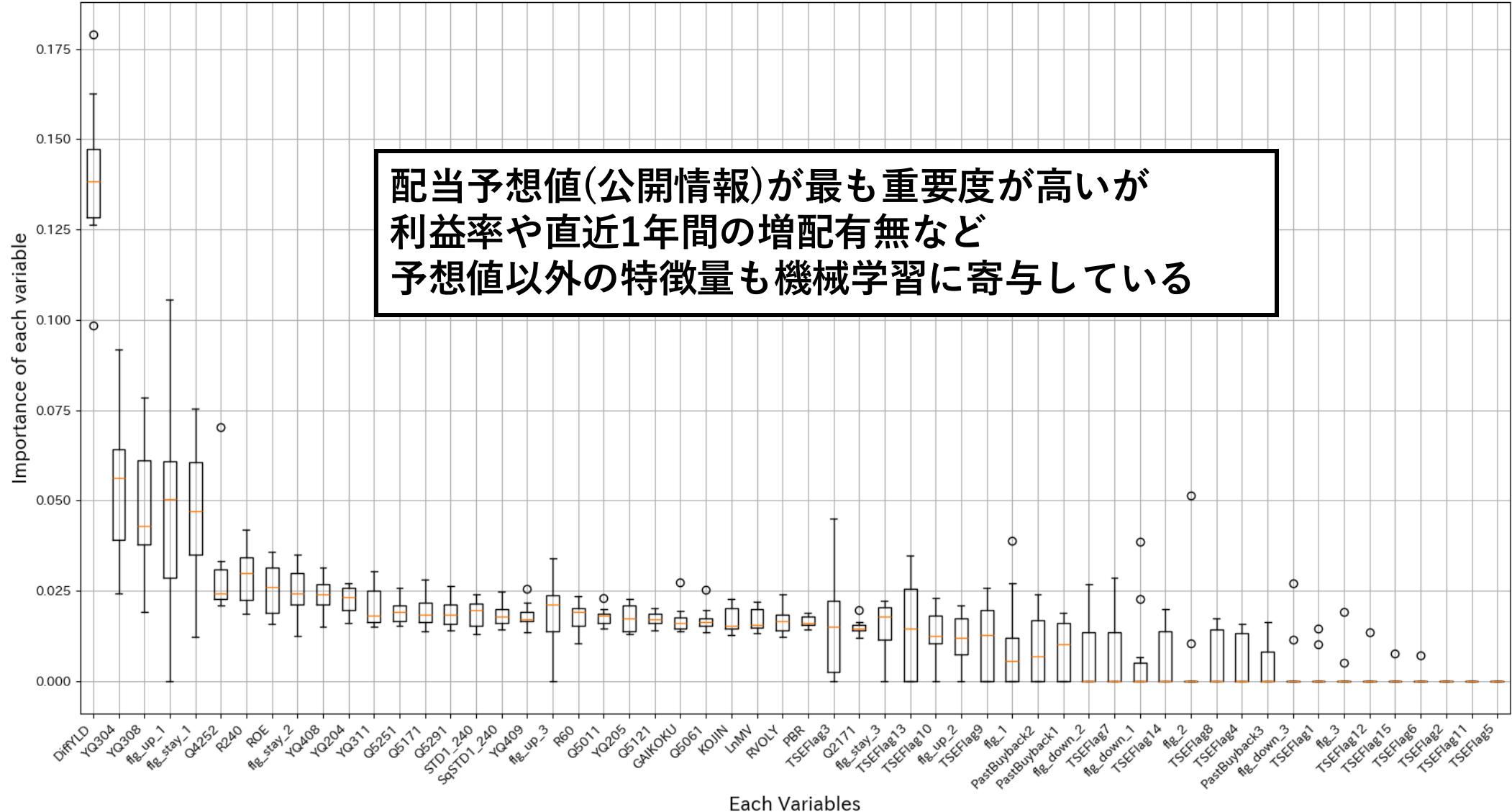
## ②Importanceによる各説明変数の寄与度



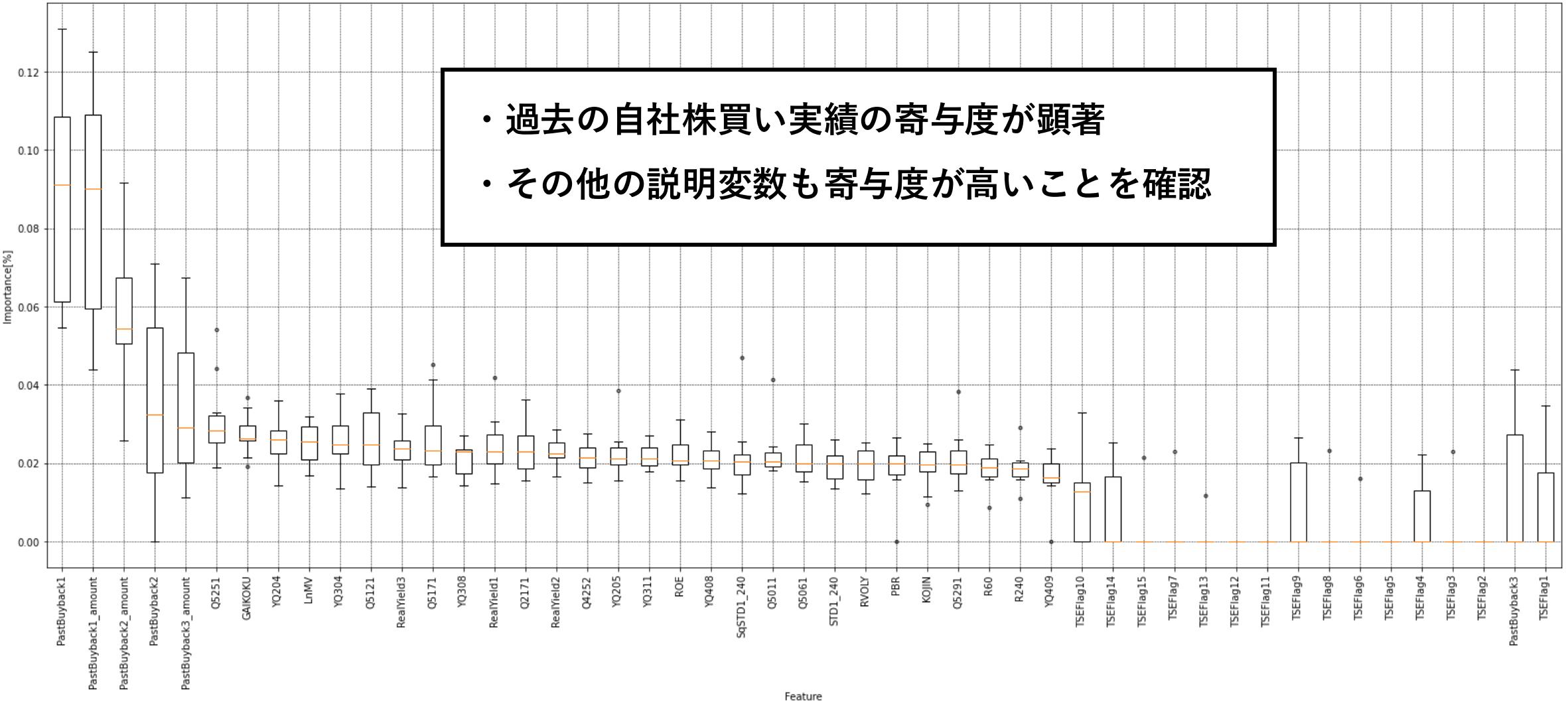
# ペイアウト政策（増配）の予測可能性

28

## ②Importanceによる各説明変数の寄与度



## ②Importanceによる各説明変数の寄与度



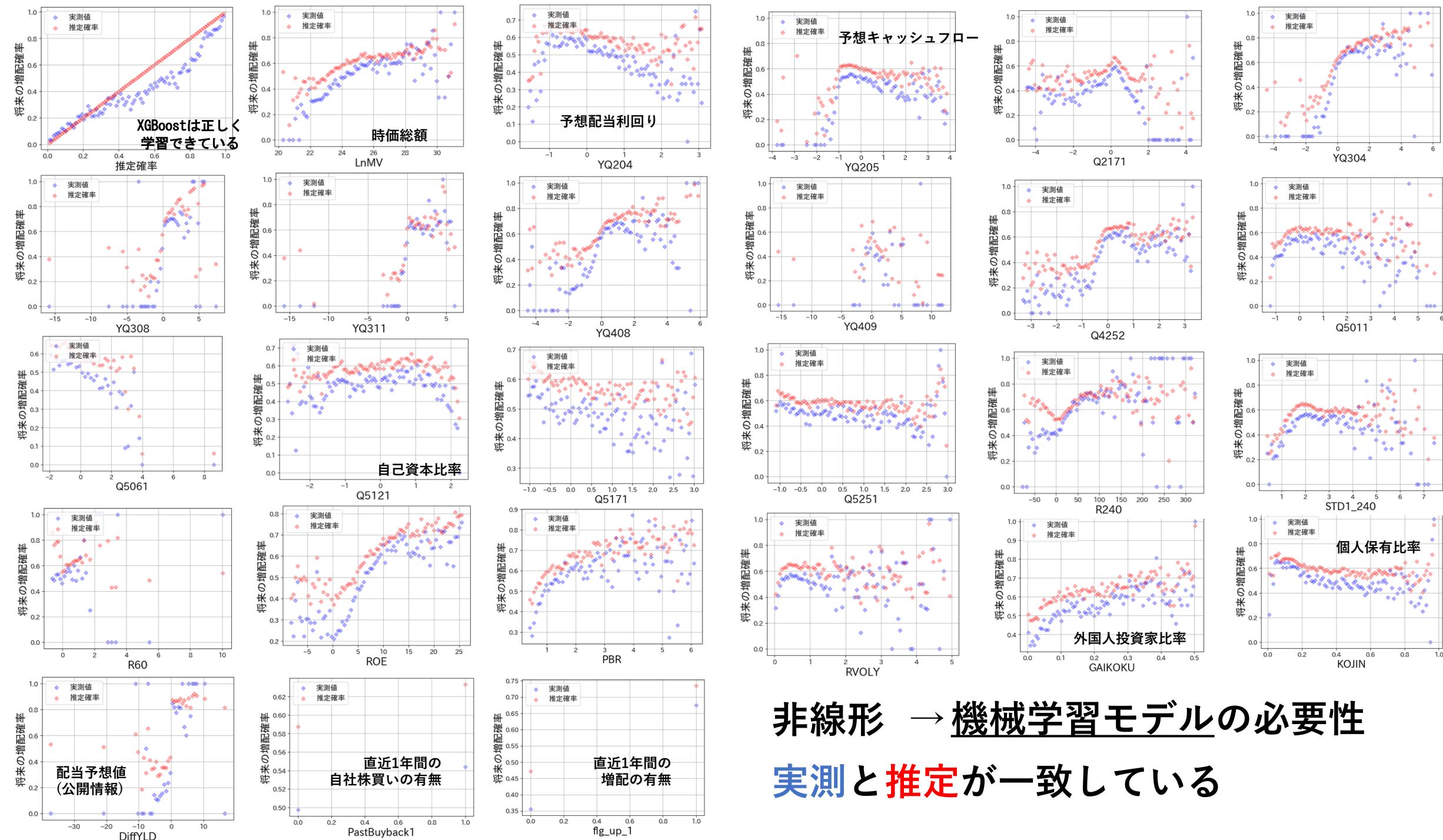
## ③説明変数と目的変数の可視化

ペイアウト政策の発生メカニズムを可視化

⇒ 各説明変数と目的変数との相関図

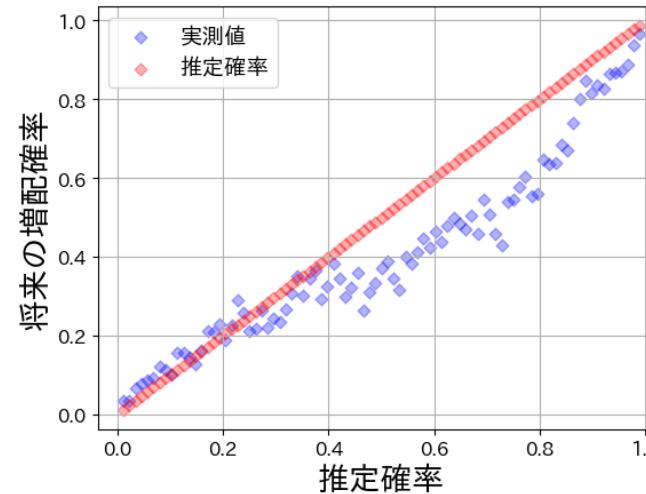
### 【相関図】

- ・説明変数の値に応じて等頻度に分位化 (x軸)
- ・分位毎に目的変数の平均値をプロット (y軸)
- ・目的変数: 実測値(教師ラベル) or 推定値(モデル出力)  
を重ねてプロット

