ID	JJF-forthcoming2024-003

論文名	COVID19 と機関投資家行動：機械学習手法による検証
	【補論】
著者名	山田拓弥・木村遥介・中田和秀・井上光太郎
	（2024 年 11 月 12 日採択）

雑誌名	経営財務研究
	Japan Journal of Finance
発行巻号	掲載予定
	forthcoming
発行年月	未定
	unpublished
発行者	日本経営財務研究学会
	Japan Finance Association
ISSN	2186-3792

日本経営財務研究学会

補論　COVID19 と機関投資家行動：機械学習手法による検証

A1 機械学習手法の解説

本分析では XGBoost という機械学習手法を用いており、さらに SHAP というツールを用いて特徴量の影響を分析している。本節では、機械学習手法の簡単な解説を行う。

機械学習とは、データから「機械」が自動で「学習」し、データの背景にあるルールやパターンを発見する方法である。機械学習がデータの背景にあるルールやパターンを学習するための方法として、本論文で用いている「教師あり学習」を説明する。

教師あり学習（Supervised Learning）は、ラベル付きデータを用いてモデルを訓練し、未知のデータに対して正確な予測を行うことを目的としている。教師あり学習では、モデルは「入力データ」とそれに対応する「正解ラベル」を学習し、その関係性を捉えるように訓練される。

標準的な教師あり学習の流れは以下の通りである。入力データ（特徴量）と、それに対応する正解ラベルを含むデータセットを用意する。選択したアルゴリズム（本論文では XGBoost）を用いて、データの特徴量から正解ラベルを予測するようにモデルを訓練する。そして、訓練済みモデルをテストデータで評価し、予測精度や性能を確認する。

A1.2 XGBoost

本論文で用いている XGBoost という機械学習アルゴリズムは、Extreme Gradient Boosting を意味しており、勾配ブースティング（Gradient Boosting）という手法を改良したアルゴリズムである。

勾配ブースティングの主なアイディアは、弱い予測モデル（弱学習器）を逐次的に組み合わせて、全体の予測精度を高めることである。

勾配ブースティングの仕組みは以下のステップで説明される。

1. 初期モデルの構築：最初に 1 つ目のモデル（決定木）を学習する。
2. 誤差の計算：各データポイントについて、予測と実際の値との誤差を計算する。
3. 勾配降下法の適用：次の弱学習器は、この誤差に基づいて学習し、誤差を修正する方向に調整される。
4. モデルの更新を繰り返す：このプロセスを複数回繰り返し、各ステップで誤差を最小化する。

最初に一つ目のモデル（決定木）を学習し、その後、次のモデルは前のモデルが誤って予測したデータポイントに重点をおいて学習する。これを繰り返すことで、誤差を段階的に減らし、全体の予測の精度の向上を達成することができる。

A.1.2. SHAP

機械学習モデルでは、高い精度で予測が可能でも、なぜその予測を行ったのか、どのような特徴がその予測に影響を与えるかを知ることが難しい。機械学習がその予測の根拠を理解することができない「ブラックボックス」と言われる傾向があるが、昨今では、「説明可能な AI」という言葉で表現されるように、機械学習モデルに解釈可能性・説明可能性が強く求められるようになり、それを実現するためのツールが開発されている。SHAP はこのような背景のもと開発された経緯があり、「特徴量のインパクト」や各特徴量が予測結果に与える寄与度を定量的に評価できる点で非常に有用である。

Lundberg and Lee (2016)による SHAP（Shapley Additive exPlanations）は、協力ゲーム理論のシャープレイ値（Shapley Value）を機械学習に応用したオープンソースライブラリである。シャープレイ値は、協力ゲーム理論において複数プレイヤーの協力によって得られた利得を各プレイヤーに構成に分配するための手段の一つである。

協力ゲーム理論の枠組みの中でのシャープレイ値を簡単に説明しよう。複数のプレイヤーが協力して利得を得るような状況において、それぞれのプレイヤーの参加が利得に対してどの程度貢献しているかを計測したい。例えば、３人のプレイヤーA・B・C が協力して報酬を獲得する状況を考える。このとき、各プレイヤーが参加することで得られる報酬の事前評価が与えられているとする。具体的には、各プレイヤーが個人で参加する場合の報酬、３人中２人が参加する場合の報酬、３人が参加する場合の報酬の事前評価が与えられていると仮定する。このとき、あるプレイヤーが参加することで追加的に得られる報酬の増加分を計算することができる。この報酬の増加分を限界貢献度と呼ぶ。

限界貢献度はプレイヤーA・B・C の参加順ごとに計算される。A・B・C の参加順は６通り存在する。例えば、各参加順におけるプレイヤーA の限界貢献度は、「プレイヤーA が参加するタイミングにおける報酬の増加分」として計算される。すなわち、最初に A が参加する場合が２通り、B または C が参加している状態で A が参加する場合が１通りずつ、B と C が参加している状態で A が参加する場合が２通り存在するため、それぞれの場合について A が参加することで発生する報酬の増加（限界貢献度）を計算する。シャープレイ値は、考えうる全ての順序パターンにわたる限界貢献度の平均値である。このように計算されたシャープレイ値は、協力ゲームの状況において公正に報酬を計算（分配）する方法の一つである。

協力ゲーム理論のシャープレイ値を応用して、機械学習では、各特徴量の予測値に対する貢献度をシャープレイ値によって表すことが提案された。上記の例のプレイヤーを特徴量、報酬を予測値に置き換えて考えると、それぞれの特徴量の貢献度は特徴量を追加していったときの予測値の変動によって捉えられ、シャープレイ値はそれぞれの特徴量の予測に対する平均的な限界貢献度として計測されると考えることができる。

ここで重要なことは、予測値の変動をどのように定義するかである。簡潔に説明すると、予測モデルから計算される期待値をベースに、ある特徴量が加わった時の予測値の変動量を、その特徴量の限界貢献度として考える。すなわち、ある特徴量の予測への貢献は、その特徴量が入っている場合と入っていない場合の予測値の差として定義される。

シャープレイ値は計算過程において、特徴量の全ての順序パターンを考慮しなくてはならず、特徴量が多くなるほど、順序の数が多くなり、計算量が大きくなるという課題がある。そのため、現実的な用途では禁じアルゴリズムや効率的な手法を使って計算することが多く、SHAP はそのアルゴリズムを提供している。

A2　ファンドに関する特徴量の選択

本論文の実験において、ファンドに関する特徴量の選択を行っている。ファンドのクラスタ数は，使用する特徴量の数によって決定されるため、特徴量の数が多すぎると，ファンドをクラスタリングした際に 1 クラスタあたりに含まれるファンドが少なくなる。したがって、各クラスタに所属するファンドの売買の特徴を十分に捉えられなくなってしまう可能性がある．そこで，本論文では、売買に与える影響の小さい特徴量を除外することで，実験で使用する特徴量の選択を行った．

売買に与える影響の大きさは，ファンドに関する各特徴量を単独で使用して本実験と同様の実験を行った際の分類精度によって測定する．表 A1 は、ファンドに関する特徴量の候補を表している。それぞれの特徴量を使用する場合の分類精度を比較しやすくするため，連続値をとるポートフォリオ集中度，COVID19 センチメント，保有銘柄情報に関しては，中央値を閾値とした over/under の二値をとるダミー変数に変換し，全てのケースを 2 クラス分類へと帰着させた．精度指標は適合率と再現率の調和平均である F 値[1]であり，この値が高いほど分類精度が高いことを表す．また，元データにおけるサンプルの偏りに起因するバイアスを取り除くため，すべての特徴量について各クラスを正解ラベルとする訓練データ数を同一に揃えた．

表 2 は 2020 年第 1 四半期における売買に対する評価測定結果を表している．このうち，パネル A は売買銘柄情報として本実験で使用する全ての特徴量を含めたケースであり，パネル B は KP スコアと ES スコアのみを使用したケースである．2 つのパネルの 3 列目は購入及び売却のモデルのテストで算出された F 値の平均値を表しており，5 列目はその順位を表している．これらの表を参照し，

[1] 本実験は多クラス分類のため，F 値は全テストデータのうち正しいクラスへ分類できたデータの割合と等しい．

KP スコア及び ES スコアの保有株平均に加え，どちらかのケースにおいて分類精度がそれらのうち少なくとも一つを上回った，代表運用スタイル(A/P)，ポートフォリオ集中度，ターンオーバー，保有株平均_PBR，保有株平均_純資産伸び率を特徴量として使用することとした．

表 A 1　ファンドに関する特徴量

特徴量名	詳細
代表運用スタイル（A/P）	アクティブ投資家（A）かパッシブ投資家（P）かの分類
代表運用スタイル（V/G）	バリュー投資家（V）かグロース投資家（G）かの分類
ターンオーバー	ポートフォリオ回転率．各ファンドの全観測期間における保有株の変動係数を算出した後，その最大値で正規化した数値．0.01～0.33 を低，0.67～1.00 を高と表す．
ポートフォリオ集中度	ポートフォリオの Herfindahl-Hirschman Index(HHI)
COVID19 センチメント	McKinsey & Company によって定義された，各国の 2020 年 3 月中時点での消費者センチメント指数
保有株平均_時価総額	ポートフォリオに含まれる全銘柄の時価総額を保有額で加重平均した値
保有株平均_PBR	ポートフォリオに含まれる全銘柄の PBR を保有額で加重平均した値
保有株平均_ROE	ポートフォリオに含まれる全銘柄の ROE を保有額で加重平均した値
保有株平均_純資産変化率	ポートフォリオに含まれる全銘柄の純資産変化率を保有額で加重平均した値
保有株平均_KP	ポートフォリオに含まれる全銘柄の KP スコアを保有額で加重平均した値
保有株平均_ES	ポートフォリオに含まれる全銘柄の ES スコアを保有額で加重平均した値

