

ウィズコロナの倒産件数予測 -2024年Q4・2025年Q1-

伊藤海翔※1、大里隆也※2

※1：滋賀大学データサイエンス学部

※2：滋賀大学・帝国データバンクDEMLセンター



滋賀大学



帝国データバンク

Data Engineering and Machine Learning Center

目的と背景

- 目的

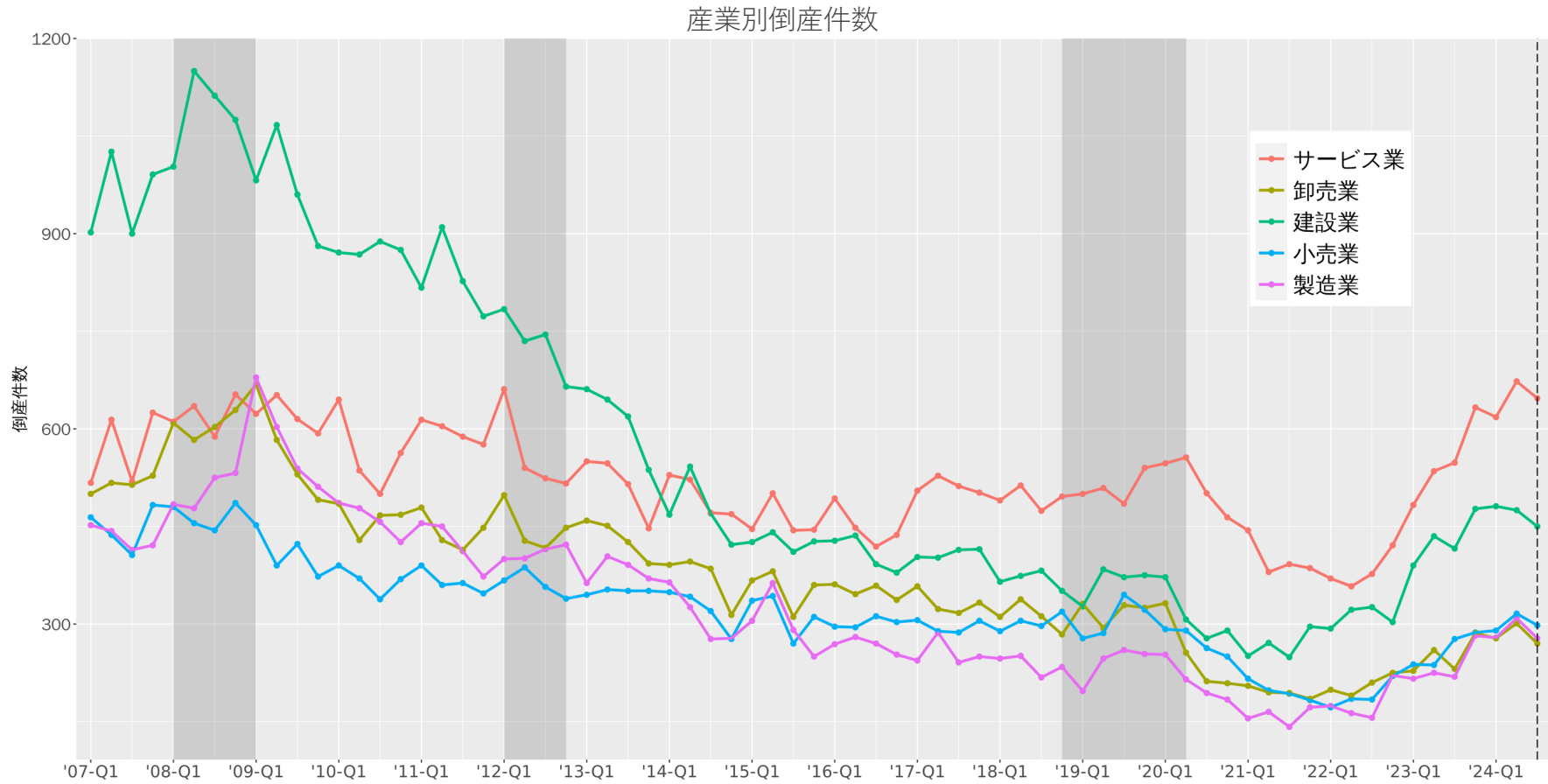
- 倒産傾向の把握による経済状況の見える化
- 2四半期先までの倒産件数の高精度予測

- 背景

- 原料価格の高騰や海外リスク、円安等により経済状況が変化していくため、倒産件数の動向を注視していく必要がある
- 新型コロナウイルスによるダメージや回復が業種ごとに異なるため、業種別に倒産件数を予測する必要がある
(開発モデルの改善及び詳細はP.19~21 参考1~3)

業種別倒産件数の推移

- 小売業、製造業はコロナ禍直前の水準まで戻った
- サービス業、建設業ではコロナ禍直前に比べ高水準で推移している
- 卸売業では、コロナ禍直前に比べ低水準で推移している
- 全体的に1期前までは上昇傾向が続いていたものの、今期はどの業種も減少傾向である



(注)シャドー部分は景気後退局面 (内閣府調べ)

予測対象の業種区分について

日本標準産業分類^[1]から5つの業種区分ごとの倒産件数を集計

#	対象とする業種区分	日本標準産業分類		
		大分類	大分類名	中分類
1	卸売業	I	卸売業・小売業	50~55
2	小売業	I	卸売業・小売業	56~61
3	製造業	E	製造業	09~32
4	建設業	D	建設業	06~08
5	サービス業	L	学術研究・専門・技術サービス	71~74
		M	宿泊業・飲食サービス業	75~77
		N	生活関連サービス業・娯楽業	78~80
		Q	複合サービス業	86~87
		R	サービス業（他に分類されないもの）	88~96

留意点

- 倒産の定義についてはTDBの倒産定義のうち倒産4法を対象^[2]
- 2020年5~7月は、業種区分ごとに3ヶ月の算術平均で補正
(2021/5は、裁判所の業務縮小により倒産件数が少なく見積もられているため)

[1] 総務省, 日本標準産業分類, https://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/02toukatsu01_03000044.html

[2] 帝国データバンクの倒産の定義, <https://www.tdb.co.jp/tosan/teigi.html>

予測モデルの改善実施

過去のモデルから予測精度向上のためのモデルの改善を行った

相違点	過去開発モデル	本開発モデル
目的	5つの業種区分 ^[1] ごとの倒産件数予測モデルの開発	5つの業種区分 ^[1] ごとの倒産件数の 高精度 予測モデルの開発
説明変数	<ul style="list-style-type: none">・日銀を中心とした経済マクロ指標のうち全業種に共通する変数を共通要因、業種別に集計されているものを業種別要因とする・政策介入や海外情勢を反映する情報^[2]を追加	<ul style="list-style-type: none">・クロスバリデーション（leave-one-out交差検証法）をコロナ期間に適応し、その平均二乗誤差が最小である変数の組み合わせを採用する・変数選択を行う上で、多重共線性、不均一分散、自己相関のあるモデルは候補から取り除く
モデルの特徴	社会情勢を踏まえた四半期ごとの変数選択によるモデル更新	コロナ禍の影響を強く反映した、四半期ごとの機械的な変数選択によるモデルの更新

