

ウィズコロナの倒産件数予測 －2023年Q2・Q3－

滋賀大学 データサイエンス研究科/ DEMLセンター 研究支援者

松本 和真

DEMLセンター 特別研究員

川上 幹男

帝国データバンク/滋賀大学DEMLセンター主任研究員

大里 隆也



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

[1] 開発モデルの改善及び詳細はP.19~21 参考2

予測モデルの説明

相違点	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
予測対象企業	TDB倒産集計のうち5つの業種区分 ^[1] に属する企業
予測対象時点	四半期ごと
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、政策介入や海外情勢を反映する情報^[2]・全業種に共通する変数を共通要因、業種別に集計される変数を業種別要因とする
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
経済理論との整合性	回帰係数が符号条件を満たさずとも解釈可能な符号であれば採用する

[1] 業種区分はP.4に記載

[2] 追加変数の詳細はP.6に記載

集計対象とする業種区分

- 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

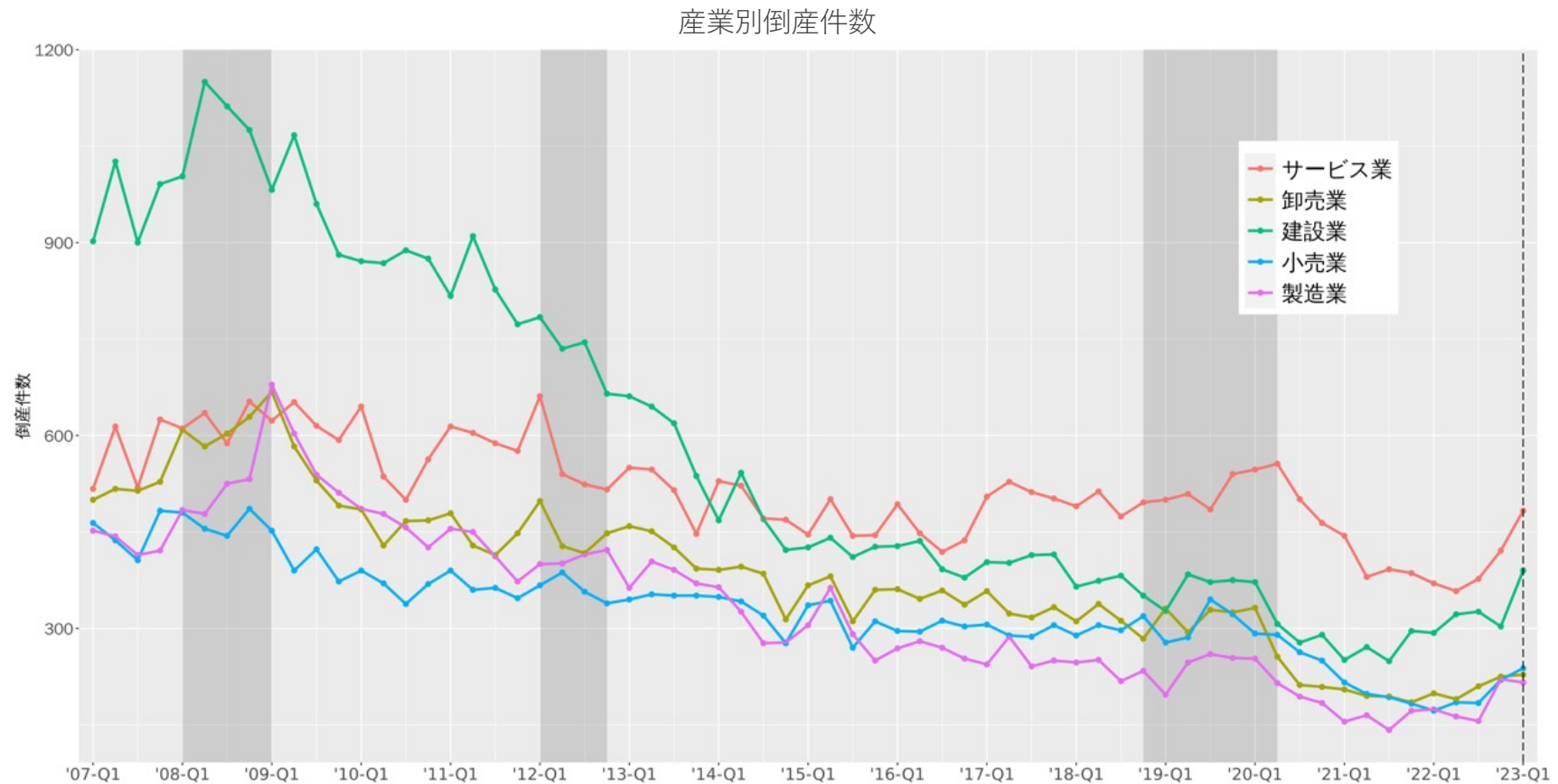
- 倒産の定義についてはTDBの倒産定義のうち倒産4法を対象^[2]
- 2020年5~7月は、業種区分ごとに3ヶ月の算術平均で補正