表 A２　ファンドに関する特徴量ごとの分類精度の比較

全ての銘柄情報を使用した場合

ファンドに関する特徴量	F値（購入）	F値（売却）	平均	順位
ポートフォリオ集中度	0.67	0.70	0.69	1
保有株平均_PBR	0.62	0.62	0.62	2
代表運用スタイル（A/P）	0.57	0.60	0.59	3
保有株平均_純資産変化率	0.57	0.60	0.59	3
保有株平均_KP	0.57	0.58	0.58	5
ターンオーバー	0.55	0.56	0.56	6
保有株平均_ES	0.55	0.56	0.56	6
保有株平均_ROE	0.53	0.55	0.55	8
COVID19センチメント	0.54	0.55	0.55	8
保有株平均_時価総額	0.53	0.53	0.53	10
代表運用スタイル（V/G）	0.49	0.52	0.52	11

KPスコアとESスコアのみを使用した場合

ファンドに関する特徴量	F値（購入）	F値（売却）	平均	順位
ポートフォリオ集中度	0.67	0.71	0.69	1
代表運用スタイル（A/P）	0.58	0.60	0.59	2
保有株平均_PBR	0.59	0.59	0.59	2
ターンオーバー	0.57	0.58	0.58	4
保有株平均_KP	0.57	0.58	0.58	4
保有株平均_純資産変化率	0.55	0.58	0.57	6
保有株平均_ES	0.54	0.56	0.55	7
代表運用スタイル（V/G）	0.55	0.53	0.54	8
保有株平均_ROE	0.52	0.55	0.54	9
保有株平均_時価総額	0.50	0.51	0.51	10
COVID19センチメント	0.50	0.50	0.50	11

注）精度指標は適合率と再現率の調和平均である F 値であり，この値が高いほど分類精度が高いことを表す．

A３ 社会的距離及び従来の ES 評価に対する態度ごとのファンドの解析

本文における KP スコアや ES スコアを重視するファンドの分析を踏まえ，2019 年第 4 四半期に ES スコアの高さを重視して購入を行っていた，または ES スコアの低さを重視して売却を行っていたフ

ファンドを ES 評価への関心の高いファンドと見なし，そのようなクラスタの中から COVID19 ショック中に ES スコアと KP スコアのどちらかまたは両方を重視して売買を行っていたクラスタを選択した．

表 A3 パネル A は，2020 年第 1 四半期の購入側のモデルにおいて強い特徴が現れたクラスタを表している．1 行目の「高 ES＞低 KP」は，ES スコアの高さに注目し続けて KP スコアの低さを重視しなかったクラスタを表している．『ポートフォリオ集中度』列から全て集中投資家であること，『保有株平均_ES』列から事前に高 ES 銘柄を多く保有していたファンドが 3 個中 2 個を占めることがわかる．また，『保有株平均_KP』列より，全て事前に KP スコアの低いポートフォリオを保有していたファンドであり，COVID19 パンデミックに対する耐性を備えたファンドが中心だったことが確認できる．

2 行目の「高 ES＜低 KP」は，ES スコアの高さへの注目度を下げて KP スコアの低さを重視した購入へと投資戦略を変化させたクラスタである．『ポートフォリオ集中度』列および『ターンオーバー』列より，全て短期・集中保有投資家だったことがわかる．また，『保有株平均_KP』列より，全て事前に KP スコアの高いポートフォリオを保有していたファンドであることがわかり，1 行目の高 ES 銘柄への注目度を保ったクラスタとは対照的に，パンデミックに対する耐性のないファンドが中心だったと言える．

3 行目の「高 ES+低 KP」は，ES スコアの高さへの注目度を保ち，さらに KP スコアの低さを重視した購入を投資戦略に取り入れたクラスタである．『ターンオーバー』列より，前述の 2 種類のクラスタとは異なり，全て長期投資家だったことがわかる．また，どちらも『保有株平均_純資産伸び率』が中央値未満，かつ『保有株平均_PBR』が中央値以上のクラスタであることから非グロースかつ非

バリュー投資家と定義でき，ES 投資以外に明確な投資戦略のない長期保有型ファンドはポートフォリオの柔軟性が高く，ショック中に低 KP 戦略を取り入れやすかった可能性が考えられる．

表 A3 パネル B は，2020 年第 1 四半期の売却側のモデルにおいて強い特徴が現れたクラスタを表している．表中の 1 行目は，KP スコアの高さを重視せず，前四半期から引き続き ES スコアの低さを重視して売却を行ったクラスタ，2 行目は ES スコアの重視をやめ KP スコアの高さを重視した売却へと切り替えたクラスタ，3 行目は ES スコアの低さへの注目度を保ち，さらに KP スコアの高さを重視した売却を取り入れたクラスタをそれぞれ表している．しかし，事前にポートフォリオで保有していた銘柄の売却反応のみが観測される売却モデルでは特徴が現れにくい．そのため，当モデルの解析結果では購入側のモデルの解析結果と比較して該当クラスタ数が少なく，いずれの列を参照しても，事前ポートフォリオの傾向をはじめとしたファンドの特徴ごとの明確な差異は得られなかった．

以上の解析結果から，KP スコア単体に注目した検証結果と同様に，ES スコアと比較した場合においても，COVID19 ショック中の社会的距離の注目度には事前ポートフォリオにおける COVID19 パンデミックに対する脆弱性の程度が強く影響していた．具体的には，ES 評価への注目度の高いファンドの中で，事前に高 KP 銘柄を多く保有していたファンドは ES スコアの大きさよりも KP スコアの小ささを重視して購入していたのに対し，事前に低 KP 銘柄を多く保有していたファンドは KP スコアの小ささよりも ES スコアの大きさを重視して購入した．また，上記のような傾向は短期集中保有投資家に顕著であり，反対に長期分散保有投資家の売買にはあまり見られなかった．この解析結果は，COVID19 パンデミックに脆弱で，危機感の強かった短期集中保有投資家が「パンデミックに対して強靭な銘柄への逃避」を牽引したという KP スコア単体に注目した場合の検証結果と整合す

る.

表 A3：ES スコアを重視して売買したクラスタ

パネル A：2020 年第 1 四半期において KP スコアや ES スコアを重視して購入していたクラスタ

選好	クラスタ数	代表運用スタイル	ターンオーバー	ポートフォリオ集中度	保有株平均_純資産成長率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES
購入：高ES > 低KP	3	アクティブ	2	3	0	1	0	2
			(0.67)	(1.00)	(0.00)	(0.33)	(1.00)	(0.67)
購入：高ES < 低KP	2	アクティブ	2	2	1	1	2	1
			(1.00)	(1.00)	(0.50)	(0.50)	(1.00)	(0.50)
購入：高ES + 低KP	2	アクティブ	0	1	0	2	1	1
			(0.00)	(0.50)	(0.00)	(1.00)	(0.50)	(0.50)

パネル B：2020 年第 1 四半期において KP スコアや ES スコアを重視して売却していたクラスタ

選好	クラスタ数	代表運用スタイル	ターンオーバー	ポートフォリオ集中度	保有株平均_純資産成長率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES
売却：低ES > 高KP	1	アクティブ	0	0	1	1	0	1
			(0.00)	(0.00)	(1.00)	(1.00)	(0.00)	(1.00)
売却：低ES < 高KP	1	アクティブ	1	0	1	1	0	1
			(1.00)	(0.00)	(1.00)	(1.00)	(0.00)	(1.00)
売却：低ES + 高KP	1	アクティブ	1	0	0	0	1	0
			(1.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(1.00)	(0.00)

注）列名の変数が大きい値を示すクラスタの数を表し，括弧内の数値はすべてのクラスタ数に対する比率である.