[1] 業種区分はP.4に記載

本開発モデルの概要

モデルの目的	5つの業種区分 ^[1] ごとの倒産件数の 高精度 予測モデルの開発
変数選択の方法	クロスバリデーション (leave-one-out交差検証法) をコロナ期間に適用し、各組合せの二乗誤差が最も小さいものをモデルとして採用する ※変数選択の方法は二乗誤差を指標としたステップワイズ法 (変数増減法) である
クロスバリデーションの期間	2022Q4～最新期 コロナ期間で、政策 (ゼロゼロ融資) などによって大きく倒産件数の抑えられた期間をコロナ期間から除いたもの、なお政府系金融機関のゼロゼロ融資の受付終了時期を節目とし、2022Q4以降としている
予測頻度	四半期ごとに変数選択を行う。 そのため同じ業種でも毎四半期ごとに予測を行うモデルが異なる
学習データ	5つの学習期間^[3] の候補を定め、5つの学習期間と変数の候補の中から最も平均二乗誤差の小さいモデルの組み合わせを採用する
モデルの特徴	目的の倒産件数の高精度予測を行うため、今まで経済理論と併せて、各業種に最適な変数の組み合わせを決めていたが、本モデルでは機械的な変数選択を行うことで予測を行うことに最適な変数の組み合わせを 毎四半期各業種ごとに決定 する またCVを行うことで コロナ期間の動向をより強く反映した変数選択 が可能

[1] 業種区分はP.4に記載

[2] 使用データの詳細は後述

[3] 学習期間の候補の詳細は後述

利用データの概要

以下の説明変数^[1]を変数選択の候補とする。

対象指標	説明変数となるデータの候補	1期先	2期先
倒産件数（業種別）	企業概要データベース 倒産ファイル		
借入環境の金利面	貸出約定平均金利（新規・総合・国内銀行） 貸出約定平均金利（新規・長期・国内銀行）	前期	前々期
対外競争力環境	実質実効為替レート	前期	前々期
株式指標	日経平均株価_終値	前期	前々期
コロナ政策	日本政策金融公庫 融資実績_件数、金額 貸付残高_件数、金額 GDP統計政府支出	前期	前々期
海外情勢 ^[2]	貿易統計 輸入品目_数量（27品目） 輸入品目_単価（27品目）	前期	前々期
業況	業況DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期
採算性	販売価格DI（中小企業・業種ごと） - 仕入価格DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期
固定費負担	雇用人員DI（中小企業・業種ごと） 設備判断DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期
借入環境の量的側面	資金繰りDI（中小企業・業種ごと） 貸出態度DI（中小企業・業種ごと）	前期	前々期
民泊（サービス業）	住宅宿泊事業届出件数	前期	前々期

[1] 各データの詳細はP.20 参考1

[2] 貿易統計の詳細はP.21 参考2

予測モデルの概要

全モデルで自己相関^[1]、不均一分散^[2]、多重共線性^[3]に対処し推定

2022Q4～最新期で**leave-one-out交差検証法**を行い二乗誤差が最も小さいモデルを採用

業種	予測期間	学習期間	説明変数
サービス業	1期先	2018Q4～最新期	生産設備DI_lag1、金融公庫_融資実績_金額_lag1、数量_PC3_lag1、数量_PC2_lag1、単価_PC1_lag1、単価_PC3_lag1、届出住宅数_lag1、生産設備DI、販売仕入DI
	2期先	2020Q2～最新期	販売仕入DI_lag2、金融公庫_融資実績_件数_lag2、生産設備DI_lag1
卸売業	1期先	2020Q2～最新期	貸出態度DI_lag1、金融公庫_融資実績_件数_lag1、数量_PC3_lag1、単価_PC3_lag1
	2期先	2018Q4～最新期	資金繰りDI_lag2、金融公庫_融資実績_件数_lag2、単価_PC1_lag2、生産設備DI_lag1、雇用人員DI_lag1
小売業	1期先	2020Q2～最新期	販売仕入DI_lag1、金融公庫_融資実績_件数_lag1、単価_PC3_lag1、雇用人員DI
	2期先	2020Q2～最新期	雇用人員DI_lag2、生産設備DI_lag2、販売仕入DI_lag2、販売仕入DI_lag1
建設業	1期先	2020Q2～最新期	雇用人員DI_lag1、単価_PC3_lag1、数量_PC3_lag1、政府支出_lag1、金融公庫_融資実績_金額_lag1、金融公庫_貸出残高_件数_lag1、生産設備DI
	2期先	2020Q2～最新期	貸出態度DI_lag2、数量_PC1_lag2、数量_PC3_lag2、業況DI_lag2、金融公庫_融資実績_件数_lag1、生産設備DI_lag1、業況DI_lag1
製造業	1期先	2020Q2～最新期	雇用人員DI_lag1、数量_PC2_lag1、数量_PC3_lag1、単価_PC3_lag1、政府支出_lag1、金融公庫_融資実績_金額_lag1、新規_長期_国内銀行_lag1
	2期先	2020Q2～最新期	貸出態度DI_lag2、単価_PC3_lag2、新規_総合_国内銀行_lag2、政府支出_lag2、雇用人員DI_lag1