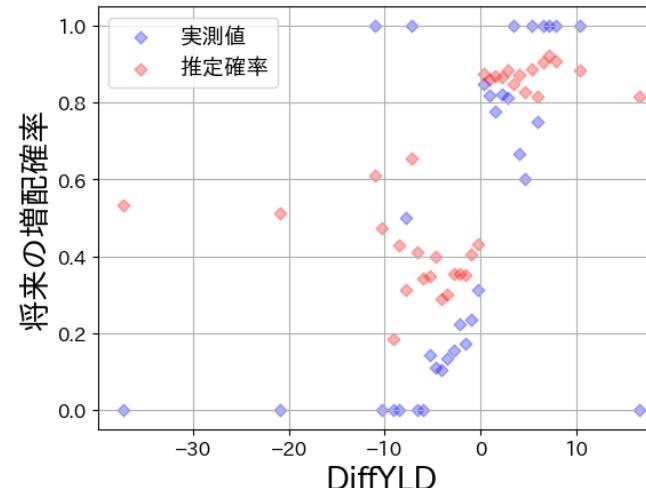


非線形 → 機械学習モデルの必要性  
実測と推定が一致している

## ③説明変数と目的変数の可視化

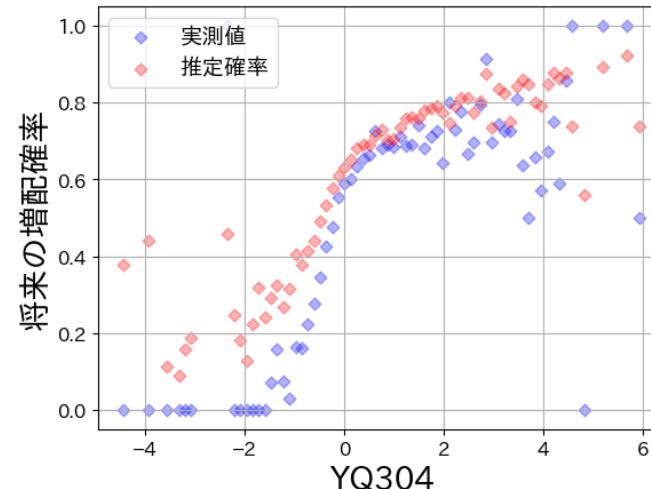


推定確率は実測値（発生確率）と一致  
正しく学習できている

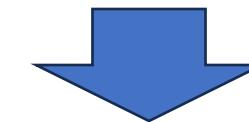


予想配当 (DiffYLD) が 0 以上  
つまり、企業が増配すると予想した場合  
実際に増配する確率が高い

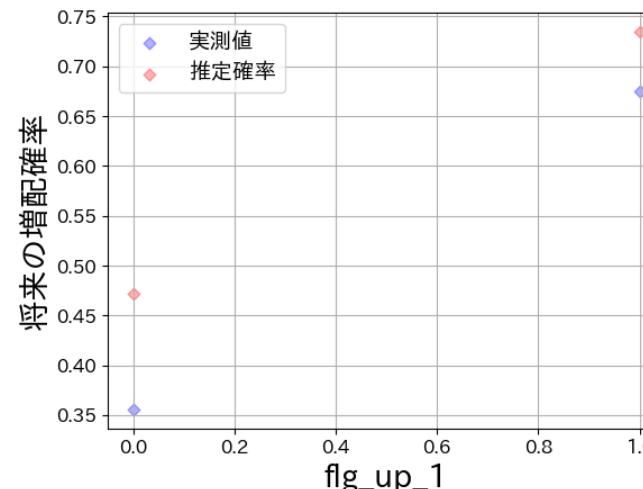
## ③説明変数と目的変数の可視化



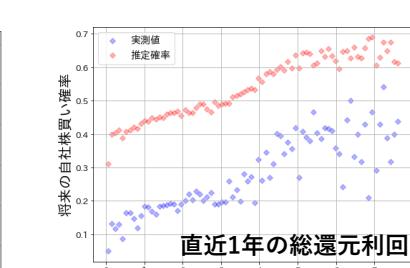
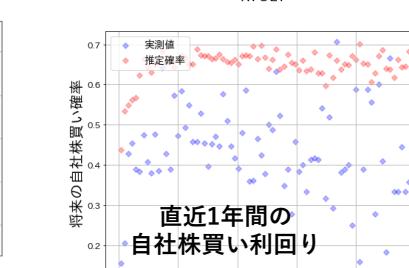
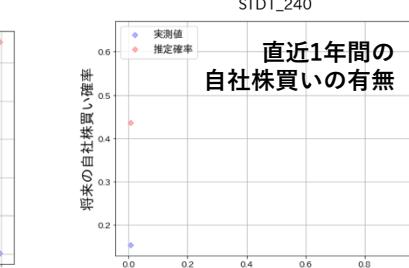
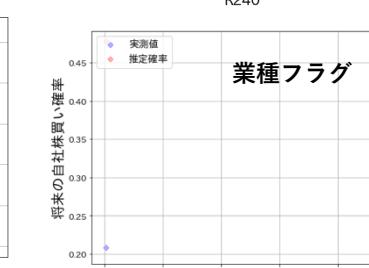
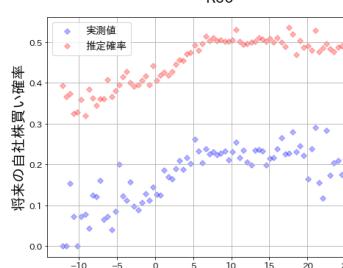
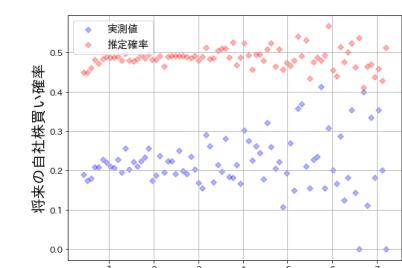
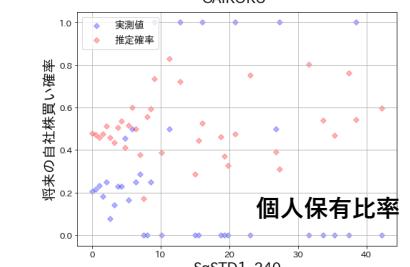
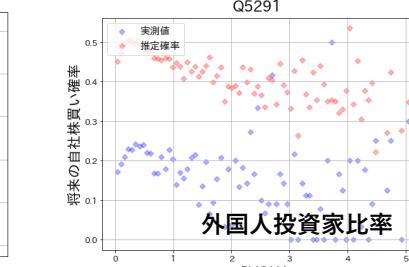
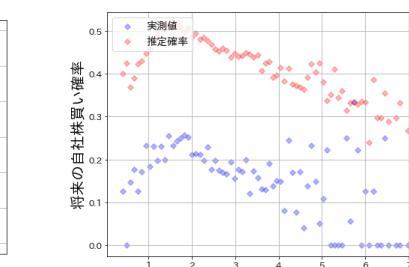
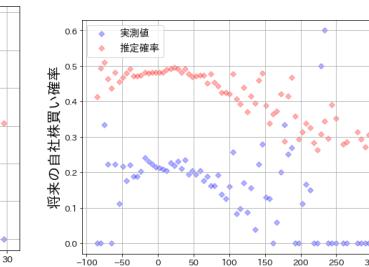
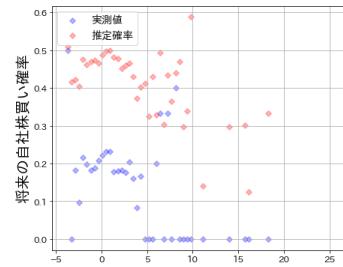