A 3　全てのクラスタに対する SHAP による解析結果

本文には解析結果を集約して掲載していたが、この補論では全てのクラスタに対する SHAP による解析結果を掲載する。

表 A4　全てのクラスタに対する SHAP による解析結果

表 A4 パネル A　『2019_4Q 購入』モデルにおける各クラスタの特徴の強さ

クラスタの特徴									KPスコア				ESスコア			
クラスタ番号	内包ファンド数	代表運用スタイル	ターンオーバー	HHI	保有株平均_純資産伸び率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES	shap_KP_O_ave (A)	shap_KP_U_ave (B)	shap_dist_KP (|A-B|)	shap_dist_KP_rank	shap_ES_O_ave (C)	shap_ES_U_ave (D)	shap_dist_ES (|C-D|)	shap_dist_ES_rank
0	9	アクティブ	高	o	o	o	o	o	0.03159	0.00000	0.03159	30	0.17979	0.00000	0.17979	21
1	44	アクティブ	高	o	o	o	o	u	0.01136	0.02250	0.01114	47	0.16338	0.04793	0.11545	31
2	29	アクティブ	高	o	o	o	u	o	0.03016	0.05320	0.02304	36	0.18659	0.12216	0.06443	47
3	70	アクティブ	高	o	o	o	u	u	0.00137	0.00000	0.00137	80	0.03337	0.01728	0.01609	79
4	32	アクティブ	高	o	o	u	o	o	0.03217	0.02553	0.00664	55	0.11746	0.12742	0.00996	86
5	22	アクティブ	高	o	o	u	o	u	0.18693	0.00000	0.18693	6	0.57119	0.67760	0.10641	32
6	56	アクティブ	高	o	o	u	u	o	0.00091	0.00158	0.00067	83	0.61386	0.05278	0.56108	4
7	5	アクティブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
8	11	アクティブ	高	o	u	o	o	o	0.03329	0.00000	0.03329	29	0.50820	0.03573	0.47247	5
9	25	アクティブ	高	o	u	o	o	u	0.05372	0.01401	0.03972	26	0.02451	0.03920	0.01469	80
10	62	アクティブ	高	o	u	o	u	o	0.02115	0.02355	0.00240	73	0.37364	0.07451	0.29913	9
11	80	アクティブ	高	o	u	o	u	u	0.01513	0.01563	0.00050	87	0.18599	0.05421	0.13178	28
12	68	アクティブ	高	o	u	u	o	o	0.00418	0.00000	0.00418	63	0.39961	0.23656	0.16305	23
13	41	アクティブ	高	o	u	u	o	u	0.06605	0.00000	0.06605	16	0.12489	0.18078	0.05588	49
14	103	アクティブ	高	o	u	u	u	o	0.00287	0.00150	0.00137	79	0.67323	0.04508	0.62814	2
15	30	アクティブ	高	o	u	u	u	u	0.00838	0.01165	0.00327	65	0.36568	0.16724	0.19845	19
16	4	アクティブ	高	u	o	o	o	o	0.00654	0.00488	0.00166	76	0.23422	0.21013	0.02409	72
17	45	アクティブ	高	u	o	o	o	u	0.01656	0.01332	0.00324	66	0.06224	0.04759	0.01465	81
18	16	アクティブ	高	u	o	o	u	o	0.00655	0.00986	0.00331	64	0.02742	0.05716	0.02974	65
19	10	アクティブ	高	u	o	o	u	u	0.03065	0.02085	0.00980	49	0.07011	0.03809	0.03203	64
20	10	アクティブ	高	u	o	u	o	o	0.06315	0.00000	0.06315	17	0.03759	0.06001	0.02242	75
21	9	アクティブ	高	u	o	u	o	u	0.00190	0.00192	0.00002	93	0.02949	0.02461	0.00488	94
22	10	アクティブ	高	u	o	u	u	o	0.28160	0.01515	0.26645	2	0.06158	0.10915	0.04757	51
23	1	アクティブ	高	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
24	1	アクティブ	高	u	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.33155	0.20464	0.12691	29
25	9	アクティブ	高	u	u	o	o	u	0.01005	0.01508	0.00503	60	0.05123	0.04325	0.00798	89
26	8	アクティブ	高	u	u	o	u	o	0.11626	0.00000	0.11626	11	0.27227	0.00090	0.27138	12
27	6	アクティブ	高	u	u	o	u	u	0.00774	0.00954	0.00180	74	0.00000	0.09139	0.09139	36
28	14	アクティブ	高	u	u	u	o	o	0.01339	0.00000	0.01339	44	0.12613	0.08091	0.04522	53
29	26	アクティブ	高	u	u	u	o	u	0.01849	0.00000	0.01849	41	0.07144	0.07629	0.00485	95
30	11	アクティブ	高	u	u	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.12135	0.26371	0.14237	27
31	11	アクティブ	高	u	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.02716	0.04932	0.02216	76
32	2	アクティブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
33	6	アクティブ	低	o	o	o	o	u	0.01095	0.00000	0.01095	48	0.04843	0.04734	0.00109	103
34	7	アクティブ	低	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.37074	0.00000	0.37074	6
35	7	アクティブ	低	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
36	3	アクティブ	低	o	o	u	o	o	0.08364	0.04343	0.04021	25	0.04102	0.02650	0.01452	82
37	3	アクティブ	低	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.01049	0.00000	0.01049	85
38	15	アクティブ	低	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
39	2	アクティブ	低	o	o	u	u	u	0.02396	0.00000	0.02396	35	0.00000	0.08118	0.08118	43
40	3	アクティブ	低	o	u	o	o	o	0.39342	0.02860	0.36482	1	0.02946	0.00009	0.02937	66
41	11	アクティブ	低	o	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.28431	0.04816	0.23615	15
42	15	アクティブ	低	o	u	o	u	o	0.00223	0.00302	0.00079	82	0.01327	0.01153	0.00174	101
43	5	アクティブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
44	7	アクティブ	低	o	u	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
45	11	アクティブ	低	o	u	u	o	u	0.03641	0.02905	0.00735	53	0.00000	0.60664	0.60664	3
46	12	アクティブ	低	o	u	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	1.57686	0.00000	1.57686	1

47	4	アクティブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.19045	0.00000	0.19045	20
48	6	アクティブ	低	u	o	o	o	o	0.00086	0.00850	0.00764	52	0.24866	0.19826	0.05040	50
49	71	アクティブ	低	u	o	o	o	u	0.04710	0.00000	0.04710	22	0.05593	0.12484	0.06891	45
50	14	アクティブ	低	u	o	o	u	o	0.00473	0.00478	0.00005	91	0.06872	0.07729	0.00857	88
51	27	アクティブ	低	u	o	o	u	u	0.02158	0.02213	0.00055	86	0.03018	0.03001	0.00016	105
52	28	アクティブ	低	u	o	u	o	o	0.00307	0.00870	0.00563	57	0.04108	0.04519	0.00411	97
53	39	アクティブ	低	u	o	u	o	u	0.00305	0.00247	0.00058	85	0.04798	0.05090	0.00292	98
54	16	アクティブ	低	u	o	u	u	o	0.12274	0.09484	0.02790	32	0.07935	0.05311	0.02623	69
55	4	アクティブ	低	u	o	u	u	u	0.00000	0.01914	0.01914	40	0.02776	0.05648	0.02871	67
56	2	アクティブ	低	u	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
57	28	アクティブ	低	u	u	o	o	u	0.01136	0.00552	0.00584	56	0.02352	0.18435	0.16083	24
58	7	アクティブ	低	u	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.30121	0.09330	0.20790	17
59	10	アクティブ	低	u	u	o	u	u	0.00128	0.00116	0.00012	88	0.05316	0.01583	0.03733	61
60	22	アクティブ	低	u	u	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.05949	0.04503	0.01446	83
61	32	アクティブ	低	u	u	u	o	u	0.02970	0.00998	0.01971	39	0.11138	0.18090	0.06952	44
62	21	アクティブ	低	u	u	u	u	o	0.00819	0.02270	0.01452	43	0.08734	0.04582	0.04152	57
63	11	アクティブ	低	u	u	u	u	u	0.13474	0.00000	0.13474	9	0.04514	0.07377	0.02864	68
64	6	パッシブ	高	o	o	o	o	o	0.07547	0.00000	0.07547	15	0.00000	0.00000	0.00000	106
65	7	パッシブ	高	o	o	o	o	u	0.11702	0.06707	0.04995	19	0.33503	0.17628	0.15874	25
66	4	パッシブ	高	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
67	3	パッシブ	高	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.25848	0.00000	0.25848	13
68	1	パッシブ	高	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
69	4	パッシブ	高	o	o	u	o	u	0.17822	0.00000	0.17822	7	0.00000	0.08250	0.08250	42
70	6	パッシブ	高	o	o	u	u	o	0.00174	0.00000	0.00174	75	0.01429	0.00536	0.00893	87
71	1	パッシブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
72	5	パッシブ	高	o	u	o	o	o	0.01288	0.00000	0.01288	45	0.00000	0.00000	0.00000	106
73	10	パッシブ	高	o	u	o	o	u	0.11349	0.00000	0.11349	12	0.38277	0.03121	0.35156	7
74	4	パッシブ	高	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
75	7	パッシブ	高	o	u	o	u	u	0.07351	0.02520	0.04831	20	0.03641	0.06019	0.02377	73
76	6	パッシブ	高	o	u	u	o	o	0.00426	0.00000	0.00426	62	0.00000	0.00000	0.00000	106
77	13	パッシブ	高	o	u	u	o	u	0.02444	0.00000	0.02444	34	0.17198	0.07244	0.09953	35
78	31	パッシブ	高	o	u	u	u	o	0.00871	0.01161	0.00289	69	0.37380	0.05960	0.31420	8
79	4	パッシブ	高	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
80	12	パッシブ	高	u	o	o	o	o	0.00898	0.01739	0.00841	50	0.07511	0.02985	0.04525	52
81	2	パッシブ	高	u	o	o	o	u	0.02475	0.00000	0.02475	33	0.01168	0.01460	0.00292	99
82	15	パッシブ	高	u	o	o	u	o	0.00406	0.00093	0.00313	67	0.06805	0.05103	0.01702	78
83	6	パッシブ	高	u	o	o	u	u	0.01269	0.00556	0.00713	54	0.01335	0.05270	0.03935	59
84	4	パッシブ	高	u	o	u	o	o	0.19865	0.00672	0.19193	5	0.21688	0.00000	0.21688	16
85	1	パッシブ	高	u	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
86	5	パッシブ	高	u	o	u	u	o	0.16217	0.02207	0.14010	8	0.01797	0.10586	0.08789	37
87	2	パッシブ	高	u	o	u	u	u	0.00467	0.00331	0.00136	81	0.00000	0.12656	0.12656	30
88	0	パッシブ	高	u	u	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-
89	3	パッシブ	高	u	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.00000	0.00000	106
90	1	パッシブ	高	u	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.00000	0.02620	0.02620	70
91	0	パッシブ	高	u	u	o	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
92	9	パッシブ	高	u	u	u	o	o	0.02672	0.00543	0.02129	37	0.10545	0.04522	0.06023	48
93	13	パッシブ	高	u	u	u	o	u	0.19325	0.07004	0.12321	10	0.02956	0.06626	0.03669	62
94	8	パッシブ	高	u	u	u	u	o	0.05646	0.05943	0.00296	68	0.03168	0.01320	0.01848	77
95	3	パッシブ	高	u	u	u	u	u	0.03422	0.00000	0.03422	28	0.02174	0.01543	0.00630	92
96	2	パッシブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.04233	0.00000	0.04233	55
97	6	パッシブ	低	o	o	o	o	u	0.00098	0.00162	0.00064	84	0.25429	0.00475	0.24954	14
98	5	パッシブ	低	o	o	o	u	o	0.23750	0.01923	0.21827	3	0.08678	0.13077	0.04399	54
99	1	パッシブ	低	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.02356	0.00000	0.02356	74
100	2	パッシブ	低	o	o	u	o	o	0.00786	0.00502	0.00284	70	0.10342	0.01615	0.08727	39
101	4	パッシブ	低	o	o	u	o	u	0.02231	0.00763	0.01469	42	0.00000	0.00185	0.00185	100
102	6	パッシブ	低	o	o	u	u	o	0.11321	0.05600	0.05720	18	0.00756	0.00589	0.00168	102