[1] 自己相関についてはDurbin-Watson検定で確認し、自己相関のあるものはモデルの候補から外した

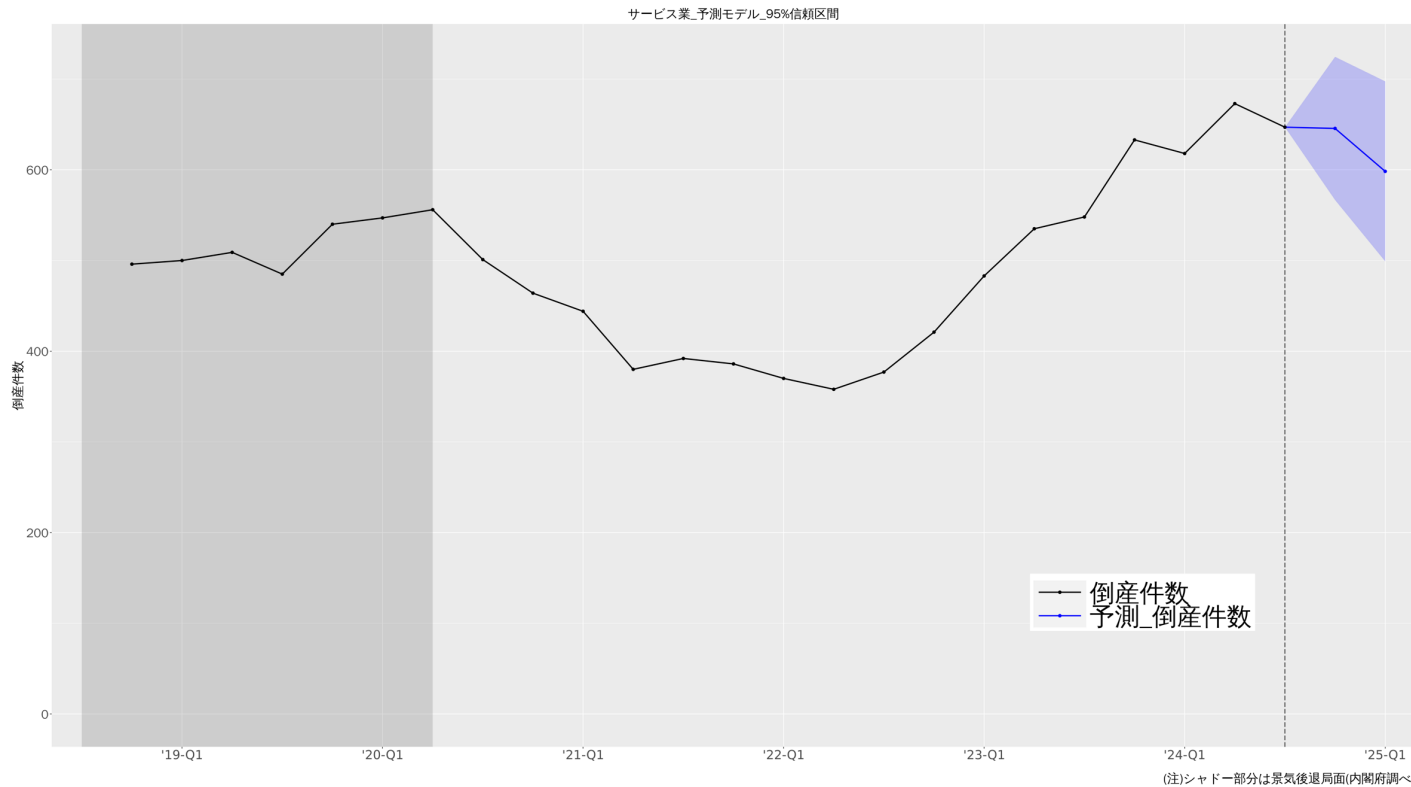
[2] 不均一分散についてはBreusch-Pagan検定で確認し、不均一分散のあるものはモデルの候補から外した

[3] 多重共線性については分散拡大係数(VIF)で確認し、10以上のものはモデルの候補から外した

【サービス業】倒産件数の予測結果

1期先は1期先予測モデルの予測値、2期先は2期先予測モデルの予測値をプロットしている

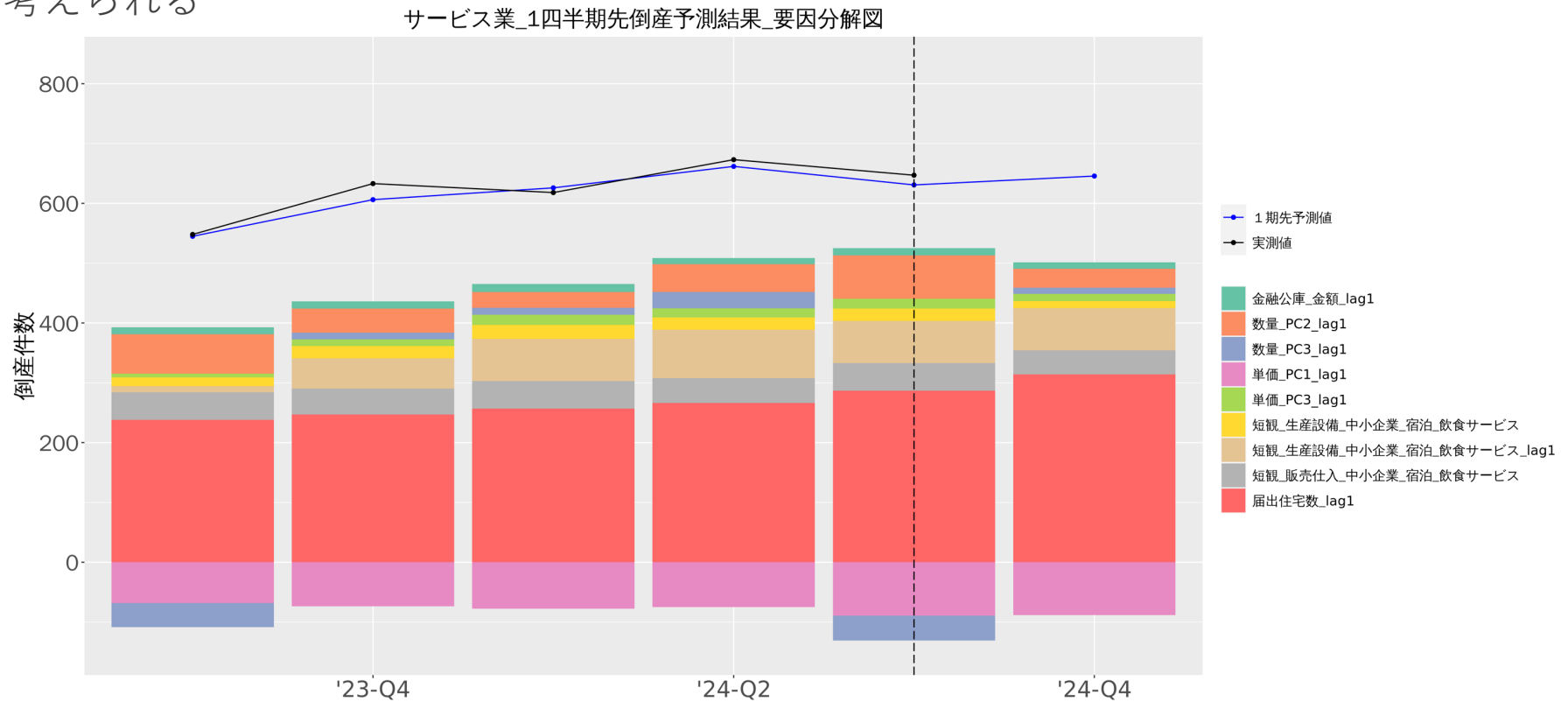
- コロナ禍に比べると高水準で推移と予測
- 倒産件数はこれまでの増加傾向から逆転し、減少傾向と予測



	'23-Q4 実績	'24-Q1 実績	'24-Q2 実績	'24-Q3 実績	'24-Q4 予測	'25-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	724.58	697.57
実績・予測	633	618	673	647	645.63	598.29
信頼区間下限	—	—	—	—	566.67	499.02

【サービス業】 1期先予測モデルの要因分解

- 特に各1期前の数量_PC3（食品関連）、生産設備DIの増減が倒産件数の増減に大きく影響を与えている
- 生産設備DIが倒産件数増加に影響しており、最新期付近での生産設備DIは負の値をとっていることから、生産設備の不足な企業が増えることで倒産件数に影響を与えていることが考えられる