[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>

業種別倒産件数の推移

- 卸売業、小売業、製造業の倒産件数はコロナ禍以降低水準で推移
- 卸売業、小売業、製造業は'22Q1付近か緩やかに増加傾向
- サービス業、建設業ではコロナ禍以前の水準で推移、'22Q4から急増



利用データの概要

- 以下の共通要因と業種別要因を説明変数^[1]の候補とする
- コロナ関連融資の返済が開始により、日本政策金融公庫の「貸付残高」を追加

	対象指標	説明変数となるデータの候補	1期先	2期先	符号条件
	倒産件数（業種別）	TDB倒産件数データ			
共通 要因	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	正
	対外競争力環境	実質実効為替レート	前期	前々期	正
	株式指標	日経平均株価_終値	前期	前々期	負
	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	負
	海外情勢	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	-
業種 別 要因	業況	業況DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期	負
	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	負
	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	正
	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	正
	民泊（サービス業）	住宅宿泊事業届出件数	前期	前々期	正

[1] 各データの詳細はP.19 参考1

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

業種	予測期間	説明変数	
		共通要因	業種別要因
サービス業	1期先	為替レート、平均金利、融資金額、数量_PC2、残高金額	設備判断DI、民泊届出件数
	2期先	為替レート、残高件数、残高金額	雇用人員DI、設備判断DI、民泊届出件数
卸売業	1期先	平均金利、政府支出、数量_PC2	業況DI、設備判断DI
	2期先	融資金額、政府支出	業況DI、雇用人員DI
小売業	1期先	為替レート、平均金利、融資金額、残高金額	雇用人員DI
	2期先	為替レート、平均金利、残高金額	雇用人員DI
建設業	1期先	為替レート、平均金利、残高金額、単価_PC1	販売価格DI-仕入価格DI、設備判断DI
	2期先	平均金利、残高件数、単価_PC2、単価_PC3	設備判断DI
製造業	1期先	為替レート、平均金利、残高件数、単価_PC1、単価_PC3	業況DI、資金繰りDI
	2期先	平均金利、残高件数、単価_PC2、単価_PC3	販売価格DI-仕入価格DI、設備判断DI