103	0	パッシブ	低	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
104	0	パッシブ	低	o	u	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-
105	2	パッシブ	低	o	u	o	o	u	0.06339	0.02748	0.03590	27	0.00000	0.10566	0.10566	33
106	6	パッシブ	低	o	u	o	u	o	0.00000	0.00250	0.00250	72	0.21341	0.10836	0.10505	34
107	6	パッシブ	低	o	u	o	u	u	0.02586	0.07353	0.04767	21	0.21454	0.04607	0.16847	22
108	9	パッシブ	低	o	u	u	o	o	0.02915	0.00000	0.02915	31	0.11108	0.02330	0.08779	38
109	20	パッシブ	低	o	u	u	o	u	0.21780	0.00000	0.21780	4	0.03513	0.12238	0.08725	40
110	24	パッシブ	低	o	u	u	u	o	0.00819	0.00811	0.00008	90	0.17499	0.13295	0.04204	56
111	11	パッシブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.11291	0.11291	13	0.05270	0.08508	0.03237	63
112	58	パッシブ	低	u	o	o	o	o	0.00708	0.01172	0.00464	61	0.17300	0.16552	0.00748	91
113	69	パッシブ	低	u	o	o	o	u	0.09878	0.10129	0.00251	71	0.11256	0.40068	0.28812	10
114	74	パッシブ	低	u	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	94	0.13004	0.12230	0.00773	90
115	31	パッシブ	低	u	o	o	u	u	0.02757	0.02239	0.00518	58	0.03639	0.10330	0.06691	46
116	11	パッシブ	低	u	o	u	o	o	0.05854	0.01507	0.04346	23	0.09690	0.07204	0.02486	71
117	17	パッシブ	低	u	o	u	o	u	0.01427	0.01933	0.00506	59	0.03418	0.23554	0.20136	18
118	29	パッシブ	低	u	o	u	u	o	0.06327	0.08447	0.02120	38	0.07834	0.08252	0.00418	96
119	0	パッシブ	低	u	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
120	2	パッシブ	低	u	u	o	o	o	0.02370	0.02366	0.00004	92	0.08211	0.08727	0.00516	93
121	8	パッシブ	低	u	u	o	o	u	0.02361	0.01148	0.01213	46	0.04138	0.12647	0.08509	41
122	7	パッシブ	低	u	u	o	u	o	0.00225	0.00080	0.00145	78	0.03418	0.04568	0.01150	84
123	4	パッシブ	低	u	u	o	u	u	0.01021	0.01032	0.00011	89	0.05509	0.05536	0.00027	104
124	19	パッシブ	低	u	u	u	o	o	0.08740	0.01019	0.07721	14	0.02837	0.06795	0.03959	58
125	47	パッシブ	低	u	u	u	o	u	0.05178	0.01069	0.04109	24	0.00000	0.28504	0.28504	11
126	14	パッシブ	低	u	u	u	u	o	0.01392	0.01240	0.00152	77	0.24029	0.08467	0.15562	26
127	14	パッシブ	低	u	u	u	u	u	0.01194	0.02020	0.00826	51	0.10491	0.14311	0.03819	60

注)列名に関し，shap_KP_O_ave は KP スコアが中央値以上のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値であり，shap_KP_U_ave は KP スコアが中央値未満のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値を表す．shap_dist_KP は KP スコアについての分析における 2 代表点間の SHAP 値の差を表し，shap_dist_KP_rank はその大きさの順位を表す．ES スコアに関しても同様である．また，売買銘柄が訓練データまたはテストデータに含まれない場合には，特徴が現れないためそのクラスタの売買に対応する SHAP 値は 0 と算出される．

表 A4 パネル B　『2019_4Q 売却』モデルにおける各クラスタの特徴の強さ

クラスタの特徴									KPスコア				ESスコア			
クラスタ番号	内包ファンド数	代表運用スタイル	ターンオーバー	HHI	保有株平均_純資産伸び率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES	shap_KP_O_ave (A)	shap_KP_U_ave (B)	shap_dist_KP (|A-B|)	shap_dist_KP_rank	shap_ES_O_ave (C)	shap_ES_U_ave (D)	shap_dist_ES (|C-D|)	shap_dist_ES_rank
0	9	アクティブ	高	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.09942	0.18031	0.08090	58
1	44	アクティブ	高	o	o	o	o	u	0.02618	0.00000	0.02618	37	0.01433	0.00949	0.00484	105
2	29	アクティブ	高	o	o	o	u	o	0.03200	0.04293	0.01093	50	0.11543	0.00000	0.11543	49
3	70	アクティブ	高	o	o	o	u	u	0.01870	0.02285	0.00415	69	0.01030	0.01235	0.00205	109
4	32	アクティブ	高	o	o	u	o	o	0.00492	0.00000	0.00492	64	0.09511	0.17831	0.08320	57
5	22	アクティブ	高	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.04380	0.53632	0.49252	9
6	56	アクティブ	高	o	o	u	u	o	0.01499	0.01747	0.00248	76	0.01203	0.00000	0.01203	97
7	5	アクティブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.41180	0.41180	11
8	11	アクティブ	高	o	u	o	o	o	0.02095	0.00000	0.02095	46	0.62185	0.00000	0.62185	3
9	25	アクティブ	高	o	u	o	o	u	0.03331	0.01293	0.02038	47	0.06537	0.12125	0.05587	67
10	62	アクティブ	高	o	u	o	u	o	0.02488	0.03026	0.00538	59	0.12077	0.07591	0.04486	77
11	80	アクティブ	高	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.11741	0.02188	0.09552	53
12	68	アクティブ	高	o	u	u	o	o	0.11297	0.01622	0.09674	18	0.14762	0.08711	0.06051	65
13	41	アクティブ	高	o	u	u	o	u	0.68930	0.06662	0.62268	3	0.00000	0.13366	0.13366	46
14	103	アクティブ	高	o	u	u	u	o	0.10297	0.10709	0.00412	70	0.63988	0.09870	0.54118	5
15	30	アクティブ	高	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.11889	0.04155	0.07734	59

16	4	アクティブ	高	u	o	o	o	o	0.02543	0.00000	0.02543	40	0.02306	0.12066	0.09760	52
17	45	アクティブ	高	u	o	o	o	u	0.00660	0.01159	0.00499	61	0.20468	0.24320	0.03853	80
18	16	アクティブ	高	u	o	o	u	o	0.00751	0.00000	0.00751	57	0.02688	0.20401	0.17712	33
19	10	アクティブ	高	u	o	o	u	u	0.00313	0.00497	0.00184	82	0.02597	0.07294	0.04697	76
20	10	アクティブ	高	u	o	u	o	o	0.04046	0.00000	0.04046	29	0.04924	0.13797	0.08873	55
21	9	アクティブ	高	u	o	u	o	u	0.02561	0.00311	0.02250	45	0.05910	0.22452	0.16542	38
22	10	アクティブ	高	u	o	u	u	o	0.04012	0.02681	0.01332	49	0.24658	0.20179	0.04479	78
23	1	アクティブ	高	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
24	1	アクティブ	高	u	u	o	o	o	0.05548	0.01599	0.03950	30	0.11364	0.27395	0.16031	39
25	9	アクティブ	高	u	u	o	o	u	0.12690	0.03833	0.08857	20	0.04359	0.10539	0.06180	63
26	8	アクティブ	高	u	u	o	u	o	0.00200	0.00448	0.00247	77	0.04671	0.01692	0.02979	86
27	6	アクティブ	高	u	u	o	u	u	0.00000	0.00220	0.00220	80	0.11394	0.01991	0.09403	54
28	14	アクティブ	高	u	u	u	o	o	0.02424	0.00000	0.02424	43	0.03691	0.02817	0.00874	102
29	26	アクティブ	高	u	u	u	o	u	0.00296	0.00081	0.00215	81	0.05511	0.37081	0.31570	19
30	11	アクティブ	高	u	u	u	u	o	0.00165	0.00120	0.00046	89	0.02627	0.07074	0.04447	79
31	11	アクティブ	高	u	u	u	u	u	0.04199	0.00730	0.03469	32	0.14349	0.14789	0.00440	106
32	2	アクティブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
33	6	アクティブ	低	o	o	o	o	u	0.05422	0.00000	0.05422	22	0.04488	0.20317	0.15829	41
34	7	アクティブ	低	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.02928	0.00000	0.02928	87
35	7	アクティブ	低	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.02688	0.02688	88
36	3	アクティブ	低	o	o	u	o	o	0.11177	0.00000	0.11177	16	0.14769	0.00000	0.14769	44
37	3	アクティブ	低	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.40088	0.40088	13
38	15	アクティブ	低	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
39	2	アクティブ	低	o	o	u	u	u	0.00620	0.00515	0.00105	86	0.24561	0.88890	0.64328	2
40	3	アクティブ	低	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
41	11	アクティブ	低	o	u	o	o	u	0.02303	0.00000	0.02303	44	0.05720	0.07723	0.02003	93
42	15	アクティブ	低	o	u	o	u	o	0.00000	0.03245	0.03245	33	0.05196	0.08375	0.03179	84
43	5	アクティブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
44	7	アクティブ	低	o	u	u	o	o	0.37383	0.00000	0.37383	5	0.00000	0.00000	0.00000	112
45	11	アクティブ	低	o	u	u	o	u	0.30575	0.06462	0.24114	9	0.01783	0.02038	0.00255	108
46	12	アクティブ	低	o	u	u	u	o	0.00108	0.00601	0.00493	63	0.00779	0.01824	0.01045	100
47	4	アクティブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00225	0.18919	0.18694	31
48	6	アクティブ	低	u	o	o	o	o	0.00344	0.00184	0.00160	84	0.04988	0.10350	0.05362	69
49	71	アクティブ	低	u	o	o	o	u	0.06987	0.08444	0.01457	48	0.10027	0.30054	0.20027	29
50	14	アクティブ	低	u	o	o	u	o	0.03519	0.00972	0.02547	39	0.07313	0.31314	0.24001	26
51	27	アクティブ	低	u	o	o	u	u	0.02815	0.02558	0.00257	74	0.14492	0.15913	0.01421	95
52	28	アクティブ	低	u	o	u	o	o	0.12659	0.01920	0.10738	17	0.06093	0.09693	0.03600	82
53	39	アクティブ	低	u	o	u	o	u	0.10081	0.01532	0.08548	21	0.02270	0.31573	0.29303	21
54	16	アクティブ	低	u	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.13071	0.18473	0.05403	68
55	4	アクティブ	低	u	o	u	u	u	0.16227	0.03710	0.12517	14	0.04512	0.09729	0.05217	71
56	2	アクティブ	低	u	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
57	28	アクティブ	低	u	u	o	o	u	0.04456	0.00264	0.04192	28	0.09014	0.26046	0.17032	37
58	7	アクティブ	低	u	u	o	u	o	0.03160	0.00643	0.02517	41	0.03314	0.10502	0.07189	60
59	10	アクティブ	低	u	u	o	u	u	0.00134	0.00000	0.00134	85	0.02834	0.06646	0.03812	81
60	22	アクティブ	低	u	u	u	o	o	0.04519	0.00000	0.04519	24	0.04071	0.10678	0.06607	62
61	32	アクティブ	低	u	u	u	o	u	0.00392	0.00000	0.00392	71	0.07690	0.20357	0.12666	47
62	21	アクティブ	低	u	u	u	u	o	0.03188	0.00637	0.02551	38	0.02934	0.08692	0.05758	66
63	11	アクティブ	低	u	u	u	u	u	0.01441	0.02496	0.01055	51	0.02701	0.20408	0.17707	34
64	6	パッシブ	高	o	o	o	o	o	0.00479	0.00000	0.00479	65	0.23173	0.07307	0.15866	40
65	7	パッシブ	高	o	o	o	o	u	0.15409	0.03190	0.12219	15	0.02620	0.01955	0.00665	103
66	4	パッシブ	高	o	o	o	u	o	0.00723	0.00820	0.00097	87	0.06804	0.00736	0.06068	64
67	3	パッシブ	高	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00358	0.05396	0.05038	72
68	1	パッシブ	高	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
69	4	パッシブ	高	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	1.12848	1.12848	1
70	6	パッシブ	高	o	o	u	u	o	0.00179	0.00000	0.00179	83	0.01754	0.03162	0.01408	96
71	1	パッシブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112