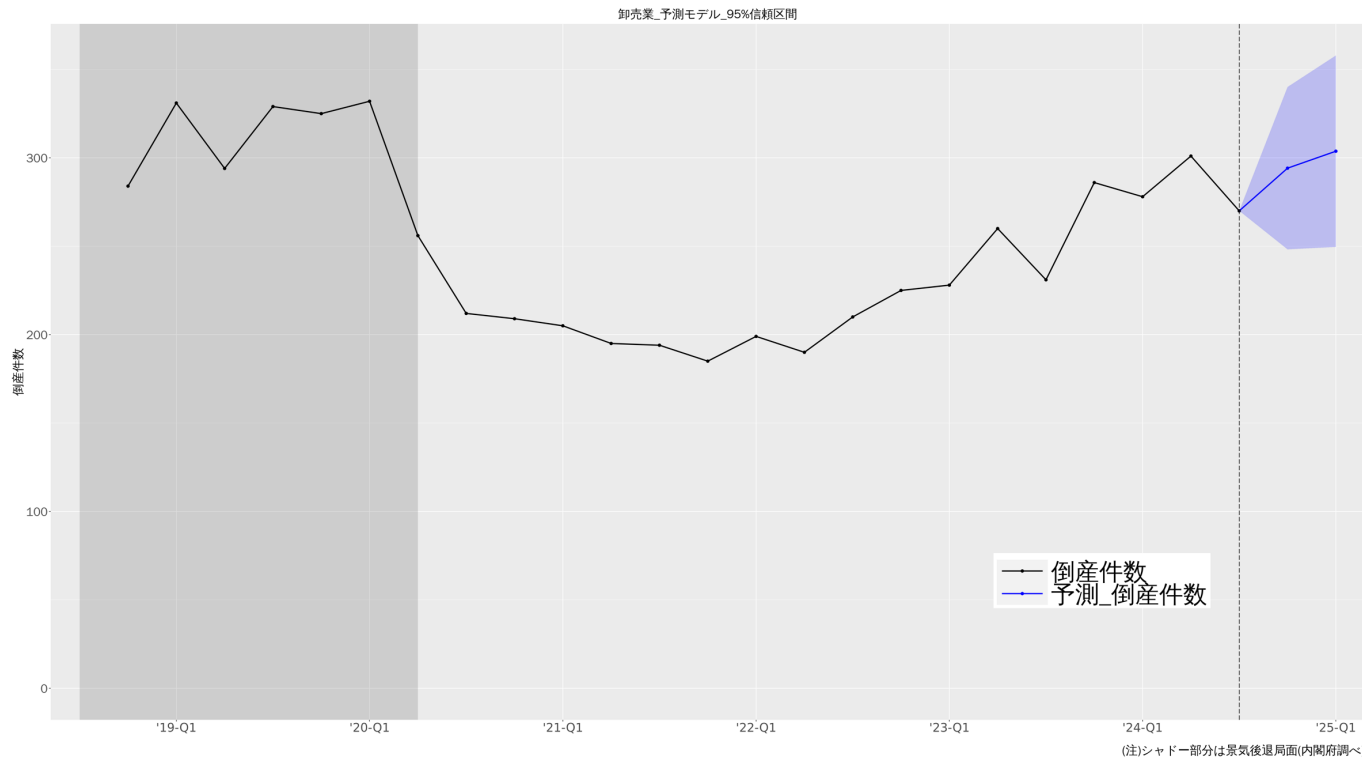


(注)切片は除く
※要因は可視化の都合上、サイズを調整

【卸売業】倒産件数の予測結果

1期先は1期先予測モデルの予測値、2期先は2期先予測モデルの予測値をプロットしている

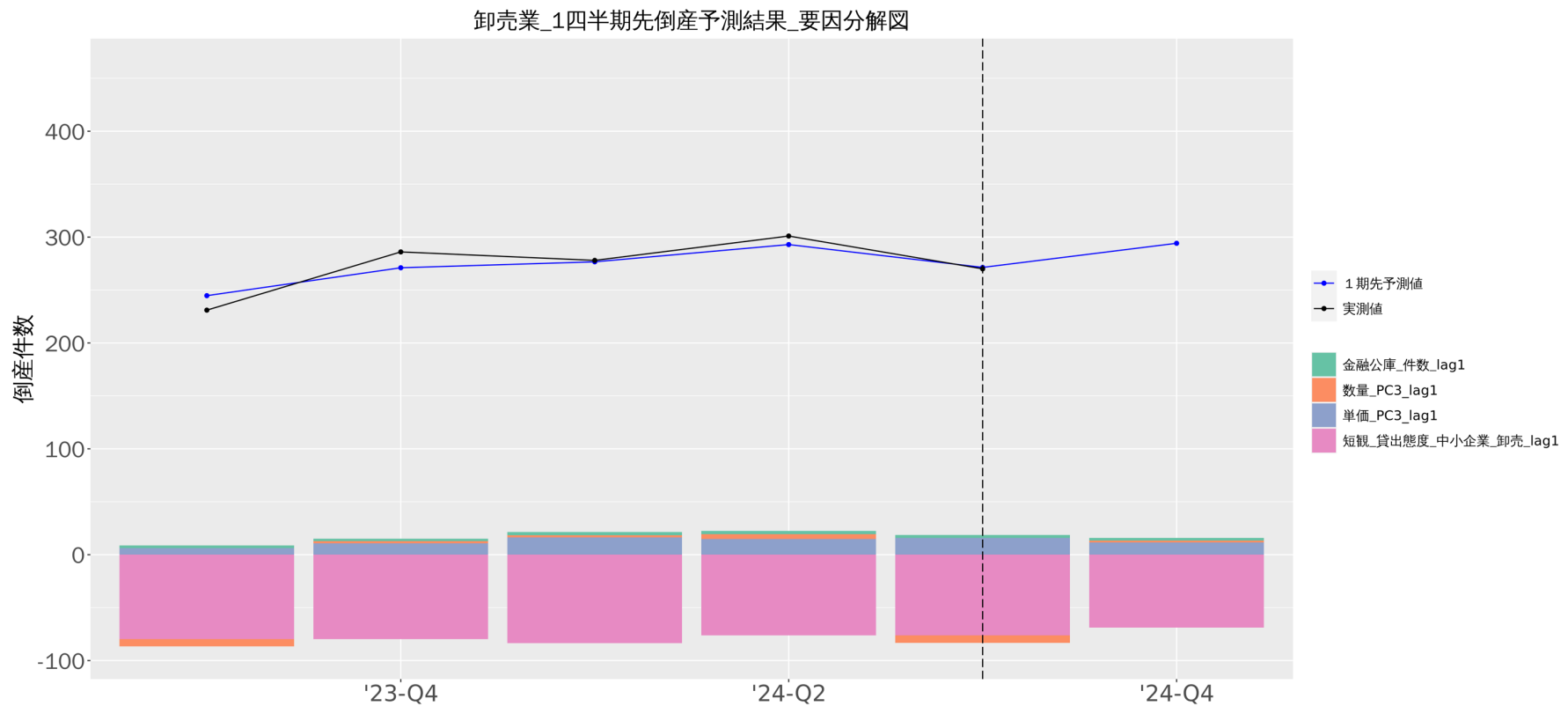
- コロナ禍以前の同水準または低水準で推移と予測
- 今後は増加傾向が続く見込み