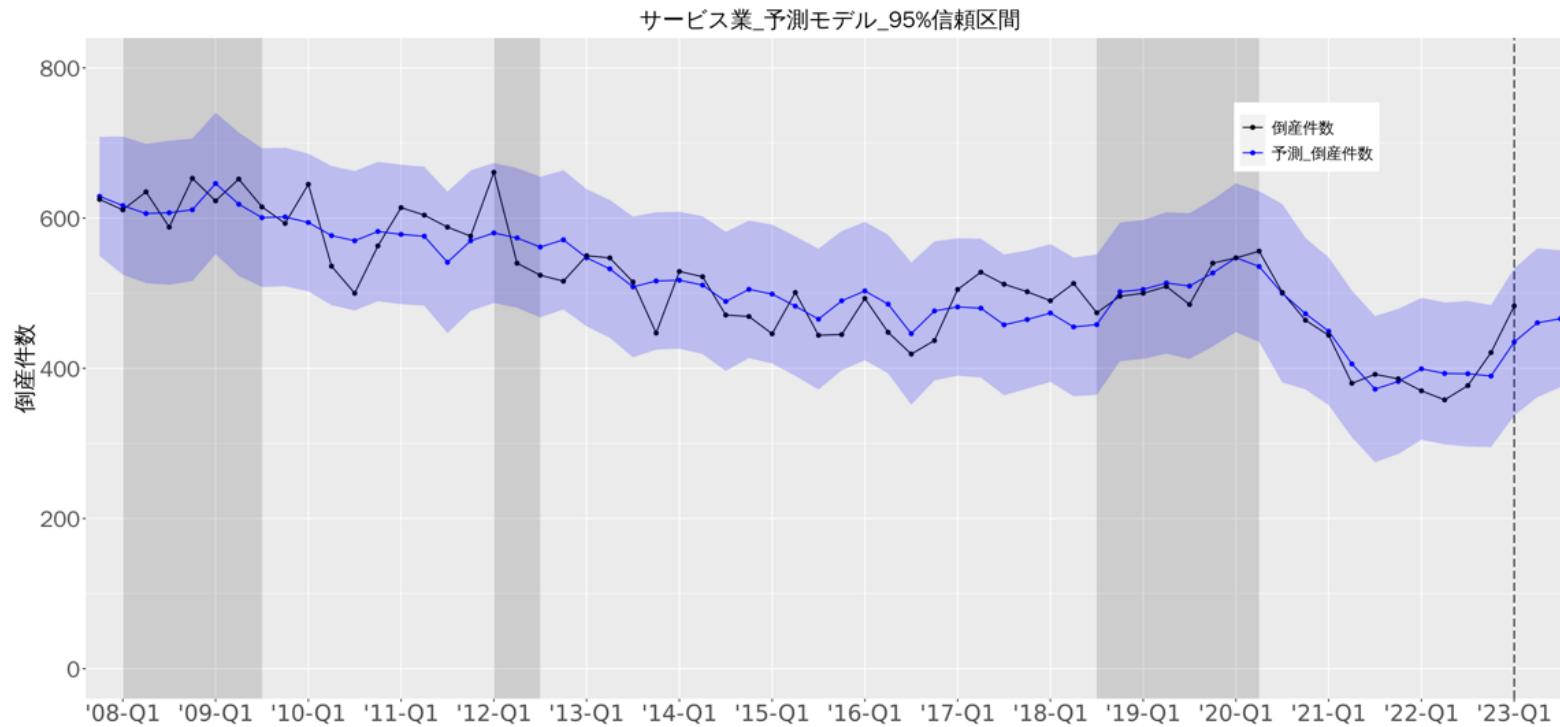
[1] 自己相関についてDurbin-Watson検定で確認し、自己相関が見られる場合は一般化最小二乗法(GLS)で対処した