72	5	パッシブ	高	o	u	o	o	o	0.39985	0.00594	0.39390	4	0.32436	0.12867	0.19570	30
73	10	パッシブ	高	o	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00294	0.00386	0.00092	111
74	4	パッシブ	高	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.61559	0.00000	0.61559	4
75	7	パッシブ	高	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.11141	0.39629	0.28488	22
76	6	パッシブ	高	o	u	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.42396	0.05759	0.36637	14
77	13	パッシブ	高	o	u	u	o	u	0.43009	0.15442	0.27566	7	0.04198	0.04638	0.00440	107
78	31	パッシブ	高	o	u	u	u	o	0.00570	0.00150	0.00419	68	0.40823	0.00707	0.40116	12
79	4	パッシブ	高	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.32595	0.00000	0.32595	17
80	12	パッシブ	高	u	o	o	o	o	0.00919	0.00226	0.00692	58	0.01484	0.13493	0.12010	48
81	2	パッシブ	高	u	o	o	o	u	0.01402	0.00954	0.00448	67	0.06539	0.27843	0.21304	28
82	15	パッシブ	高	u	o	o	u	o	0.05453	0.00555	0.04898	23	0.02991	0.14506	0.11515	50
83	6	パッシブ	高	u	o	o	u	u	0.01286	0.00274	0.01012	53	0.02091	0.20683	0.18592	32
84	4	パッシブ	高	u	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.07033	0.12301	0.05268	70
85	1	パッシブ	高	u	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.51884	0.51884	7
86	5	パッシブ	高	u	o	u	u	o	0.03365	0.02342	0.01024	52	0.10463	0.12503	0.02040	92
87	2	パッシブ	高	u	o	u	u	u	0.10631	0.01000	0.09631	19	0.06099	0.06003	0.00095	110
88	0	パッシブ	高	u	u	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-
89	3	パッシブ	高	u	u	o	o	u	0.00048	0.00038	0.00009	91	0.05048	0.07015	0.01967	94
90	1	パッシブ	高	u	u	o	u	o	0.07126	0.04152	0.02974	36	0.03067	0.29185	0.26118	24
91	0	パッシブ	高	u	u	o	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
92	9	パッシブ	高	u	u	u	o	o	0.00551	0.01339	0.00789	56	0.14434	0.11371	0.03063	85
93	13	パッシブ	高	u	u	u	o	u	0.00358	0.00115	0.00243	78	0.08095	0.10179	0.02084	91
94	8	パッシブ	高	u	u	u	u	o	0.00687	0.00631	0.00056	88	0.10342	0.05627	0.04715	75
95	3	パッシブ	高	u	u	u	u	u	0.00707	0.00235	0.00471	66	0.02880	0.01834	0.01046	99
96	2	パッシブ	低	o	o	o	o	o	0.01282	0.01520	0.00237	79	0.00000	0.17412	0.17412	36
97	6	パッシブ	低	o	o	o	o	u	0.00781	0.00521	0.00260	73	0.00000	0.22329	0.22329	27
98	5	パッシブ	低	o	o	o	u	o	0.00549	0.00879	0.00331	72	0.01937	0.03060	0.01124	98
99	1	パッシブ	低	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
100	2	パッシブ	低	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
101	4	パッシブ	低	o	o	u	o	u	0.01404	0.00908	0.00496	62	0.00000	0.02569	0.02569	89
102	6	パッシブ	低	o	o	u	u	o	0.07467	0.06515	0.00953	54	0.01739	0.02268	0.00529	104
103	0	パッシブ	低	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
104	0	パッシブ	低	o	u	o	o	o	-	-	-	-	-	-	-	-
105	2	パッシブ	低	o	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.00000	0.00000	0.00000	112
106	6	パッシブ	低	o	u	o	u	o	0.00000	0.28150	0.28150	6	0.18011	0.03068	0.14943	43
107	6	パッシブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.27367	0.27367	8	0.04959	0.00000	0.04959	73
108	9	パッシブ	低	o	u	u	o	o	0.22097	0.00000	0.22097	10	0.15415	0.00000	0.15415	42
109	20	パッシブ	低	o	u	u	o	u	0.98820	0.00000	0.98820	2	0.00000	0.28329	0.28329	23
110	24	パッシブ	低	o	u	u	u	o	0.11697	0.07305	0.04391	25	0.65154	0.15536	0.49618	8
111	11	パッシブ	低	o	u	u	u	u	1.29321	0.12601	1.16720	1	0.06004	0.40412	0.34408	16
112	58	パッシブ	低	u	o	o	o	o	0.00968	0.00043	0.00925	55	0.26331	0.37786	0.11455	51
113	69	パッシブ	低	u	o	o	o	u	0.00913	0.00663	0.00250	75	0.10884	0.55240	0.44356	10
114	74	パッシブ	低	u	o	o	u	o	0.02671	0.00211	0.02460	42	0.15706	0.18205	0.02498	90
115	31	パッシブ	低	u	o	o	u	u	0.01013	0.00497	0.00517	60	0.04880	0.39329	0.34449	15
116	11	パッシブ	低	u	o	u	o	o	0.17726	0.02152	0.15574	13	0.23422	0.14799	0.08624	56
117	17	パッシブ	低	u	o	u	o	u	0.00235	0.00227	0.00008	92	0.03089	0.34682	0.31593	18
118	29	パッシブ	低	u	o	u	u	o	0.05255	0.09643	0.04388	26	0.16241	0.02437	0.13804	45
119	0	パッシブ	低	u	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
120	2	パッシブ	低	u	u	o	o	o	0.00116	0.00073	0.00042	90	0.10207	0.09208	0.00999	101
121	8	パッシブ	低	u	u	o	o	u	0.18189	0.02382	0.15808	12	0.10673	0.35929	0.25256	25
122	7	パッシブ	低	u	u	o	u	o	0.03895	0.25374	0.21480	11	0.10479	0.15284	0.04805	74
123	4	パッシブ	低	u	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	93	0.05120	0.01653	0.03467	83
124	19	パッシブ	低	u	u	u	o	o	0.04327	0.01293	0.03035	34	0.06702	0.13674	0.06972	61
125	47	パッシブ	低	u	u	u	o	u	0.04118	0.00430	0.03688	31	0.14850	0.46053	0.31203	20
126	14	パッシブ	低	u	u	u	u	o	0.04439	0.00195	0.04243	27	0.28721	0.11077	0.17643	35
127	14	パッシブ	低	u	u	u	u	u	0.00000	0.03028	0.03028	35	0.02236	0.55899	0.53663	6

注)列名に関し，shap_KP_O_ave は KP スコアが中央値以上のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値であり，shap_KP_U_ave は KP スコアが中央値未満のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値を表す．shap_dist_KP は KP スコアについての分析における 2 代表点間の SHAP 値の差を表し，shap_dist_KP_rank はその大きさの順位を表す．ES スコアに関しても同様である．また，売買銘柄が訓練データまたはテストデータに含まれない場合には，特徴が現れないためそのクラスタの売買に対応する SHAP 値は 0 と算出される．