	'23-Q4 実績	'24-Q1 実績	'24-Q2 実績	'24-Q3 実績	'24-Q4 予測	'25-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	340.08	357.90
実績・予測	286	278	301	270	294.15	303.75
信頼区間下限	—	—	—	—	248.22	249.59

【卸売業】 1期先予測モデルの要因分解

- 各1期前の数量_PC2（原料関連）,単価_PC3（部品関連）の**貿易指標**が卸売業の倒産件数の増加に影響していることが分かる
- 特に1期先予測は数量_PC3_lag1の倒産件数への負の寄与が減るため上昇することが予測されている

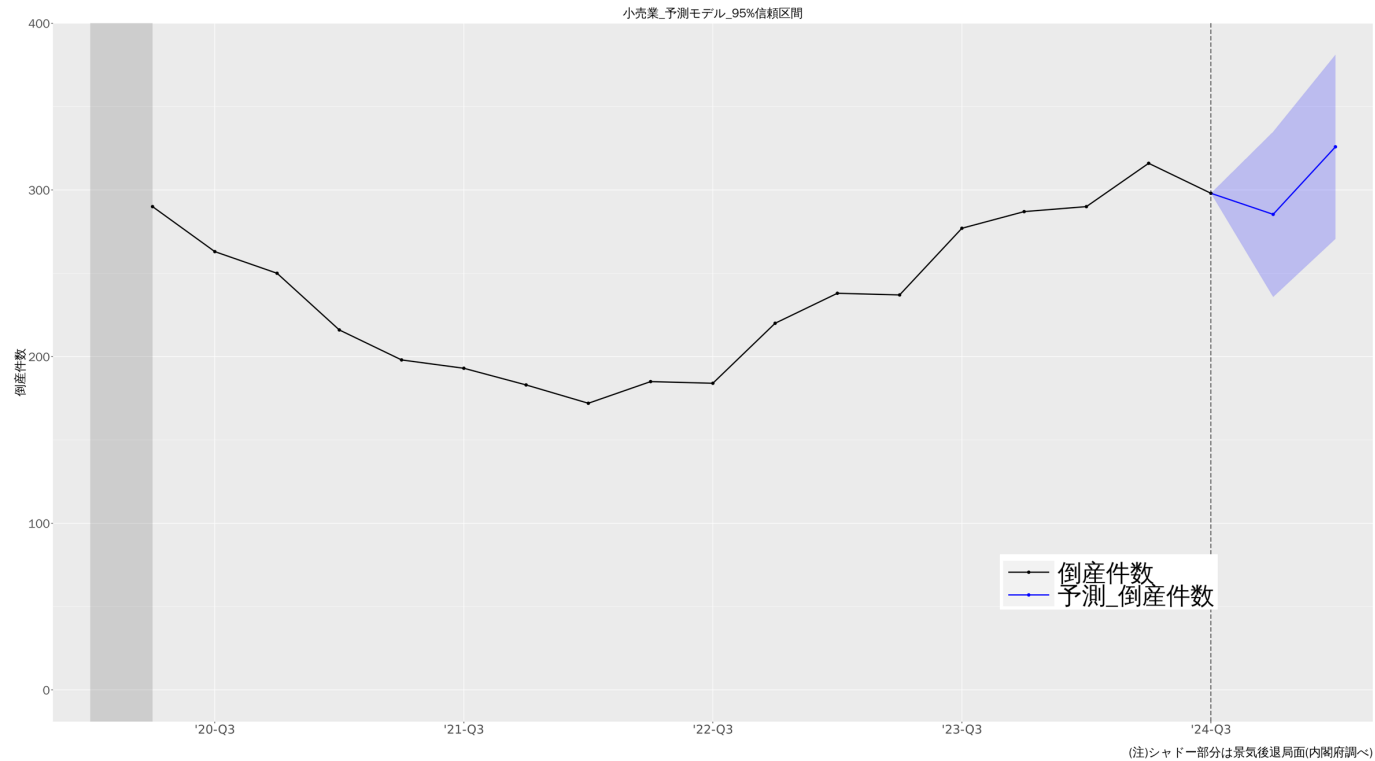


(注)切片は除く
※要因は可視化の都合上、サイズを調整

【小売業】倒産件数の予測結果

1期先は1期先予測モデルの予測値、2期先は2期先予測モデルの予測値をプロットしている

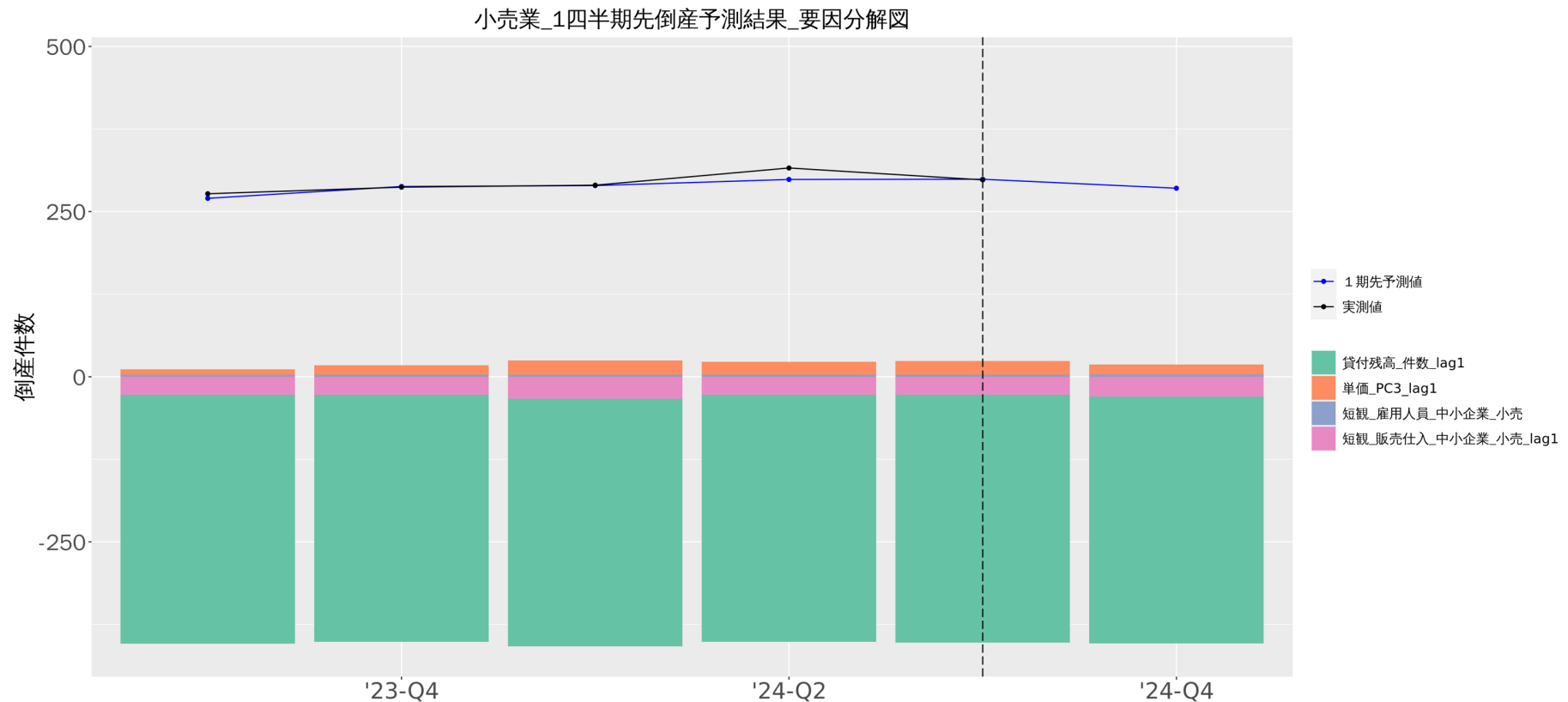
- コロナ禍以前の同水準またはやや高水準で推移と予測
- 今後は減少が続き、そこから大きく増加すると予測