[2] 不均一分散についてはBreusch-Pagan検定で確認した結果、全モデルで検出されなかった

[3] 多重共線性については分散拡大係数(VIF)で確認し、全て10未満になるように変数選択した

【サービス業】倒産件数の予測結果

- 倒産件数はコロナ禍以前と比較して引き続き低水準で推移と予測
- '22と比較すると増加傾向にあると予測される

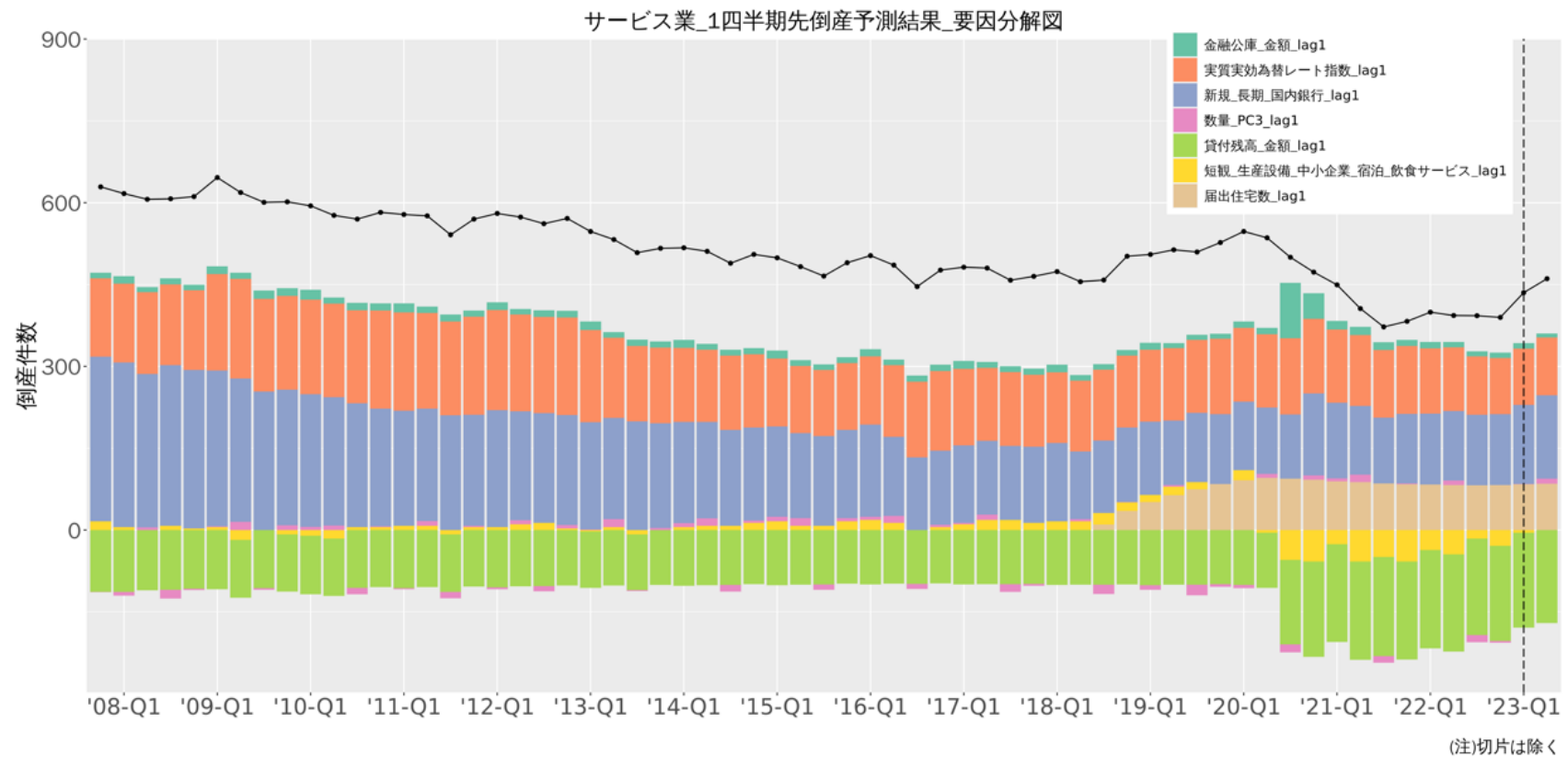


(注)シャドー部分は景気後退局面(内閣府調べ)

	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 予測	'23-Q3 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	559.71	557.21
実績・予測	358	377	421	483	460.66	466.05
信頼区間下限	—	—	—	—	361.59	374.89