表 A4 パネル C　『2020_1Q 購入』モデルにおける各クラスタの特徴の強さ

クラスタの特徴									KPスコア				ESスコア			
クラスタ番号	内包ファンド数	代表運用スタイル	ターンオーバー	HHI	保有株平均_純資産伸び率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES	shap_KP_O_ave (A)	shap_KP_U_ave (B)	shap_dist_KP (|A-B|)	shap_dist_KP_rank	shap_ES_O_ave (C)	shap_ES_U_ave (D)	shap_dist_ES (|C-D|)	shap_dist_ES_rank
0	7	アクティブ	高	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
1	60	アクティブ	高	o	o	o	o	u	0.06466	0.06720	0.00253	14	0.14058	0.13711	0.00347	46
2	32	アクティブ	高	o	o	o	u	o	0.00085	0.00084	0.00000	89	0.20530	0.20208	0.00322	49
3	71	アクティブ	高	o	o	o	u	u	0.02772	0.02789	0.00018	64	0.01206	0.01197	0.00009	104
4	38	アクティブ	高	o	o	u	o	o	0.07219	0.07582	0.00363	11	0.41683	0.40188	0.01495	17
5	22	アクティブ	高	o	o	u	o	u	0.00151	0.00153	0.00002	82	0.00769	0.00701	0.00068	84
6	48	アクティブ	高	o	o	u	u	o	0.01971	0.01940	0.00030	53	0.84165	0.85259	0.01094	20
7	4	アクティブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.63800	0.62020	0.01781	15
8	18	アクティブ	高	o	u	o	o	o	0.01468	0.01272	0.00196	20	0.04244	0.04390	0.00146	67
9	20	アクティブ	高	o	u	o	o	u	0.02574	0.02682	0.00109	28	0.16428	0.15239	0.01190	19
10	59	アクティブ	高	o	u	o	u	o	0.00677	0.00686	0.00010	73	0.36109	0.33398	0.02711	6
11	61	アクティブ	高	o	u	o	u	u	0.00024	0.00025	0.00001	88	0.01374	0.01374	0.00001	108
12	55	アクティブ	高	o	u	u	o	o	0.01328	0.01494	0.00166	24	0.15561	0.15261	0.00300	51
13	51	アクティブ	高	o	u	u	o	u	0.26012	0.27136	0.01124	6	0.08628	0.08265	0.00364	41
14	102	アクティブ	高	o	u	u	u	o	0.01037	0.01032	0.00005	80	0.13341	0.12384	0.00957	22
15	38	アクティブ	高	o	u	u	u	u	0.11834	0.11398	0.00437	9	0.08659	0.08485	0.00173	61
16	9	アクティブ	高	u	o	o	o	o	0.12590	0.12641	0.00051	43	0.32239	0.31518	0.00722	25
17	24	アクティブ	高	u	o	o	o	u	0.01669	0.01714	0.00044	45	0.13190	0.14105	0.00915	23
18	12	アクティブ	高	u	o	o	u	o	0.03494	0.03233	0.00260	13	0.76263	0.71677	0.04586	3
19	10	アクティブ	高	u	o	o	u	u	0.01357	0.01271	0.00086	34	0.22176	0.20673	0.01503	16
20	11	アクティブ	高	u	o	u	o	o	0.01169	0.01166	0.00002	81	0.29676	0.28955	0.00721	26
21	9	アクティブ	高	u	o	u	o	u	0.01020	0.01018	0.00002	84	0.05898	0.05705	0.00192	58
22	12	アクティブ	高	u	o	u	u	o	0.01865	0.01754	0.00111	27	0.25532	0.24875	0.00657	28
23	1	アクティブ	高	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
24	3	アクティブ	高	u	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
25	28	アクティブ	高	u	u	o	o	u	0.00873	0.00845	0.00028	56	0.09408	0.08315	0.01092	21
26	5	アクティブ	高	u	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.07907	0.07958	0.00051	90
27	5	アクティブ	高	u	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.01332	0.01254	0.00078	79
28	11	アクティブ	高	u	u	u	o	o	0.00413	0.00414	0.00001	87	0.04858	0.04870	0.00012	103
29	26	アクティブ	高	u	u	u	o	u	0.02426	0.02408	0.00018	62	0.23945	0.23976	0.00031	96
30	4	アクティブ	高	u	u	u	u	o	0.06765	0.06751	0.00014	67	0.23985	0.23630	0.00355	45
31	16	アクティブ	高	u	u	u	u	u	0.01908	0.01951	0.00043	47	0.05362	0.05445	0.00084	78
32	1	アクティブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
33	11	アクティブ	低	o	o	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.03141	0.03139	0.00002	107
34	10	アクティブ	低	o	o	o	u	o	0.04160	0.04106	0.00054	42	0.14141	0.14095	0.00046	94
35	9	アクティブ	低	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00230	0.00257	0.00028	98
36	2	アクティブ	低	o	o	u	o	o	0.45099	0.41224	0.03875	1	0.16995	0.17145	0.00151	64
37	3	アクティブ	低	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
38	17	アクティブ	低	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.08905	0.08663	0.00241	55
39	1	アクティブ	低	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
40	3	アクティブ	低	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109

41	4	アクティブ	低	o	u	o	o	u	0.31209	0.32301	0.01091	7	0.04738	0.04020	0.00718	27
42	12	アクティブ	低	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.04179	0.04727	0.00548	34
43	7	アクティブ	低	o	u	o	u	u	0.05587	0.05600	0.00012	71	0.02070	0.02013	0.00057	88
44	8	アクティブ	低	o	u	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	1.70159	1.72231	0.02073	10
45	13	アクティブ	低	o	u	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.67517	0.73835	0.06317	1
46	13	アクティブ	低	o	u	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.10303	0.10353	0.00050	91
47	5	アクティブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.42906	0.41487	0.01420	18
48	3	アクティブ	低	u	o	o	o	o	0.01011	0.01010	0.00002	83	0.06098	0.05784	0.00315	50
49	79	アクティブ	低	u	o	o	o	u	0.02762	0.02751	0.00011	72	0.08195	0.07615	0.00580	31
50	16	アクティブ	低	u	o	o	u	o	0.00988	0.00898	0.00090	30	0.13736	0.13695	0.00041	95
51	50	アクティブ	低	u	o	o	u	u	0.01937	0.01849	0.00088	33	0.07157	0.06757	0.00400	38
52	20	アクティブ	低	u	o	u	o	o	0.01471	0.01431	0.00039	48	0.09715	0.09803	0.00088	77
53	36	アクティブ	低	u	o	u	o	u	0.01816	0.01839	0.00022	61	0.06478	0.06110	0.00368	40
54	21	アクティブ	低	u	o	u	u	o	0.00453	0.00448	0.00006	78	0.08846	0.08849	0.00003	106
55	4	アクティブ	低	u	o	u	u	u	0.28292	0.26818	0.01474	4	0.08073	0.08287	0.00214	56
56	4	アクティブ	低	u	u	o	o	o	0.01019	0.01058	0.00039	49	0.06884	0.07230	0.00346	47
57	17	アクティブ	低	u	u	o	o	u	0.06471	0.06222	0.00249	15	0.04680	0.05039	0.00359	43
58	3	アクティブ	低	u	u	o	u	o	0.02241	0.02489	0.00248	16	0.28070	0.25761	0.02309	7
59	7	アクティブ	低	u	u	o	u	u	0.01681	0.01667	0.00014	68	0.25799	0.24008	0.01791	13
60	19	アクティブ	低	u	u	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.10579	0.09837	0.00742	24
61	36	アクティブ	低	u	u	u	o	u	0.02698	0.02690	0.00008	76	0.18687	0.18551	0.00136	69
62	18	アクティブ	低	u	u	u	u	o	0.00775	0.00776	0.00001	86	0.10366	0.10635	0.00269	53
63	8	アクティブ	低	u	u	u	u	u	0.00539	0.00466	0.00074	38	0.34252	0.33717	0.00535	35
64	3	パッシブ	高	o	o	o	o	o	0.00208	0.00186	0.00023	60	0.42799	0.40766	0.02032	12
65	6	パッシブ	高	o	o	o	o	u	0.04827	0.04979	0.00152	25	0.10233	0.10238	0.00005	105
66	5	パッシブ	高	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.04931	0.04998	0.00066	85
67	3	パッシブ	高	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
68	2	パッシブ	高	o	o	u	o	o	0.00265	0.00272	0.00008	75	0.16020	0.15870	0.00150	65
69	6	パッシブ	高	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.05843	0.06410	0.00567	32
70	6	パッシブ	高	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.22977	0.22947	0.00030	97
71	0	パッシブ	高	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
72	3	パッシブ	高	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
73	7	パッシブ	高	o	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
74	7	パッシブ	高	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.04002	0.04051	0.00050	92
75	2	パッシブ	高	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00876	0.00688	0.00188	59
76	10	パッシブ	高	o	u	u	o	o	0.03156	0.03331	0.00175	21	0.39820	0.35192	0.04628	2
77	13	パッシブ	高	o	u	u	o	u	0.16365	0.17197	0.00832	8	0.23929	0.23567	0.00362	42
78	29	パッシブ	高	o	u	u	u	o	0.05810	0.05721	0.00089	32	0.41198	0.38960	0.02238	8
79	5	パッシブ	高	o	u	u	u	u	0.04716	0.04806	0.00089	31	0.00711	0.00697	0.00014	101
80	9	パッシブ	高	u	o	o	o	o	0.02265	0.02382	0.00116	26	0.16351	0.16329	0.00022	99
81	8	パッシブ	高	u	o	o	o	u	0.03236	0.03253	0.00016	65	0.03596	0.03305	0.00291	52
82	14	パッシブ	高	u	o	o	u	o	0.00049	0.00049	0.00000	91	0.25309	0.25130	0.00179	60
83	1	パッシブ	高	u	o	o	u	u	0.00106	0.00107	0.00001	85	0.05569	0.05709	0.00140	68
84	2	パッシブ	高	u	o	u	o	o	0.80411	0.80203	0.00208	19	0.00726	0.00740	0.00014	102
85	4	パッシブ	高	u	o	u	o	u	0.30140	0.29920	0.00220	18	0.13377	0.13714	0.00337	48
86	8	パッシブ	高	u	o	u	u	o	0.02409	0.02453	0.00044	46	0.18217	0.18365	0.00148	66
87	3	パッシブ	高	u	o	u	u	u	0.18515	0.18547	0.00031	52	0.07844	0.07997	0.00153	63
88	5	パッシブ	高	u	u	o	o	o	0.00378	0.00373	0.00005	79	0.00000	0.00000	0.00000	109
89	1	パッシブ	高	u	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
90	3	パッシブ	高	u	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.06902	0.06835	0.00068	83
91	0	パッシブ	高	u	u	o	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
92	7	パッシブ	高	u	u	u	o	o	0.00389	0.00396	0.00006	77	0.08119	0.08102	0.00017	100
93	8	パッシブ	高	u	u	u	o	u	0.01286	0.01241	0.00045	44	0.11885	0.09834	0.02051	11
94	6	パッシブ	高	u	u	u	u	o	0.01608	0.01634	0.00026	57	0.08892	0.08420	0.00473	37
95	1	パッシブ	高	u	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
96	1	パッシブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109