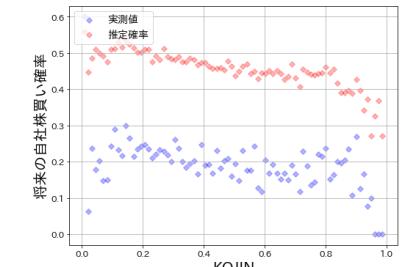
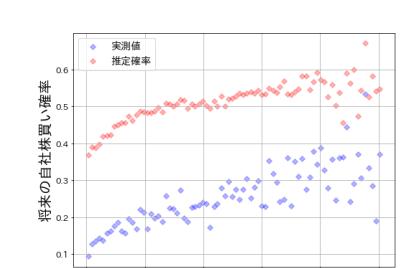
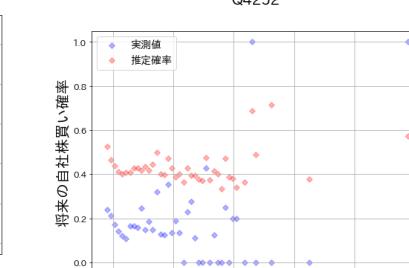
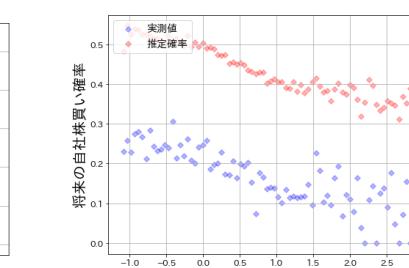
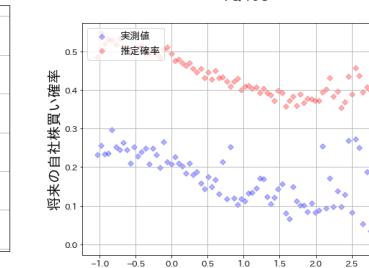
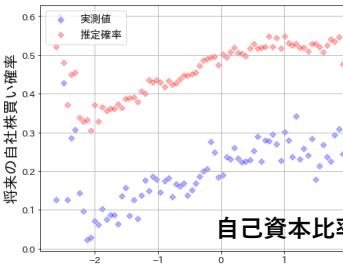
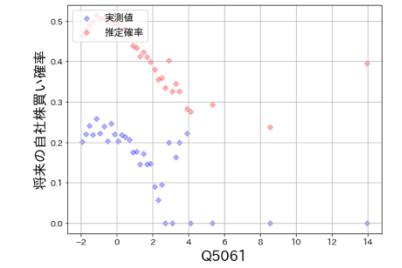
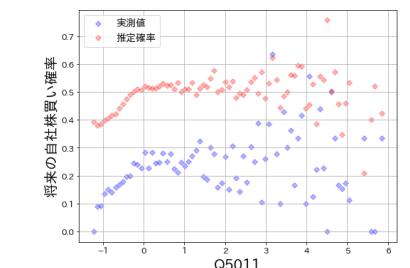
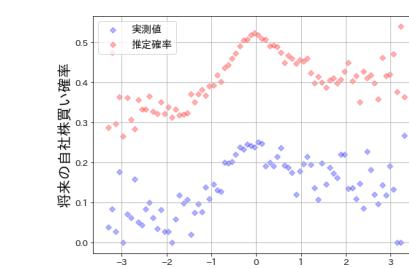
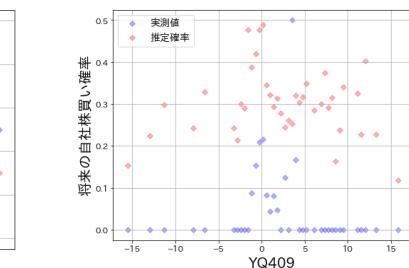
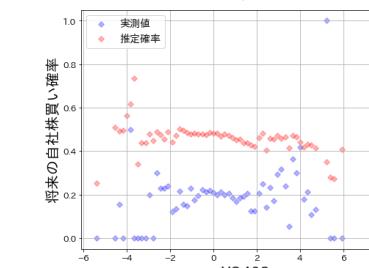
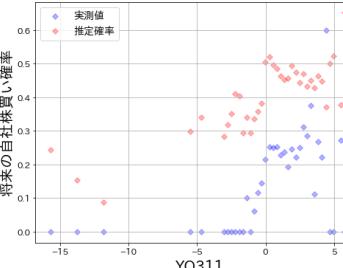
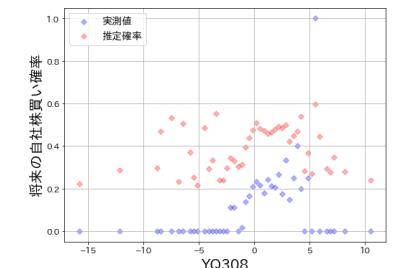
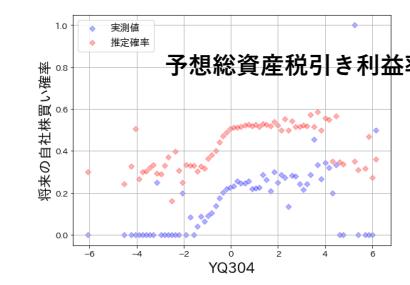
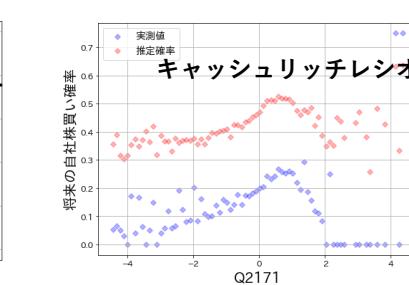
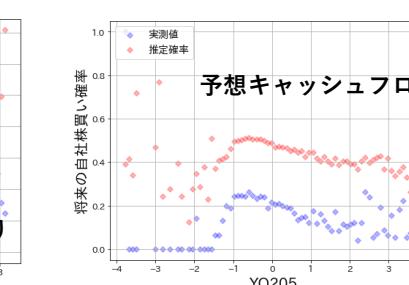
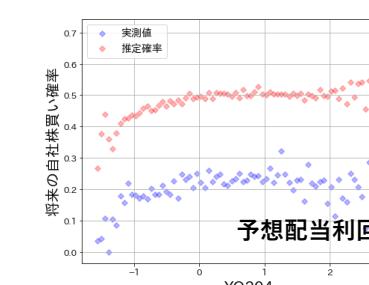
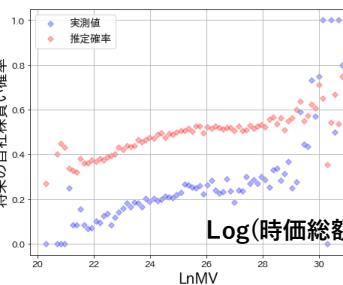
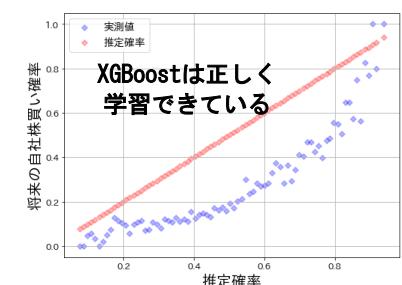
予想総資産税引利益率(ROA)が高いほど  
増配は発生しやすい