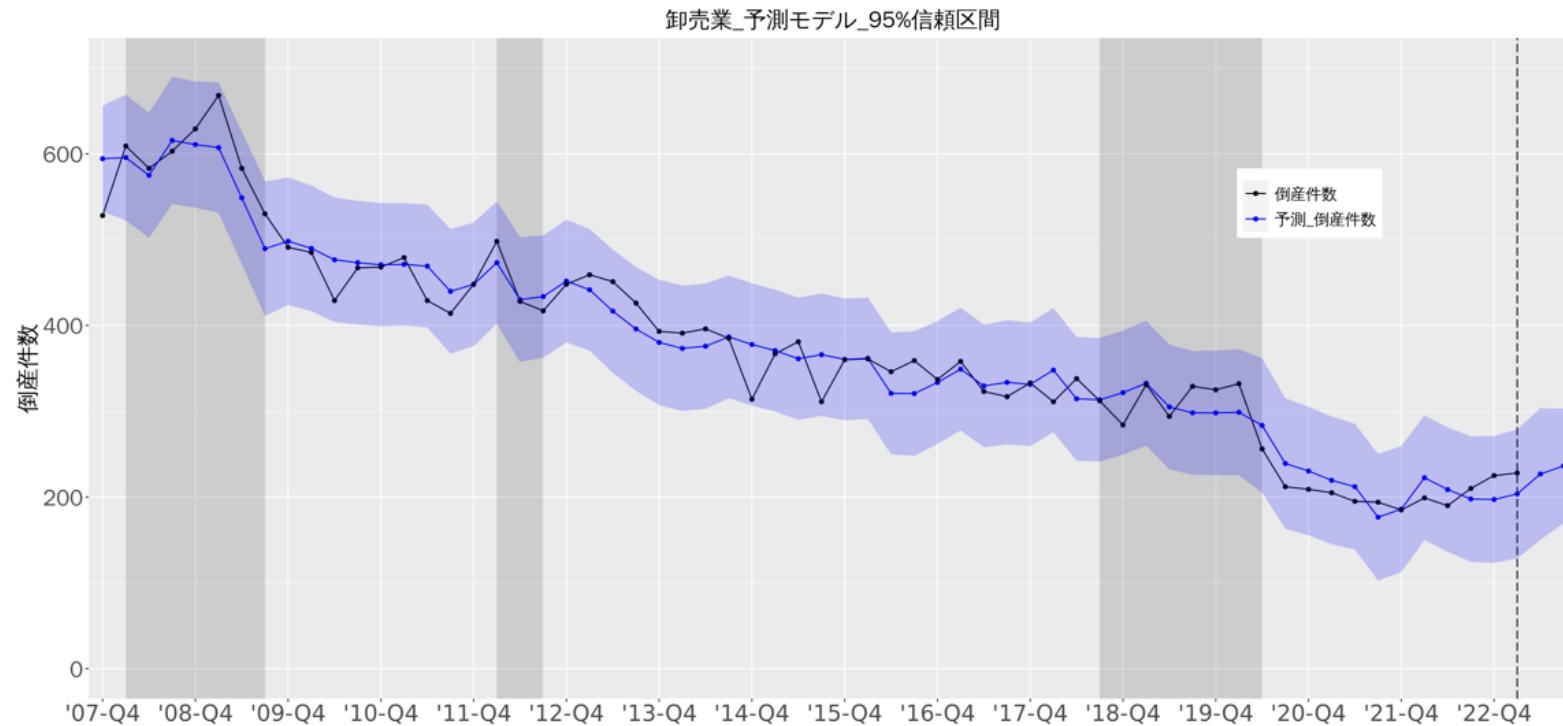
【サービス業】1期先予測モデルの要因分解

- '20Q2以降「平均金利」が低水準であったが、'23Q1以降上昇傾向
- '20Q2以降「設備投資DI」が拡大していたため倒産件数低下に寄与していたが徐々に縮小している