	'23-Q4 実績	'24-Q1 実績	'24-Q2 実績	'24-Q3 実績	'24-Q4 予測	'25-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	334.95	381.16
実績・予測	287	290	316	298	285.35	325.87
信頼区間下限	—	—	—	—	235.75	270.59

【小売業】 1期先予測モデルの要因分解

- 金融公庫の貸付残高の件数が倒産件数の減少に大きく寄与している
- 単価_PC3_lag1（部品関連）の増加が小売業の倒産件数の増加に影響しており、単価_PC3_lag1（部品関連）の減少に合わせて、倒産件数も減少する見込み

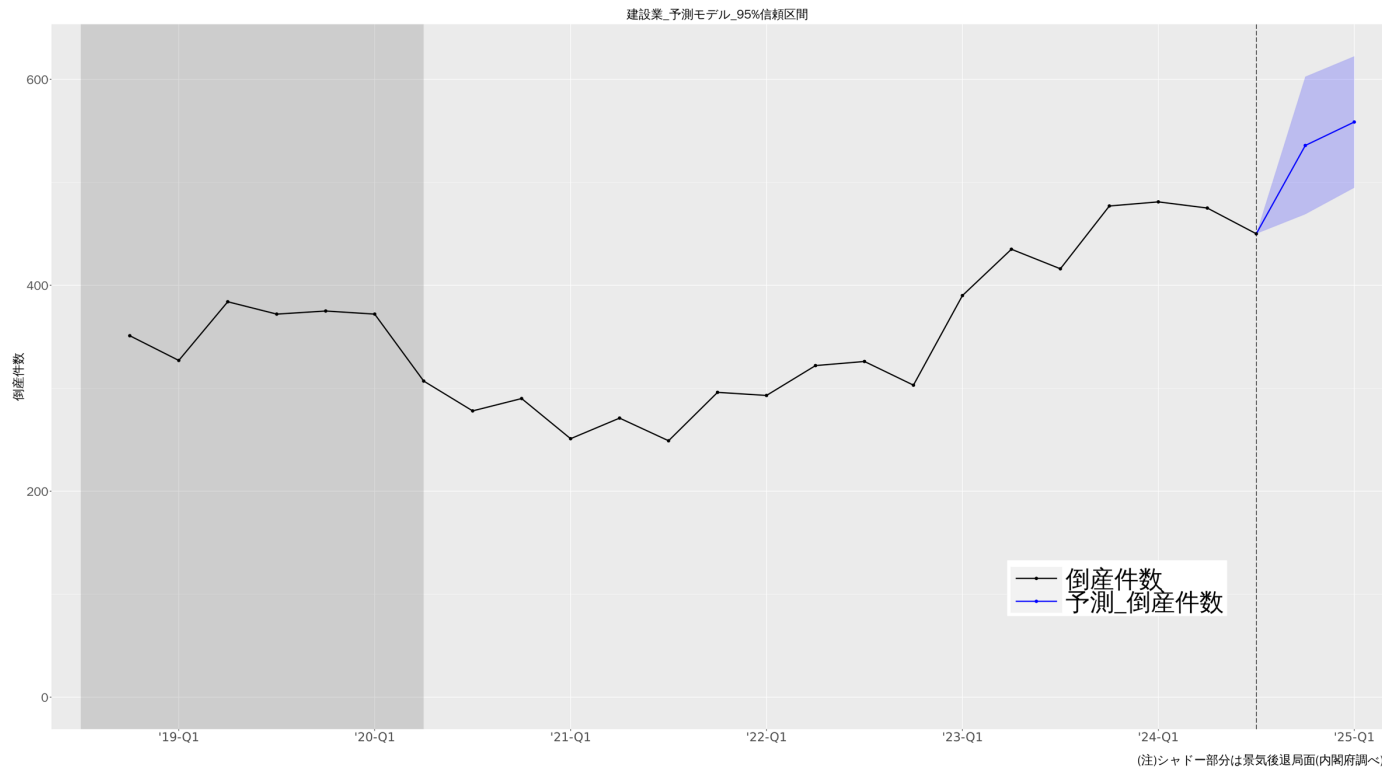


(注)切片は除く
※要因は可視化の都合上、サイズを調整

【建設業】倒産件数の予測結果

1期先は1期先予測モデルの予測値、2期先は2期先予測モデルの予測値をプロットしている

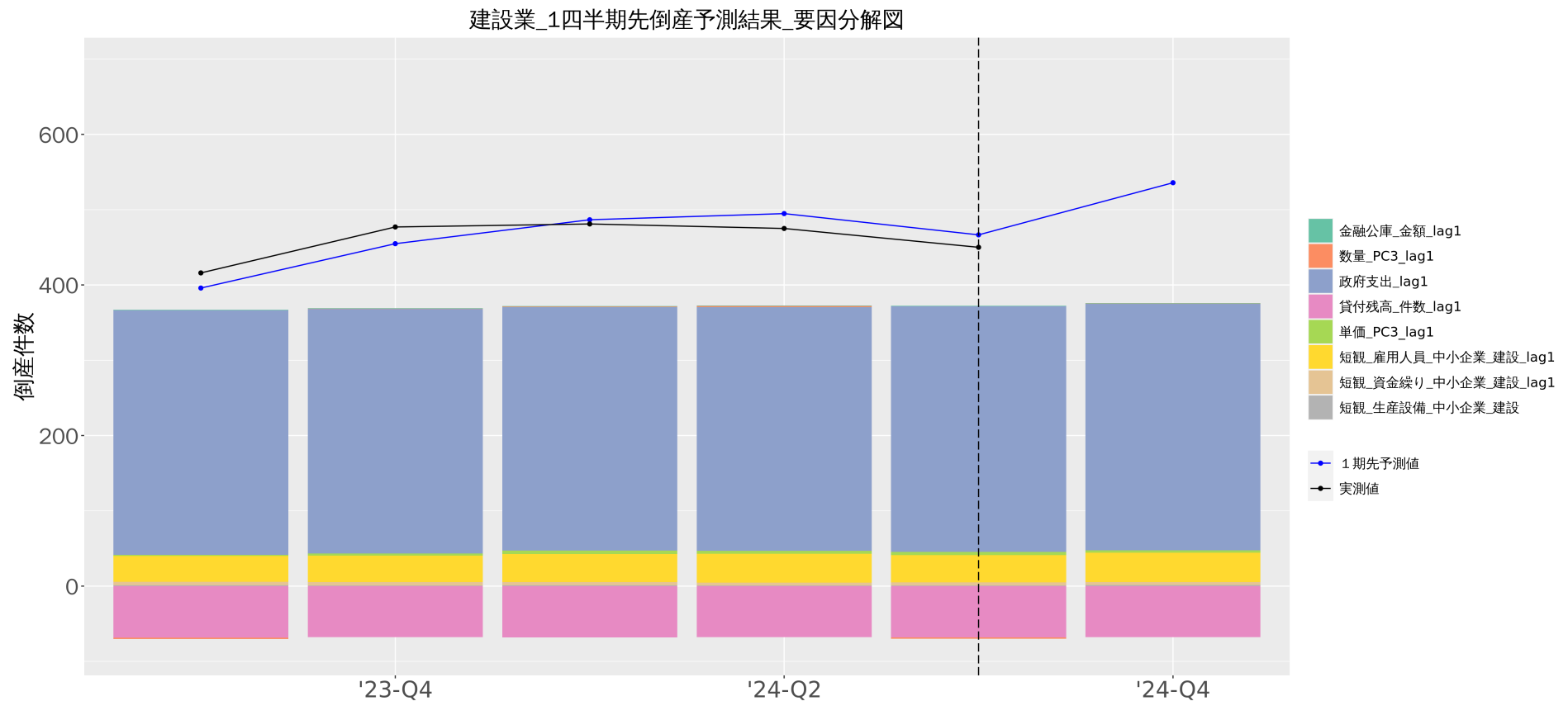
- コロナ禍以前の同水準またはやや高水準で推移と予測
- 今後は緩やかな減少傾向とは逆に、上昇傾向となると予測



	'23-Q4 実績	'24-Q1 実績	'24-Q2 実績	'24-Q3 実績	'24-Q4 予測	'25-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	602.61	622.42
実績・予測	477	481	475	450	535.76	558.54
信頼区間下限	—	—	—	—	468.90	494.67

【建設業】 1期先予測モデルの要因分解

- 若干ではあるが、徐々に生産設備DIが増えており、倒産件数の増加に影響を与えている
- 単価_PC3_lag1（部品関連）が増加することが、倒産件数の増加に影響している