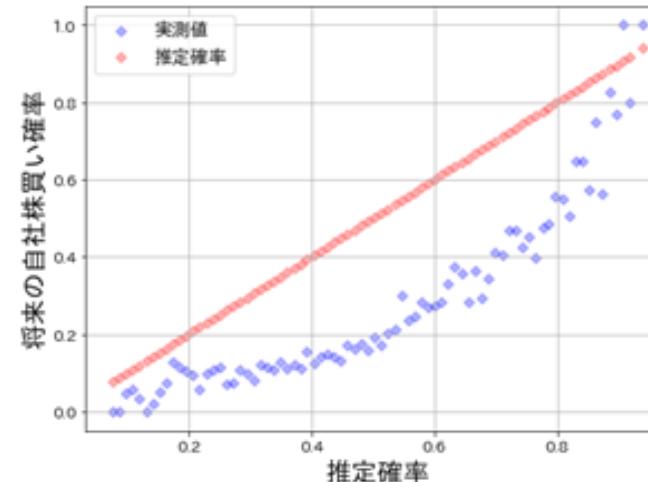
高ROA企業は資産効率が高く増配の余力がある



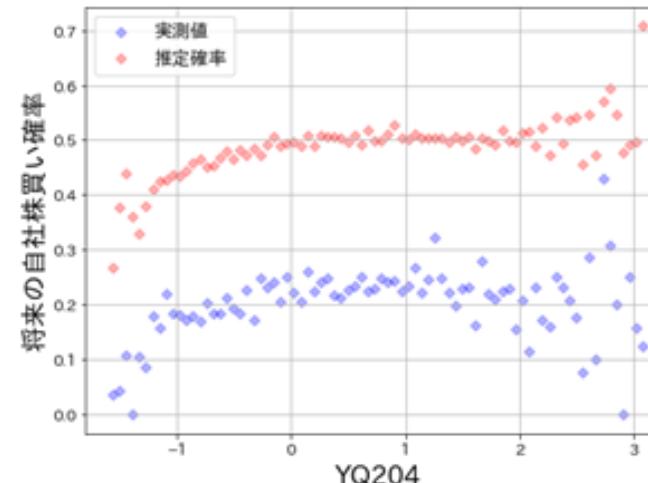
直近1年間に**増配**した銘柄は  
続けて**増配**する傾向



## ③説明変数と目的変数の可視化

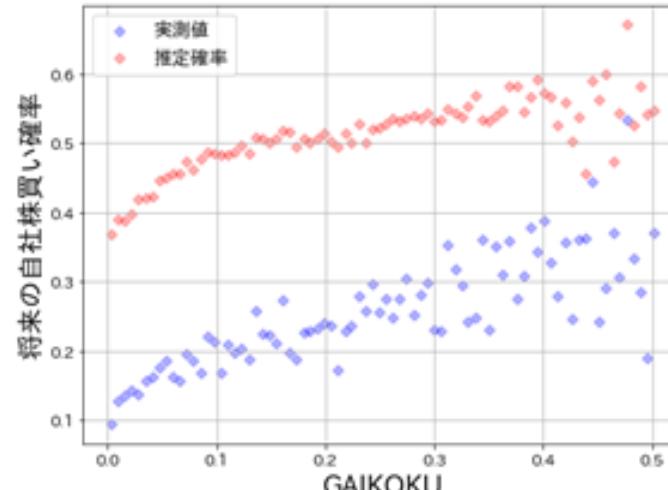


推定確率は実測値(発生確率)とおおむね一致  
正しく学習できている



予想配当利回り(YQ204)が平均(0)以下ならば  
類似のペイアウト政策である自社株買いも起こりにくい

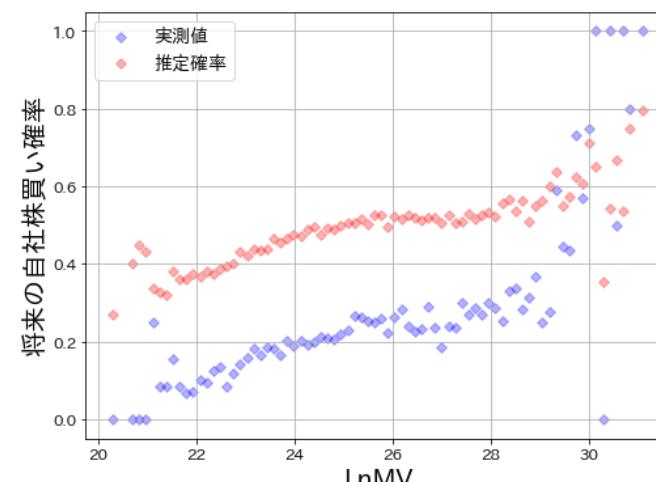
## ③説明変数と目的変数の可視化



外国人保有比率が高いほど  
自社株買いは発生しやすい



外国人投資家は株主還元を重視



規模の小さい企業ほど  
自社株買いは発生しにくい



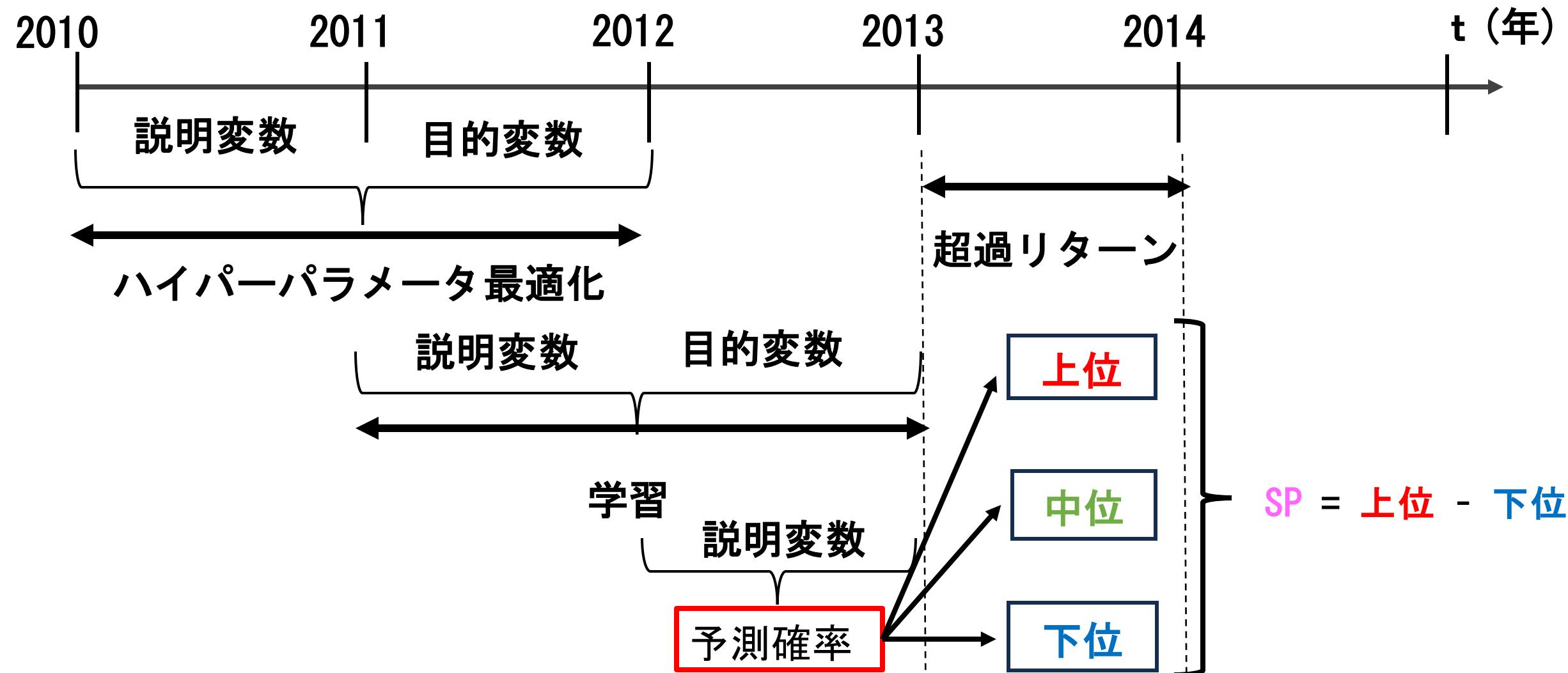
小型企業は利益を新規事業や拡張に  
再投資することを優先する傾向

# ポートフォリオ運用への応用可能性

# ポートフォリオ運用への応用可能性

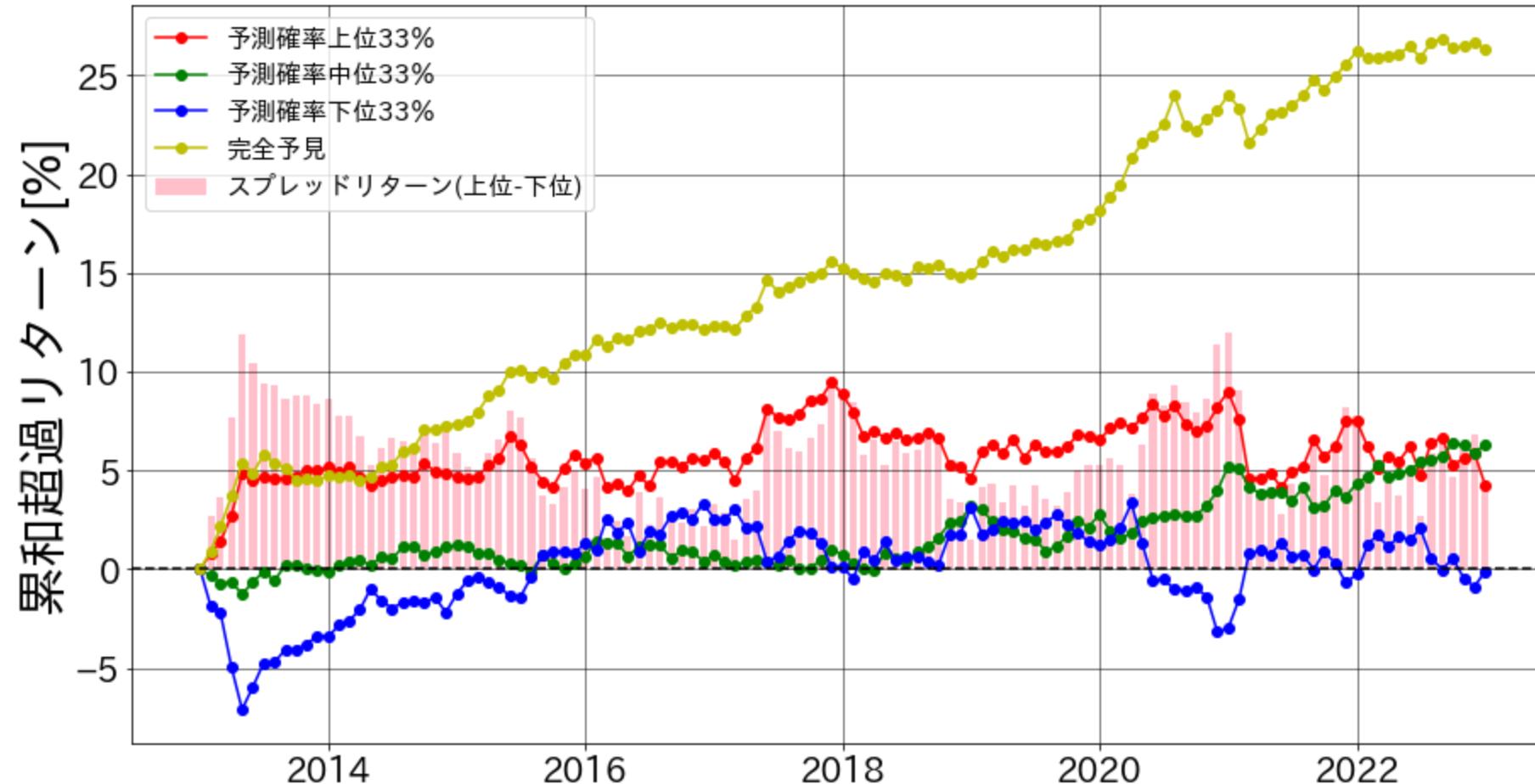
38

## ポートフォリオ構築イメージ



# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

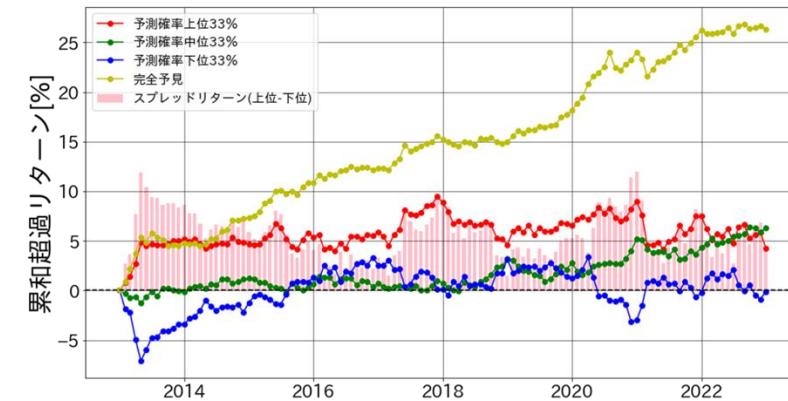
**完全予見**：実際に増配した企業のポートフォリオ（予測確率との比較対象）



- ・完全予見はリターンが積みあがっている
- ・予測確率上位・中位・下位でリターンが横ばい

# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

40



ポートフォリオの中身を可視化



銘柄数

平均月次リターン[%]