97	1	パッシブ	低	o	o	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
98	6	パッシブ	低	o	o	o	u	o	0.01509	0.01523	0.00014	69	0.02357	0.02251	0.00106	71
99	3	パッシブ	低	o	o	o	u	u	0.00805	0.00823	0.00018	63	0.10709	0.08558	0.02151	9
100	2	パッシブ	低	o	o	u	o	o	0.00921	0.00847	0.00074	37	0.38227	0.38014	0.00213	57
101	6	パッシブ	低	o	o	u	o	u	0.66710	0.65344	0.01366	5	0.00000	0.00000	0.00000	109
102	5	パッシブ	低	o	o	u	u	o	0.03073	0.02989	0.00083	35	0.01811	0.01926	0.00115	70
103	0	パッシブ	低	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
104	2	パッシブ	低	o	u	o	o	o	0.17845	0.18018	0.00173	22	0.00311	0.00379	0.00068	82
105	3	パッシブ	低	o	u	o	o	u	0.50207	0.48288	0.01919	3	0.01713	0.01771	0.00058	87
106	6	パッシブ	低	o	u	o	u	o	0.04946	0.04578	0.00368	10	0.08616	0.08511	0.00104	72
107	2	パッシブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.00000	0.00000	0.00000	109
108	14	パッシブ	低	o	u	u	o	o	1.02506	0.99306	0.03200	2	0.02955	0.02689	0.00266	54
109	16	パッシブ	低	o	u	u	o	u	0.02067	0.02038	0.00029	54	0.09443	0.09085	0.00358	44
110	18	パッシブ	低	o	u	u	u	o	0.16942	0.16710	0.00233	17	0.20770	0.18980	0.01790	14
111	9	パッシブ	低	o	u	u	u	u	0.04360	0.04301	0.00059	40	0.35006	0.30900	0.04106	4
112	17	パッシブ	低	u	o	o	o	o	0.03168	0.03135	0.00033	51	0.10196	0.10268	0.00072	81
113	60	パッシブ	低	u	o	o	o	u	0.00460	0.00485	0.00025	58	0.42221	0.41575	0.00646	29
114	95	パッシブ	低	u	o	o	u	o	0.01517	0.01456	0.00061	39	0.16974	0.17360	0.00386	39
115	13	パッシブ	低	u	o	o	u	u	0.01527	0.01620	0.00093	29	0.30104	0.30668	0.00564	33
116	8	パッシブ	低	u	o	u	o	o	0.01257	0.01314	0.00057	41	0.07939	0.08033	0.00094	75
117	22	パッシブ	低	u	o	u	o	u	0.09919	0.10180	0.00261	12	0.29028	0.29642	0.00614	30
118	30	パッシブ	低	u	o	u	u	o	0.04380	0.04393	0.00013	70	0.15853	0.15797	0.00056	89
119	4	パッシブ	低	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	92	0.37233	0.34111	0.03122	5
120	41	パッシブ	低	u	u	o	o	o	0.00211	0.00197	0.00015	66	0.14737	0.14795	0.00058	86
121	8	パッシブ	低	u	u	o	o	u	0.11190	0.11022	0.00168	23	0.20317	0.20815	0.00498	36
122	8	パッシブ	低	u	u	o	u	o	0.01982	0.02011	0.00029	55	0.05214	0.05373	0.00159	62
123	3	パッシブ	低	u	u	o	u	u	0.01299	0.01374	0.00075	36	0.12634	0.12735	0.00101	74
124	17	パッシブ	低	u	u	u	o	o	0.02464	0.02457	0.00008	74	0.05854	0.05751	0.00103	73
125	43	パッシブ	低	u	u	u	o	u	0.01631	0.01607	0.00023	59	0.35182	0.35089	0.00093	76
126	21	パッシブ	低	u	u	u	u	o	0.00758	0.00758	0.00000	90	0.09114	0.09189	0.00076	80
127	9	パッシブ	低	u	u	u	u	u	0.02354	0.02317	0.00037	50	0.34400	0.34446	0.00046	93

注)列名に関し，shap_KP_O_ave は KP スコアが中央値以上のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値であり，shap_KP_U_ave は KP スコアが中央値未満のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値を表す．shap_dist_KP は KP スコアについての分析における 2 代表点間の SHAP 値の差を表し，shap_dist_KP_rank はその大きさの順位を表す．ES スコアに関しても同様である．また，売買銘柄が訓練データまたはテストデータに含まれない場合には，特徴が現れないためそのクラスタの売買に対応する SHAP 値は 0 と算出される．

表 A4 パネル D　『2020_1Q 売却』モデルにおける各クラスタの特徴の強さ

クラスタの特徴									KPスコア				ESスコア			
クラスタ番号	内包ファンド数	代表運用スタイル	ターンオーバー	HHI	保有株平均_純資産伸び率	保有株平均_PBR	保有株平均_KP	保有株平均_ES	shap_KP_O_ave (A)	shap_KP_U_ave (B)	shap_dist_KP (|A-B|)	shap_dist_KP_rank	shap_ES_O_ave (C)	shap_ES_U_ave (D)	shap_dist_ES (|C-D|)	shap_dist_ES_rank
0	7	アクティブ	高	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.08307	0.04939	0.03368	69
1	60	アクティブ	高	o	o	o	o	u	0.04664	0.00000	0.04664	20	0.09209	0.02186	0.07023	48
2	32	アクティブ	高	o	o	o	u	o	0.01972	0.00000	0.01972	39	0.03897	0.00694	0.03203	71
3	71	アクティブ	高	o	o	o	u	u	0.04033	0.04816	0.00784	60	0.02217	0.03660	0.01442	89
4	38	アクティブ	高	o	o	u	o	o	0.03199	0.00000	0.03199	28	0.20423	0.08398	0.12025	38
5	22	アクティブ	高	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
6	48	アクティブ	高	o	o	u	u	o	0.00853	0.00000	0.00853	58	0.72559	0.06226	0.66333	5
7	4	アクティブ	高	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
8	18	アクティブ	高	o	u	o	o	o	0.00334	0.00262	0.00072	77	0.35325	0.18187	0.17138	27

9	20	アクティブ	高	o	u	o	o	u	0.01423	0.00419	0.01004	52	0.12815	0.04090	0.08724	41
10	59	アクティブ	高	o	u	o	u	o	0.03434	0.02980	0.00454	65	0.30074	0.08719	0.21355	21
11	61	アクティブ	高	o	u	o	u	u	0.03398	0.03448	0.00050	79	0.07861	0.00316	0.07545	45
12	55	アクティブ	高	o	u	u	o	o	0.06961	0.02768	0.04193	22	0.36119	0.04088	0.32031	12
13	51	アクティブ	高	o	u	u	o	u	0.19724	0.00000	0.19724	4	0.24704	0.24439	0.00264	99
14	102	アクティブ	高	o	u	u	u	o	0.00696	0.01142	0.00446	66	0.35239	0.12516	0.22723	18
15	38	アクティブ	高	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.29316	0.13959	0.15357	32
16	9	アクティブ	高	u	o	o	o	o	0.01142	0.00000	0.01142	48	0.01055	0.04000	0.02945	75
17	24	アクティブ	高	u	o	o	o	u	0.02124	0.01031	0.01093	50	0.13026	0.11251	0.01775	86
18	12	アクティブ	高	u	o	o	u	o	0.05124	0.00000	0.05124	18	0.04164	0.02454	0.01710	88
19	10	アクティブ	高	u	o	o	u	u	0.01293	0.00000	0.01293	45	0.07215	0.09175	0.01960	84
20	11	アクティブ	高	u	o	u	o	o	0.07272	0.00417	0.06855	14	0.16987	0.08634	0.08352	42
21	9	アクティブ	高	u	o	u	o	u	0.02325	0.00032	0.02293	33	0.10438	0.07300	0.03138	72
22	12	アクティブ	高	u	o	u	u	o	0.03081	0.01449	0.01632	42	0.19999	0.06519	0.13480	36
23	1	アクティブ	高	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
24	3	アクティブ	高	u	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.15304	0.01207	0.14097	34
25	28	アクティブ	高	u	u	o	o	u	0.01607	0.00605	0.01002	53	0.03468	0.03060	0.00407	96
26	5	アクティブ	高	u	u	o	u	o	0.02315	0.00853	0.01462	44	0.14635	0.10431	0.04203	63
27	5	アクティブ	高	u	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.02260	0.01419	0.00841	91
28	11	アクティブ	高	u	u	u	o	o	0.01603	0.00000	0.01603	43	0.07904	0.04302	0.03602	66
29	26	アクティブ	高	u	u	u	o	u	0.04279	0.00218	0.04060	23	0.05031	0.24322	0.19291	23
30	4	アクティブ	高	u	u	u	u	o	0.05640	0.03115	0.02525	31	0.19472	0.33085	0.13612	35
31	16	アクティブ	高	u	u	u	u	u	0.03670	0.03321	0.00349	68	0.04525	0.04544	0.00018	105
32	1	アクティブ	低	o	o	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
33	11	アクティブ	低	o	o	o	o	u	0.03691	0.00372	0.03320	27	0.00000	0.45033	0.45033	11
34	10	アクティブ	低	o	o	o	u	o	0.01102	0.00574	0.00528	63	0.01493	0.04844	0.03352	70
35	9	アクティブ	低	o	o	o	u	u	0.01201	0.00000	0.01201	47	0.85698	0.00000	0.85698	3
36	2	アクティブ	低	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	1.03968	0.00000	1.03968	2
37	3	アクティブ	低	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
38	17	アクティブ	低	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
39	1	アクティブ	低	o	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
40	3	アクティブ	低	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
41	4	アクティブ	低	o	u	o	o	u	0.12078	0.00000	0.12078	8	0.00000	0.00000	0.00000	106
42	12	アクティブ	低	o	u	o	u	o	0.00820	0.00971	0.00151	75	0.00520	0.00445	0.00074	103
43	7	アクティブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
44	8	アクティブ	低	o	u	u	o	o	0.17544	0.00000	0.17544	5	0.39557	0.14134	0.25423	16
45	13	アクティブ	低	o	u	u	o	u	0.15569	0.00000	0.15569	7	0.07593	0.05661	0.01931	85
46	13	アクティブ	低	o	u	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.49475	0.00000	0.49475	8
47	5	アクティブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	1.33912	0.00000	1.33912	1
48	3	アクティブ	低	u	o	o	o	o	0.00269	0.00000	0.00269	69	0.02734	0.00000	0.02734	77
49	79	アクティブ	低	u	o	o	o	u	0.03078	0.00811	0.02267	34	0.02885	0.09094	0.06209	52
50	16	アクティブ	低	u	o	o	u	o	0.00943	0.00898	0.00045	80	0.05536	0.28627	0.23091	17
51	50	アクティブ	低	u	o	o	u	u	0.02252	0.01329	0.00923	55	0.08805	0.08642	0.00163	101
52	20	アクティブ	低	u	o	u	o	o	0.00740	0.00318	0.00422	67	0.11185	0.07679	0.03506	67
53	36	アクティブ	低	u	o	u	o	u	0.03078	0.01072	0.02006	37	0.01960	0.03970	0.02011	83
54	21	アクティブ	低	u	o	u	u	o	0.00207	0.00000	0.00207	71	0.12242	0.08637	0.03605	65
55	4	アクティブ	低	u	o	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00271	0.00191	0.00080	102
56	4	アクティブ	低	u	u	o	o	o	0.13385	0.03057	0.10328	10	0.22985	0.06124	0.16861	28
57	17	アクティブ	低	u	u	o	o	u	0.00652	0.00693	0.00041	82	0.10570	0.04118	0.06452	50
58	3	アクティブ	低	u	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.60558	0.00000	0.60558	6
59	7	アクティブ	低	u	u	o	u	u	0.01369	0.01167	0.00203	72	0.10032	0.00000	0.10032	40
60	19	アクティブ	低	u	u	u	o	o	0.00628	0.00168	0.00461	64	0.02625	0.09882	0.07256	47
61	36	アクティブ	低	u	u	u	o	u	0.07942	0.01096	0.06847	15	0.05307	0.18099	0.12792	37
62	18	アクティブ	低	u	u	u	u	o	0.04198	0.00361	0.03837	24	0.06580	0.04384	0.02196	79
63	8	アクティブ	低	u	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.03437	0.10955	0.07518	46
64	3	パッシブ	高	o	o	o	o	o	0.00761	0.00000	0.00761	61	0.50785	0.02817	0.47968	9