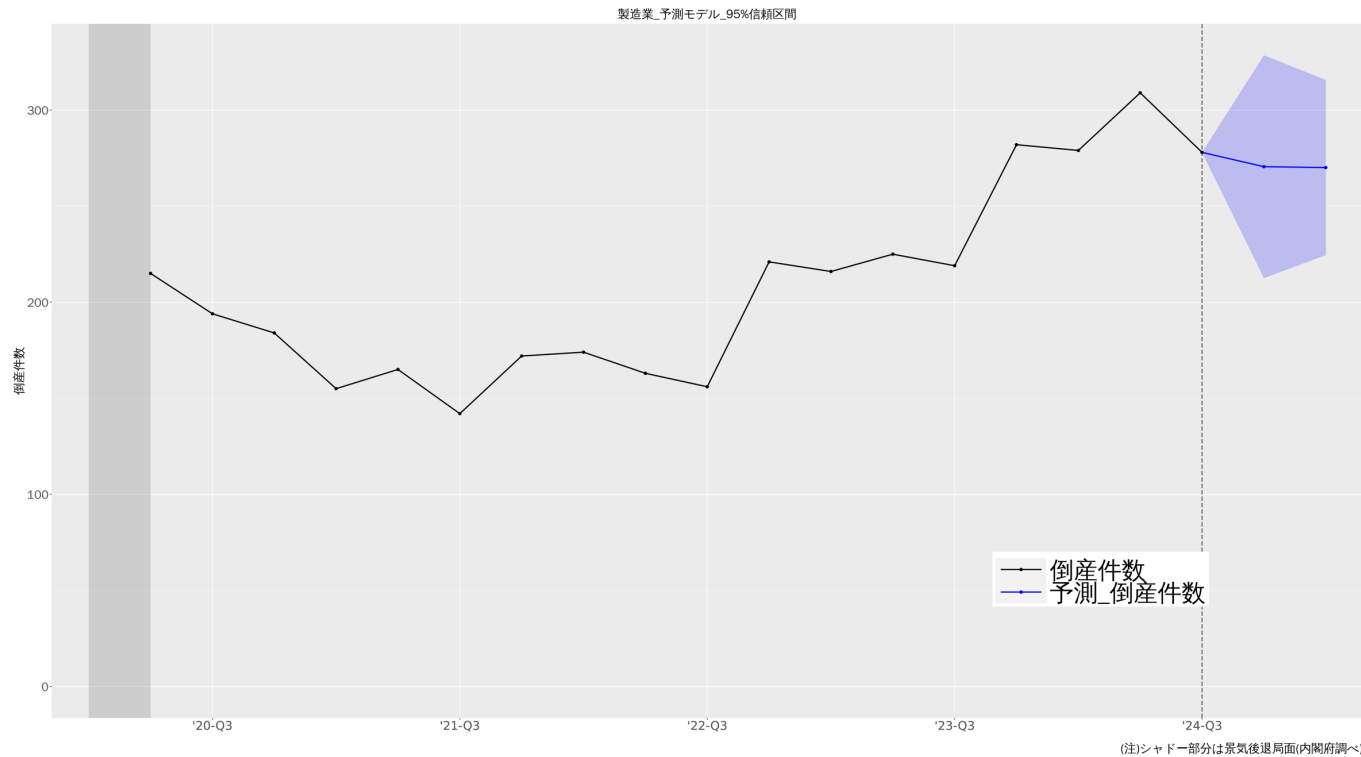


(注)切片は除く
※要因は可視化の都合上、サイズを調整

【製造業】倒産件数の予測結果

1期先は1期先予測モデルの予測値、2期先は2期先予測モデルの予測値をプロットしている

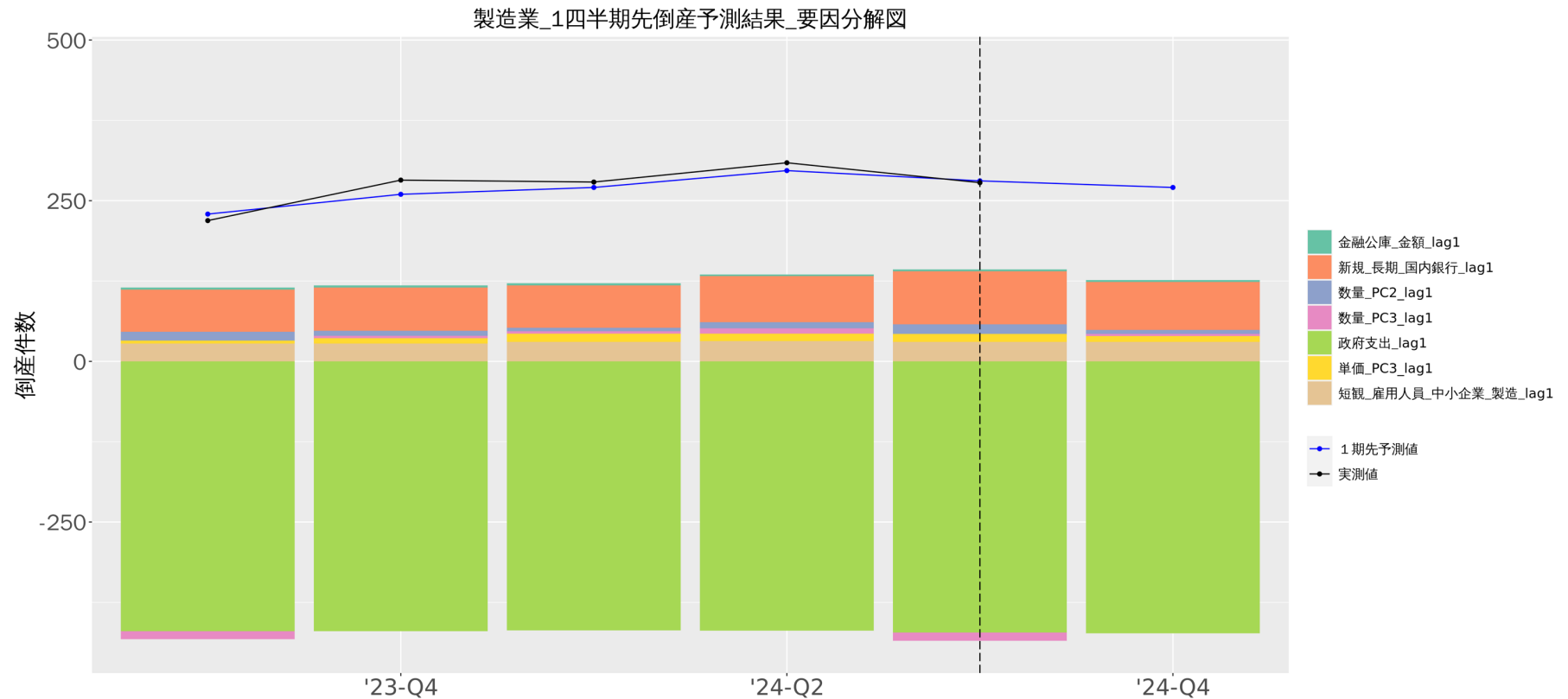
- コロナ禍以前の同水準またはやや高水準で推移と予測
- 今後も緩やかな減少傾向が続く見込み



	'23-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 実績	'24-Q3 実績	'24-Q4 予測	'25-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	328.53	315.68
実績・予測	282	279	309	278	270.55	270.10
信頼区間下限	—	—	—	—	212.57	224.51

【製造業】 1期先予測モデルの要因分解

- 数量_PC3_lag1（食品関連）が倒産件数の減少に寄与している時点では、倒産件数は小さくなる傾向にある
- 新規_長期_国内銀行_lag1が倒産件数の増加に影響していることから、新規かつ長期の金利の増加が製造業の企業にとって、ダメージとなっていることが予想される



(注)切片は除く
※要因は可視化の都合上、サイズを調整

まとめ

- 倒産実績：全体的に増加傾向が続いていたものの、今期はどの業種も減少
- 予測結果：2期先まで見ると、**卸売業、小売業、建設業**の倒産件数は増加傾向と予測、**サービス業、製造業**の倒産件数は減少傾向と予測されている
- 採用モデルの変数を見ると、全体的に貿易統計に関わる指標が多く採用されている
 - 円安や物価の高騰による倒産件数への影響は大きいと考えられる
- 雇用人員DIや、生産設備DIが倒産件数に寄与している業種も多く見られた
 - 設備や人の不足が倒産件数の増加に影響を与えている可能性は高い
- コロナ禍直前と比較すると、どの業種も同水準に戻りつつあり、コロナ禍での政策が今後の倒産件数にも影響を与えるのか、注視する必要がある

[参考1] inputデータについて

説明変数に使用したデータ	出典	URL
TDB倒産件数データ	帝国データバンク	
日経平均株価	日経平均プロファイルダウンロードセンター	https://indexes.nikkei.co.jp/nkave/index?type=download