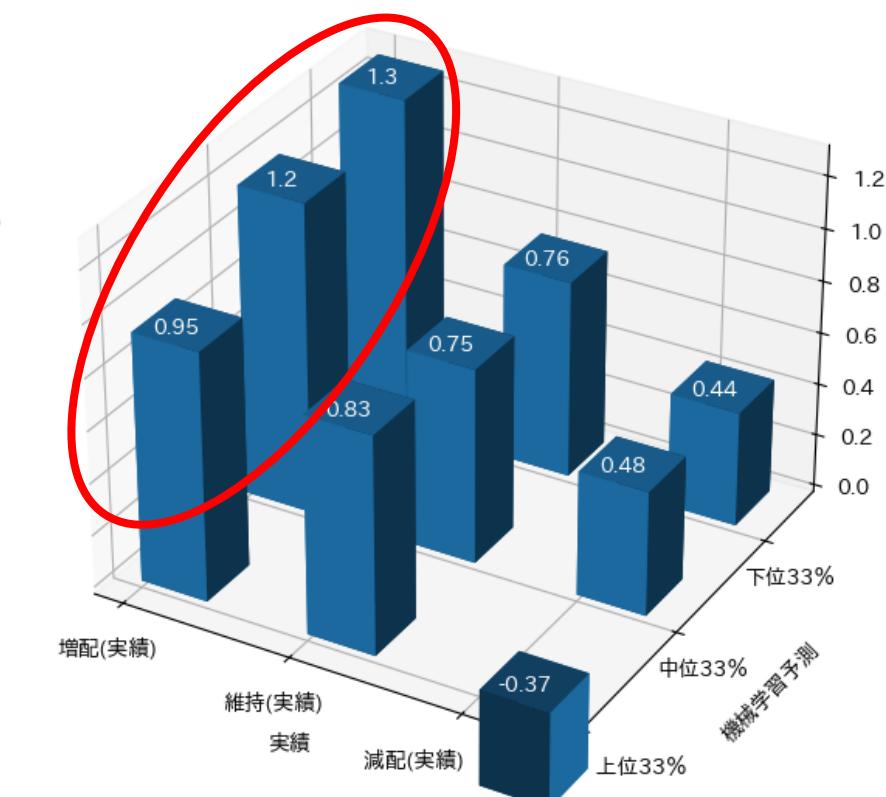
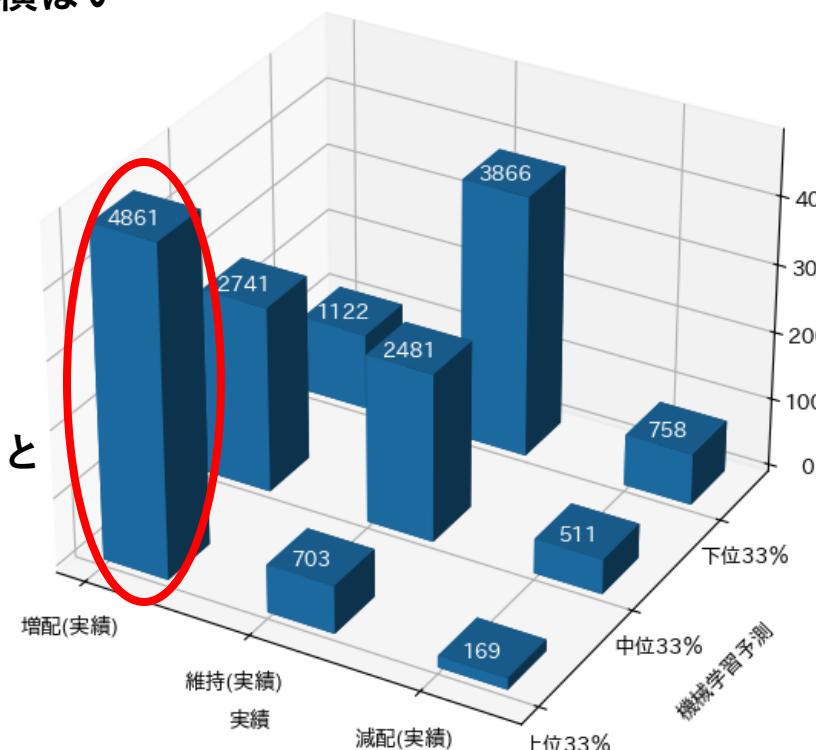
予測確率上位・中位・下位でリターンが横ばい

・上位の銘柄は増配しているものが大半



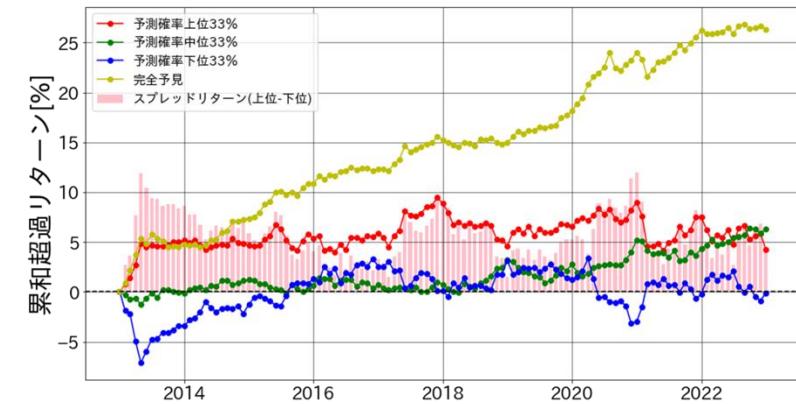
しかし

・実際に増配した銘柄のリターンで見ると  
下位>中位>上位の順になっている



# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

41



【今後の課題】  
予測確率中位・下位かつ増配(実績)銘柄の予測精度向上

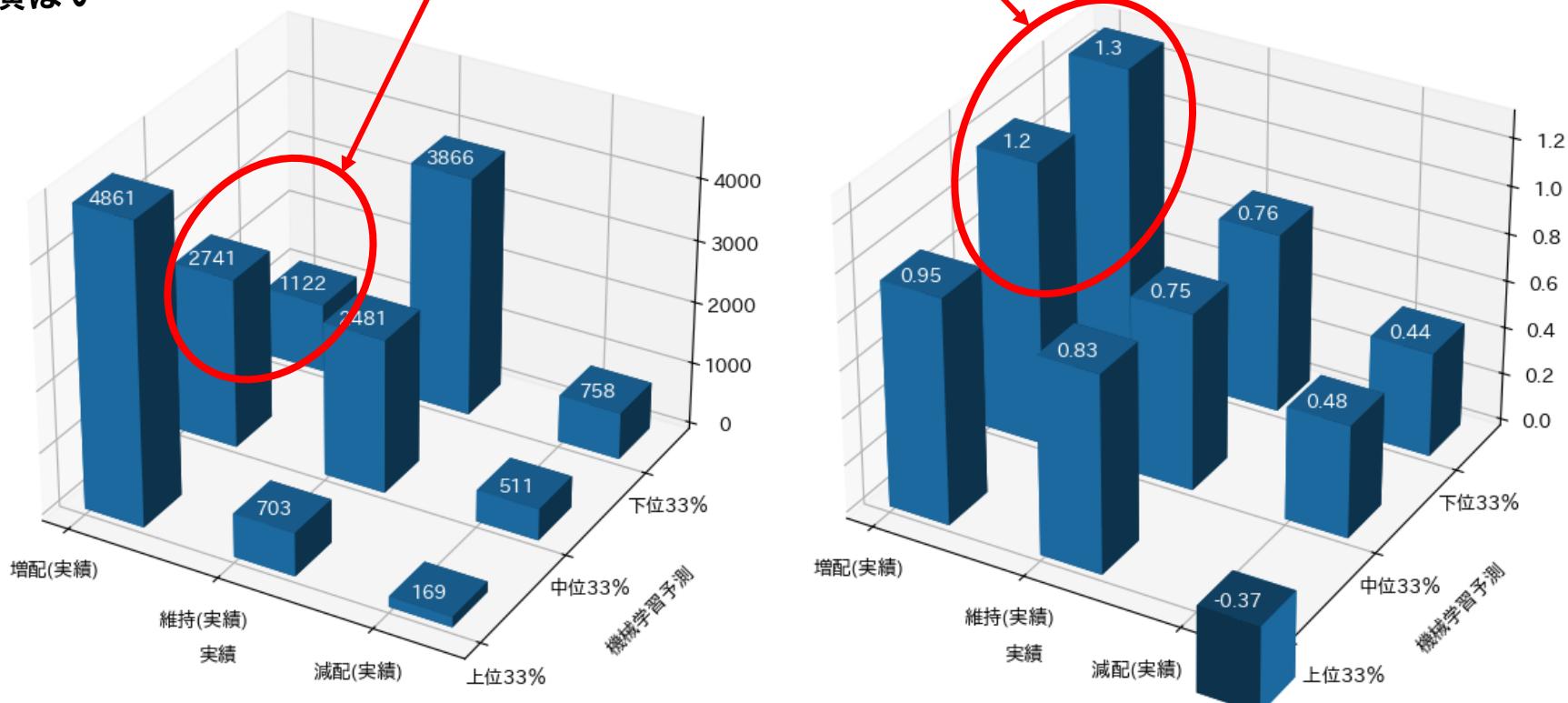
ポートフォリオ



銘柄数

平均月次リターン[%]