65	6	パッシブ	高	o	o	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
66	5	パッシブ	高	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
67	3	パッシブ	高	o	o	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.04277	0.00000	0.04277	61
68	2	パッシブ	高	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00766	0.00167	0.00599	95
69	6	パッシブ	高	o	o	u	o	u	0.25998	0.05750	0.20248	3	0.84132	0.06544	0.77588	4
70	6	パッシブ	高	o	o	u	u	o	0.09117	0.00000	0.09117	11	0.29574	0.29740	0.00167	100
71	0	パッシブ	高	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
72	3	パッシブ	高	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.02139	0.00000	0.02139	80
73	7	パッシブ	高	o	u	o	o	u	0.03658	0.00000	0.03658	26	0.00000	0.00000	0.00000	106
74	7	パッシブ	高	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
75	2	パッシブ	高	o	u	o	u	u	0.00079	0.00070	0.00009	87	0.04674	0.00268	0.04406	60
76	10	パッシブ	高	o	u	u	o	o	0.18726	0.01781	0.16944	6	0.24799	0.05879	0.18920	24
77	13	パッシブ	高	o	u	u	o	u	0.00745	0.00487	0.00259	70	0.03847	0.11612	0.07765	43
78	29	パッシブ	高	o	u	u	u	o	0.04672	0.02862	0.01810	40	0.27213	0.08376	0.18837	25
79	5	パッシブ	高	o	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.89679	0.44161	0.45518	10
80	9	パッシブ	高	u	o	o	o	o	0.02222	0.00239	0.01983	38	0.21228	0.06627	0.14601	33
81	8	パッシブ	高	u	o	o	o	u	0.05938	0.01473	0.04465	21	0.42401	0.20619	0.21783	20
82	14	パッシブ	高	u	o	o	u	o	0.02906	0.00594	0.02312	32	0.04471	0.10506	0.06034	53
83	1	パッシブ	高	u	o	o	u	u	0.08335	0.00000	0.08335	12	0.05588	0.02768	0.02819	76
84	2	パッシブ	高	u	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
85	4	パッシブ	高	u	o	u	o	u	0.11630	0.03301	0.08329	13	0.08504	0.02852	0.05653	55
86	8	パッシブ	高	u	o	u	u	o	0.01365	0.00464	0.00901	57	0.03284	0.02995	0.00290	98
87	3	パッシブ	高	u	o	u	u	u	0.03041	0.00437	0.02604	30	0.04329	0.03280	0.01048	90
88	5	パッシブ	高	u	u	o	o	o	0.00361	0.00323	0.00038	84	0.16397	0.10680	0.05717	54
89	1	パッシブ	高	u	u	o	o	u	0.00288	0.00245	0.00043	81	0.08597	0.03316	0.05280	56
90	3	パッシブ	高	u	u	o	u	o	0.01393	0.00556	0.00837	59	0.02320	0.01685	0.00635	94
91	0	パッシブ	高	u	u	o	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
92	7	パッシブ	高	u	u	u	o	o	0.01036	0.02842	0.01806	41	0.04176	0.02081	0.02095	81
93	8	パッシブ	高	u	u	u	o	u	0.02595	0.00426	0.02169	35	0.34810	0.04822	0.29988	13
94	6	パッシブ	高	u	u	u	u	o	0.01124	0.01292	0.00168	74	0.08875	0.04268	0.04606	59
95	1	パッシブ	高	u	u	u	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
96	1	パッシブ	低	o	o	o	o	o	0.01169	0.00223	0.00946	54	0.04257	0.01207	0.03050	74
97	1	パッシブ	低	o	o	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
98	6	パッシブ	低	o	o	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.12787	0.06234	0.06554	49
99	3	パッシブ	低	o	o	o	u	u	0.00113	0.00114	0.00000	88	0.00628	0.00996	0.00368	97
100	2	パッシブ	低	o	o	u	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.01627	0.02338	0.00710	93
101	6	パッシブ	低	o	o	u	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
102	5	パッシブ	低	o	o	u	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.02315	0.00000	0.02315	78
103	0	パッシブ	低	o	o	u	u	u	-	-	-	-	-	-	-	-
104	2	パッシブ	低	o	u	o	o	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.22176	0.00000	0.22176	19
105	3	パッシブ	低	o	u	o	o	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
106	6	パッシブ	低	o	u	o	u	o	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.31118	0.04744	0.26375	15
107	2	パッシブ	低	o	u	o	u	u	0.00000	0.00000	0.00000	89	0.00000	0.00000	0.00000	106
108	14	パッシブ	低	o	u	u	o	o	0.03731	0.00000	0.03731	25	0.11663	0.03961	0.07702	44
109	16	パッシブ	低	o	u	u	o	u	0.56439	0.06227	0.50212	1	0.60823	0.04249	0.56574	7
110	18	パッシブ	低	o	u	u	u	o	0.07053	0.01032	0.06020	16	0.42296	0.23749	0.18547	26
111	9	パッシブ	低	o	u	u	u	u	0.00000	0.31263	0.31263	2	0.13946	0.13191	0.00755	92
112	17	パッシブ	低	u	o	o	o	o	0.00083	0.00259	0.00176	73	0.04062	0.03998	0.00064	104
113	60	パッシブ	低	u	o	o	o	u	0.00357	0.00210	0.00147	76	0.07842	0.28857	0.21015	22
114	95	パッシブ	低	u	o	o	u	o	0.01057	0.00000	0.01057	51	0.00390	0.02162	0.01772	87
115	13	パッシブ	低	u	o	o	u	u	0.03183	0.00000	0.03183	29	0.17740	0.28672	0.10932	39
116	8	パッシブ	低	u	o	u	o	o	0.01312	0.00391	0.00921	56	0.20394	0.04751	0.15643	31
117	22	パッシブ	低	u	o	u	o	u	0.00044	0.00032	0.00012	86	0.01200	0.07420	0.06220	51
118	30	パッシブ	低	u	o	u	u	o	0.07012	0.17651	0.10639	9	0.05783	0.09526	0.03743	64
119	4	パッシブ	低	u	o	u	u	u	0.01222	0.01261	0.00039	83	0.16101	0.11293	0.04807	58
120	41	パッシブ	低	u	u	o	o	o	0.00826	0.00235	0.00591	62	0.18811	0.02742	0.16069	29

121	8	パッシブ	低	u	u	o	o	u	0.05032	0.00105	0.04928	19	0.05300	0.10576	0.05276	57
122	8	パッシブ	低	u	u	o	u	o	0.00741	0.00726	0.00015	85	0.09597	0.06532	0.03065	73
123	3	パッシブ	低	u	u	o	u	u	0.02685	0.02618	0.00066	78	0.07661	0.03408	0.04253	62
124	17	パッシブ	低	u	u	u	o	o	0.07030	0.01294	0.05736	17	0.05907	0.03880	0.02027	82
125	43	パッシブ	低	u	u	u	o	u	0.02475	0.00407	0.02069	36	0.06502	0.33372	0.26870	14
126	21	パッシブ	低	u	u	u	u	o	0.01410	0.00144	0.01266	46	0.09750	0.06248	0.03502	68
127	9	パッシブ	低	u	u	u	u	u	0.01881	0.00759	0.01122	49	0.06260	0.22297	0.16038	30

注)列名に関し，shap_KP_O_ave は KP スコアが中央値以上のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値であり，shap_KP_U_ave は KP スコアが中央値未満のデータに対する，KP スコアについての SHAP 値の平均値を表す．shap_dist_KP は KP スコアについての分析における 2 代表点間の SHAP 値の差を表し，shap_dist_KP_rank はその大きさの順位を表す．ES スコアに関しても同様である．また，売買銘柄が訓練データまたはテストデータに含まれない場合には，特徴が現れないためそのクラスタの売買に対応する SHAP 値は 0 と算出される．