【卸売業】倒産件数の予測結果

- 倒産件数はコロナ禍以前と比べ、引き続き低水準で推移
- 増加傾向に転じていると考えられ、今後も緩やかに増加すると予測

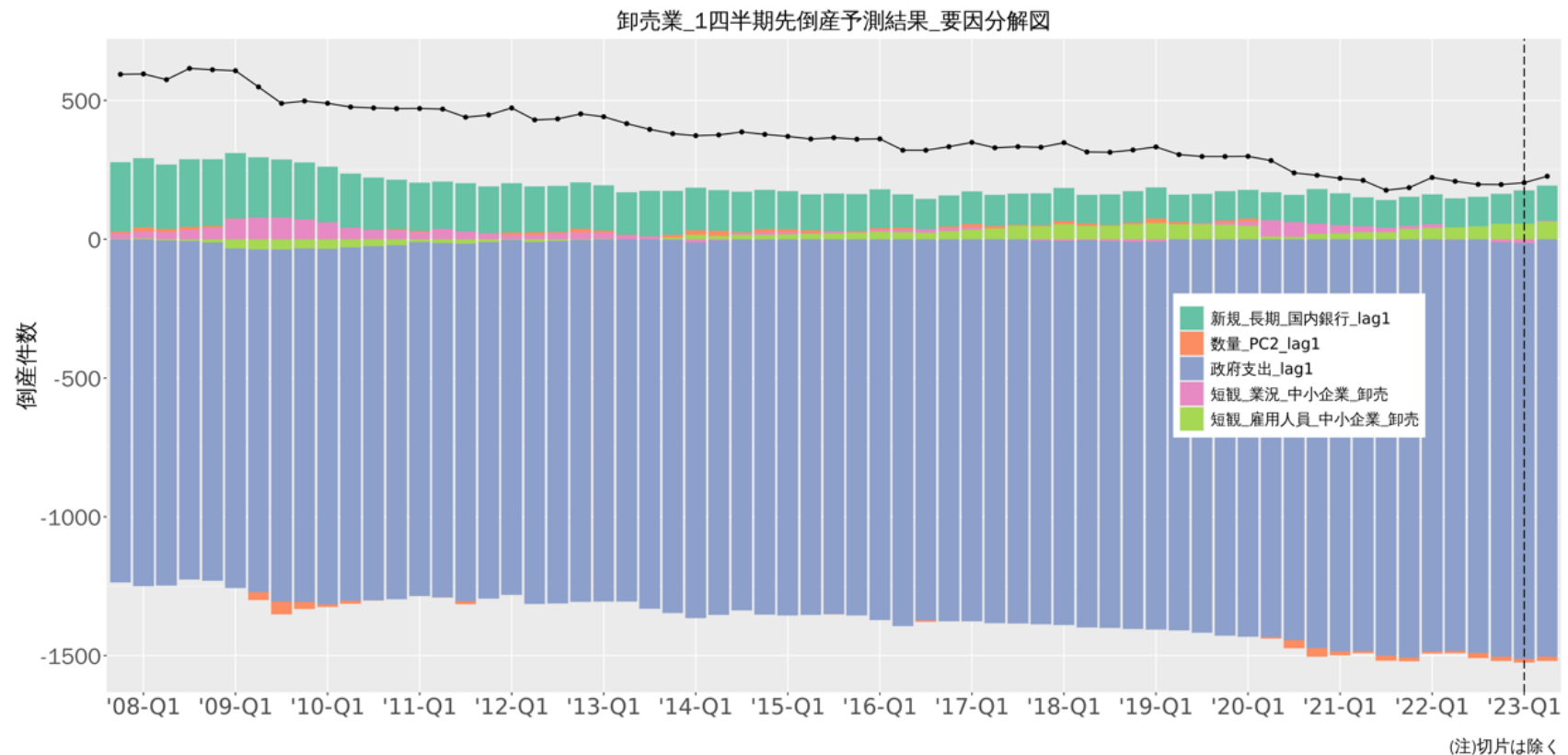


(注)シャドー部分は景気後退局面(内閣府調べ)