予測確率上位・中位・下位でリターンが横ばい



# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

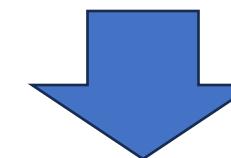
42

## 【仮説】

配当をあまり出していない企業(低配当利回り)が増配するよりも  
すでに配当を沢山出している企業(高配当利回り)が増配  
⇒魅力的

## 【平均月次リターン】

高配当利回りの企業が増配 > 低配当利回りの企業が増配  
高配当利回りの企業が減配するとリターンが低い



配当利回りと予測モデルの組み合わせの方が有効性が高い？

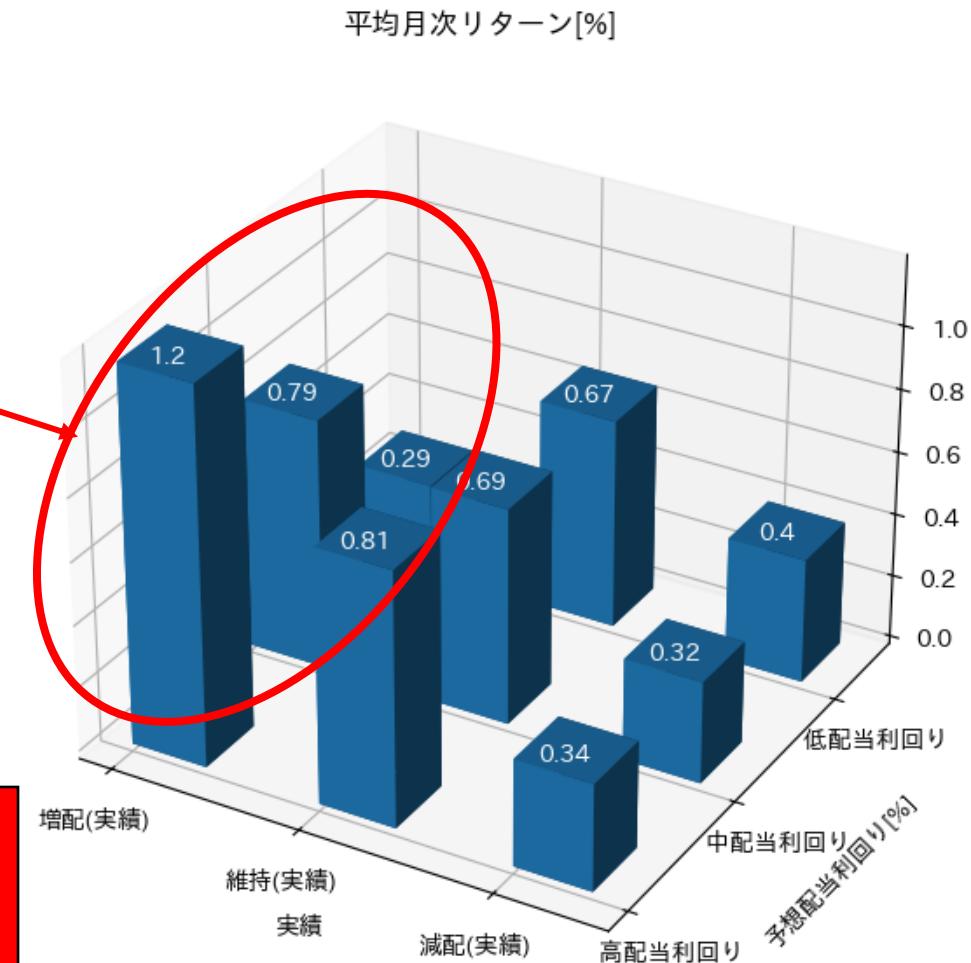
予想配当利回り  
[%]



予測確率



スコア



# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

43

スコア = 増配確率 × 予想配当利回り(正規化)

予想配当利回り : 予想配当利回り[%]上位33%のポートフォリオ



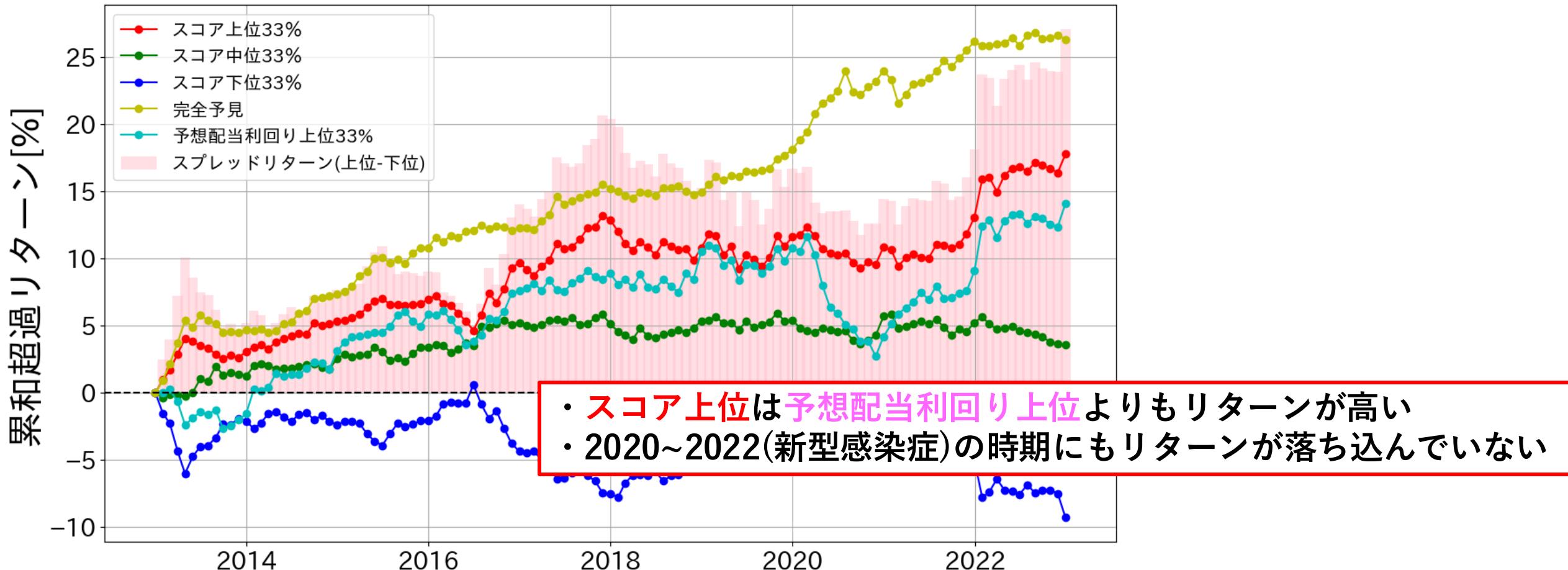
分位順 (完全予見>確率上位>確率中位>確率下位) に並んでいる

# 増配予測モデルのポートフォリオ運用

44

スコア = 増配確率 × 予想配当利回り(正規化)