日本政策金融公庫	日本政策金融公庫 融資実績	https://www.jfc.go.jp/n/company/national/g_gaikyo.html
GDP統計政府支出	内閣府 四半期別GDP速報	https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/files_sokuhou.html
貿易統計	財務省貿易統計 輸出入額の推移	https://www.customs.go.jp/toukei/suii/html/time.htm
実質実効為替レート	日本銀行時系列統計データ 検索サイト	https://www.stat-search.boj.or.jp/
貸出約定平均金利（新規・総合・国内銀行）		
貸出約定平均金利（新規・長期・国内銀行）		
業況DI（中小企業・業種ごと）		
販売価格DI（中小企業・業種ごと）		
仕入価格DI（中小企業・業種ごと）		
雇用人員DI（中小企業・業種ごと）		
設備判断DI（中小企業・業種ごと）		
資金繰りDI（中小企業・業種ごと）		
貸出態度DI（中小企業・業種ごと）		
民泊_住宅宿泊事業届出件数	民泊制度ポータルサイト	https://www.mlit.go.jp/kankocho/minpaku/

[参考2] 貿易統計の主成分分析

単価と数量それぞれ 3 変数(PC1~3)に次元削減

- 貿易統計_主要品目 48品目中と数量,金額が共にある27品目
- 単価,数量を求めそれぞれ主成分分析で次元削減

単価の主成分分析の結果

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	4.385	1.917	1.275	0.973	0.832
寄与率	0.687	0.131	0.058	0.034	0.025
累積寄与率	0.687	0.818	0.876	0.91	0.935

単価_PC1 = 全体の動き
単価_PC2 = 石油関連
単価_PC3 = 部品関連

数量の主成分分析の結果

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	3.125	2.417	1.739	1.334	1.225
寄与率	0.349	0.209	0.108	0.064	0.054
累積寄与率	0.349	0.557	0.665	0.729	0.782

数量_PC1 = 全体の動き
数量_PC2 = 原料関連
数量_PC3 = 食品関連