予想配当利回り：予想配当利回り[%]上位33%のポートフォリオ

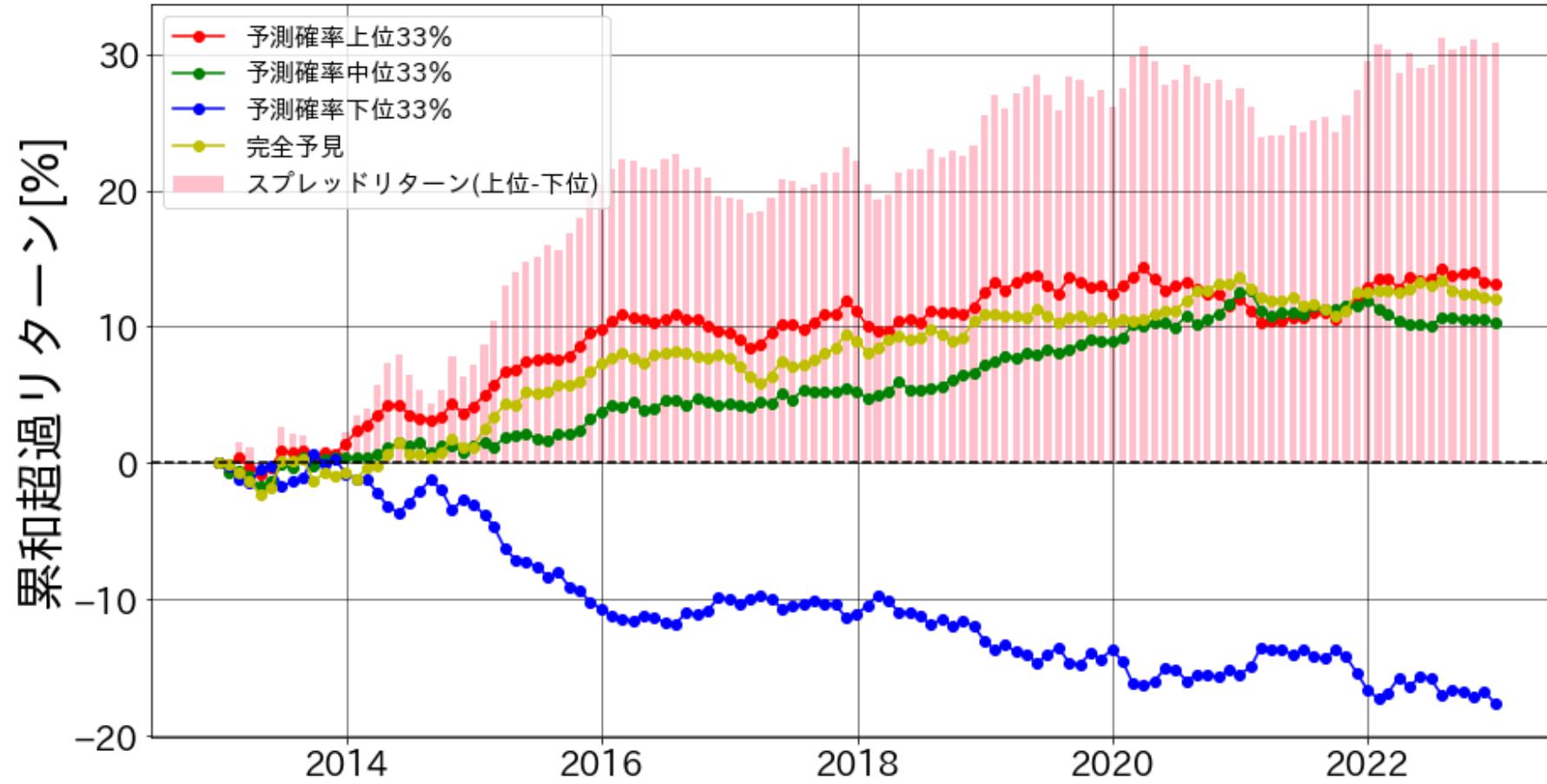


分位順 (完全予見>確率上位>確率中位>確率下位) に並んでいる

# 自社株買い予測モデルのポートフォリオ運用

45

完全予見：実際に自社株買いした企業のポートフォリオ（予測確率との比較対象）



分位順（完全予見≈確率上位 > 確率中位 > 確率下位）に並んでいる  
・予測確率は運用に役立つことがわかる

# 各モデルの混合

各モデルの予測結果からスコアを算出

$$\text{スコア} = a \times \text{増配確率} + (1-a) \times \text{自社株買い確率}$$

予測結果

$$0 \leq a \leq 1$$

スコア

銘柄コード	増配確率	自社株買い 確率
1333	0.2	0.6
⋮	⋮	⋮
5555	0.3	0.2
⋮	⋮	⋮
9989	0.8	0.1

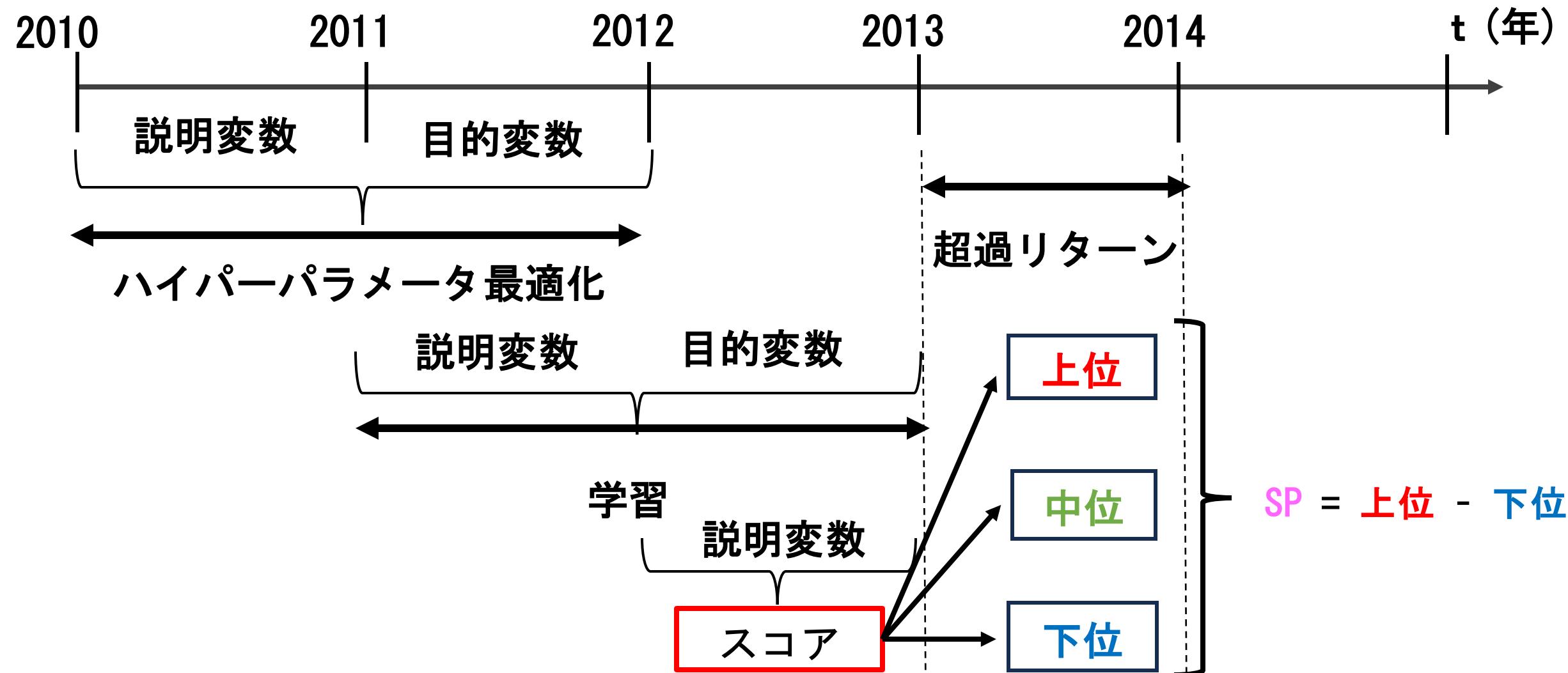


銘柄コード	スコア
1333	0.40
⋮	⋮
5555	0.25
⋮	⋮
9989	0.45

# ポートフォリオ運用への応用可能性

47

## ポートフォリオ構築イメージ



$$\text{スコア} = a \times \text{増配確率} + (1-a) \times \text{自社株買い確率}$$

混合比a	平均月次リターン			シャープレシオ (上位のみ)
	上位	中位	下位	
a = 1 (増配予測モデル)	0.941	0.972	0.734	0.573
a = 0.66 (増配 : 自社株買い = 2 : 1)	0.918	0.901	0.829	0.612
a = 0.5 (増配 : 自社株買い = 1 : 1)	0.949	0.879	0.819	0.640
a = 0.33 (増配 : 自社株買い = 1 : 2)	0.974	0.871	0.802	0.678
a = 0 (自社株買いモデル)	0.964	0.928	0.756	0.717
最適化				

# 増配確率 \* 予想配当利回り

49

スコア =  $a \times$  増配確率  $\times$  予想配当利回り(正規化) +  $(1-a) \times$  自社株買い確率

混合比a	平均月次リターン			シャープレシオ (上位のみ)
	上位	中位	下位	
$a = 1$ (増配予測モデル)	0.996	0.886	0.765	0.702
$a = 0.66$ (増配 : 自社株買い = 2 : 1)	0.989	0.934	0.724	0.701
$a = 0.5$ (増配 : 自社株買い = 1 : 1)	0.981	0.943	0.723	0.704
$a = 0.33$ (増配 : 自社株買い = 1 : 2)	0.959	0.960	0.729	0.695
$a = 0$ (自社株買いモデル)	0.964	0.928	0.756	0.717
最適化				

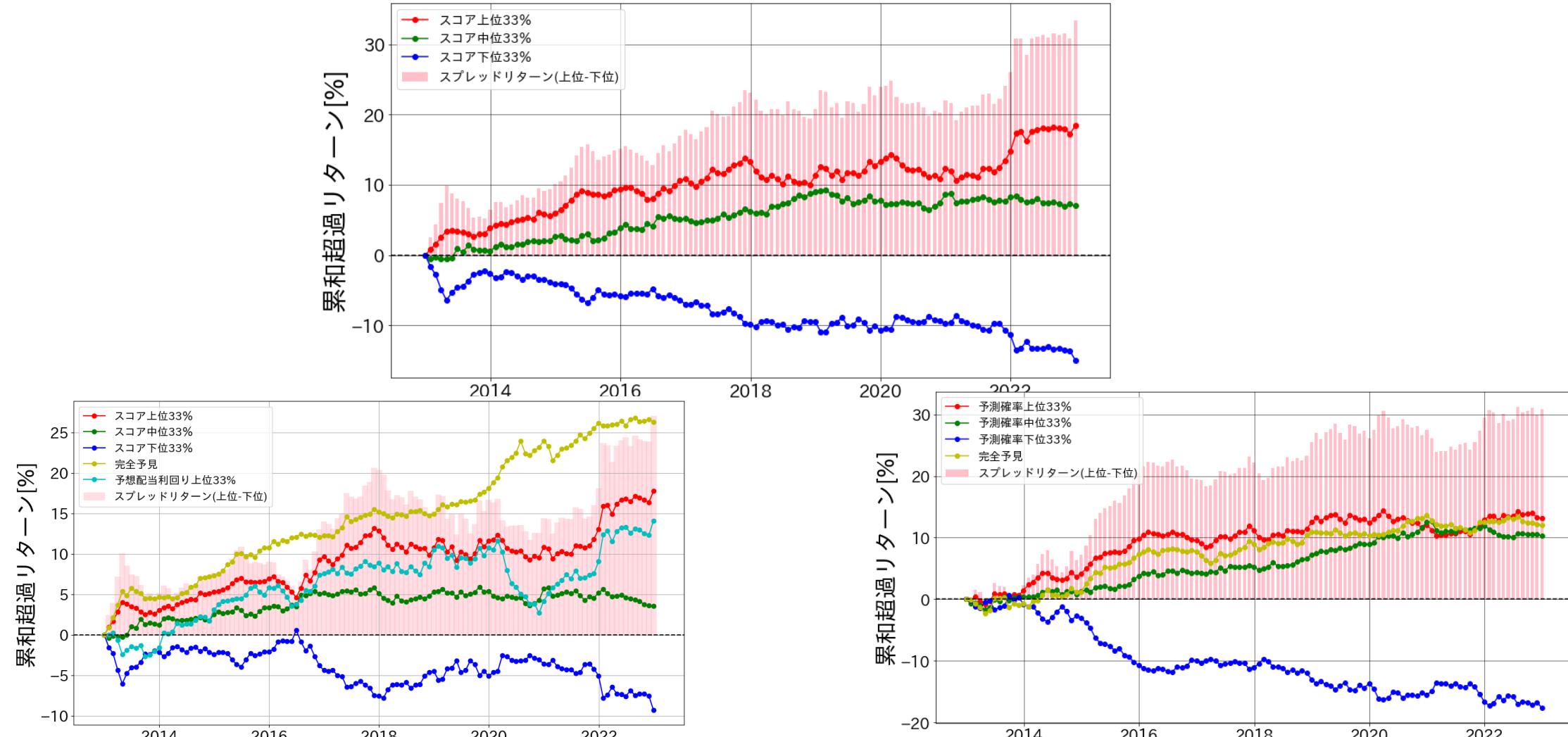
スコア=a × 増配確率 × (1+予想配当利回り(正規化))+(1-a) × 自社株買い確率

混合比a	平均月次リターン			シャープレシオ (上位のみ)
	上位	中位	下位	
a = 1 (増配予測モデル)	0.966	0.873	0.809	0.643
a = 0.66 (増配：自社株買い = 2 : 1)	0.973	0.882	0.793	0.659
a = 0.5 (増配：自社株買い = 1 : 1)	0.970	0.881	0.797	0.666
a = 0.33 (増配：自社株買い = 1 : 2)	0.981	0.876	0.790	0.683
a = 0 (自社株買いモデル)	0.964	0.928	0.756	0.717
最適化				

# 混合モデルのポートフォリオ運用

スコア = 増配確率 × 予想配当利回り(正規化) + 自社株買い確率

SP：スコア上位をロング&下位をショート(ロング&ショートポートフォリオ)



- ①ペイアウト政策の発生パターンを機械学習できる
- ②ペイアウト政策の実施後は株価の上昇が示唆される



- ①ペイアウト政策は機械学習により予測可能なことを確認できた  
→ROC曲線とAUC値
- ①各説明変数がペイアウト政策に寄与する様子を確認できた  
→Importanceと相関図
- ②資産運用業務への応用可能性を検証した  
→予測確率が運用に役立つ

# 參考資料

## 配当予想値(公開情報)と増配予測モデルの精度比較

配当予想値(公開情報)  
「今期予測-前期実績」の配当利回り[%]

		予想	
		増配	しない
実際	増配	5518	3206
	しない	1059	7429

↑  
増配：配当予想値>0

配当予測(機械学習)

		予測	
		増配	しない
実際	増配	7129	1595
	しない	3517	4971

正解率:0.752  
適合率:0.839  
再現率:0.633  
F値:0.721

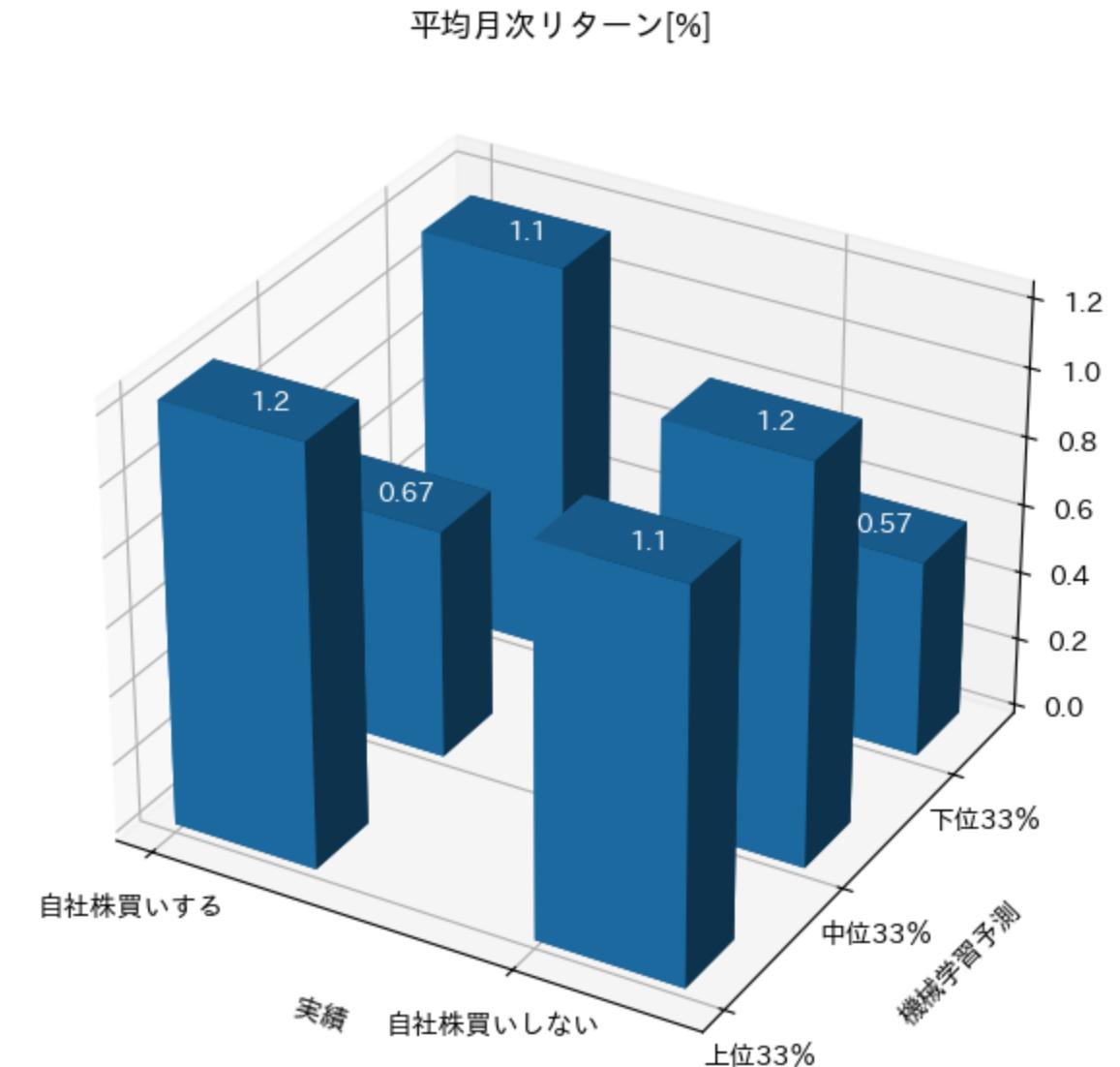
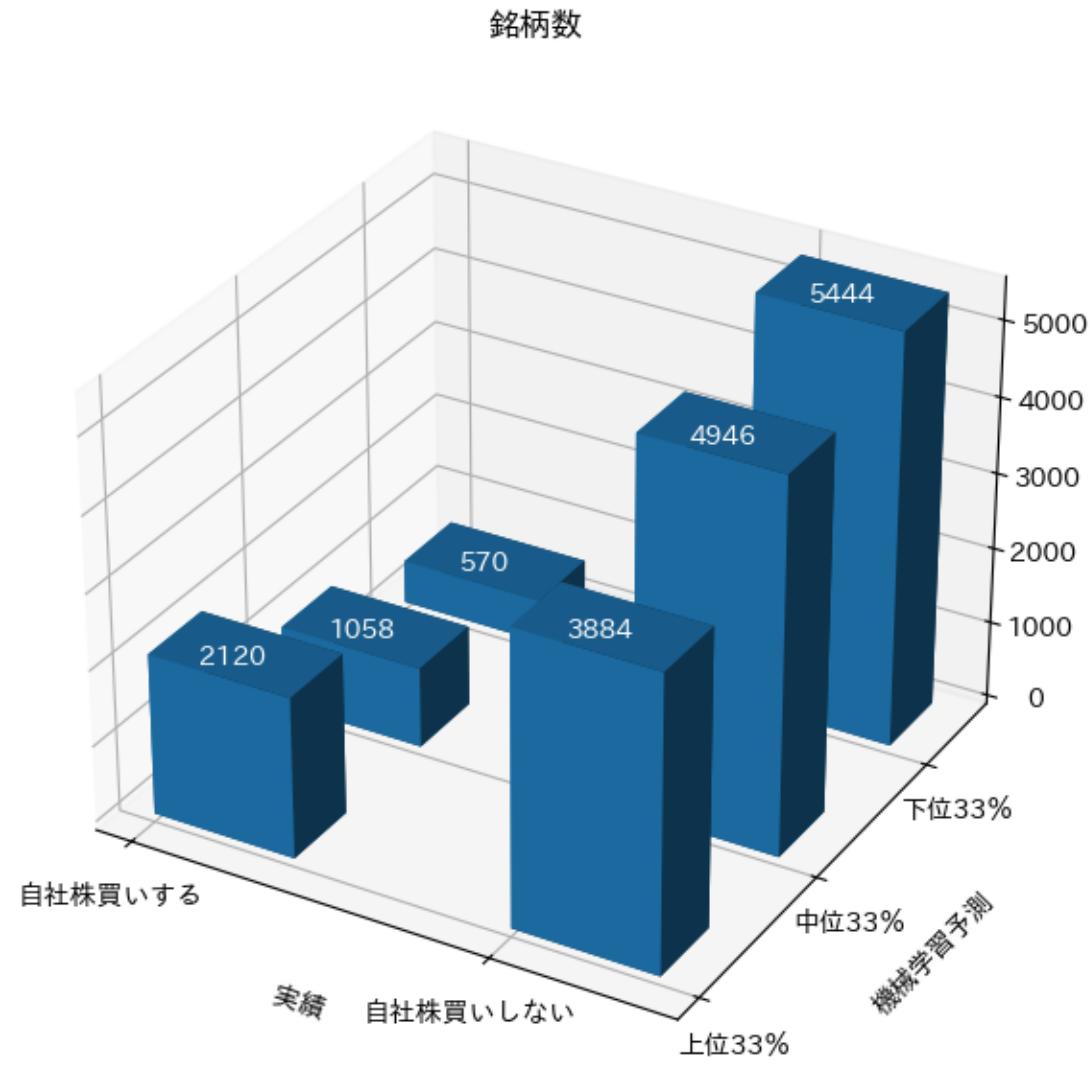
予測精度の向上

正解率:0.703  
適合率:0.670  
再現率:0.817  
F値:0.736



# 自社株買い

55



平均月次リターン[%]