	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 予測	'23-Q3 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	303.61	302.96
実績・予測	190	210	225	228	226.91	236.24
信頼区間下限	—	—	—	—	150.20	169.51

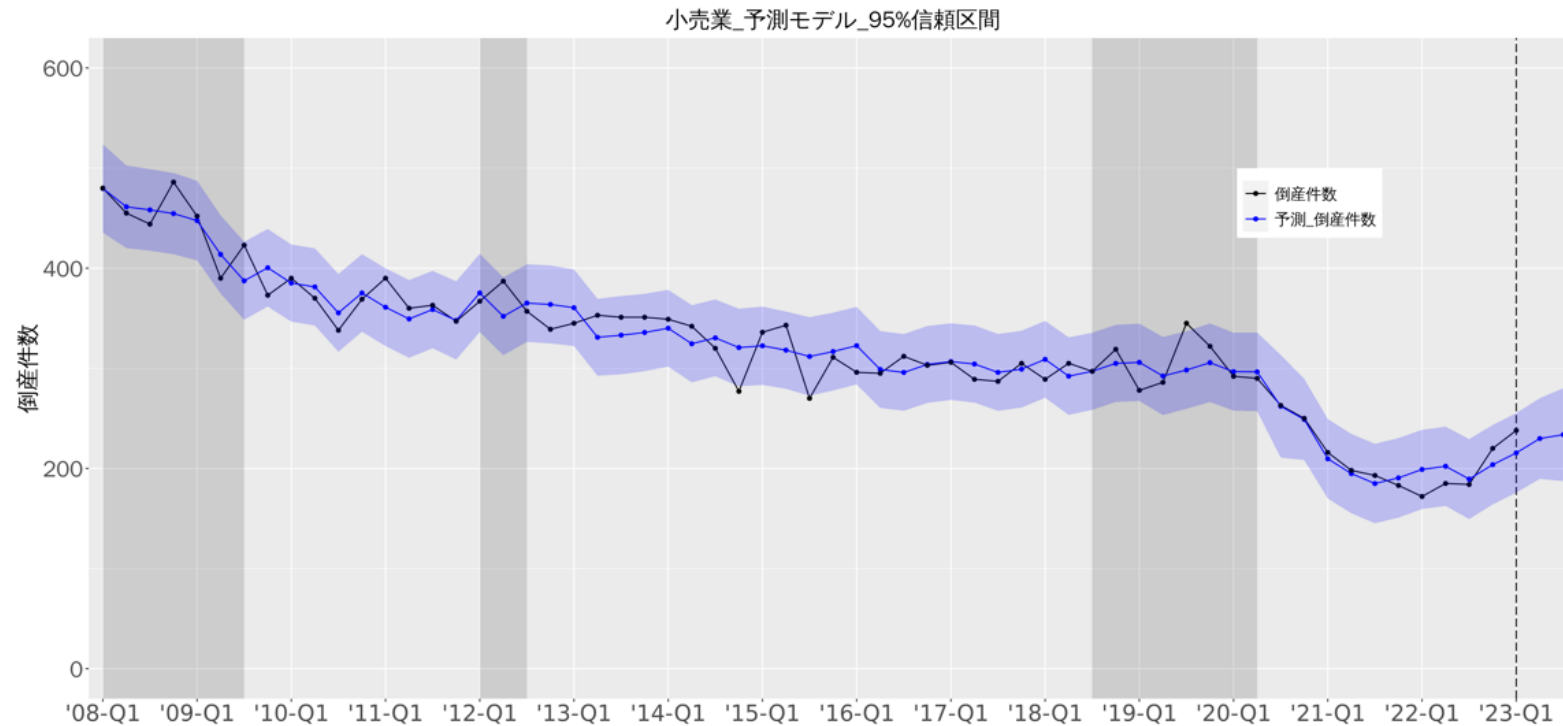
【卸売業】 1期先予測モデルの要因分解

- リーマンショック直後（'08Q3～）とコロナ禍（'20Q2～）に業況が悪化
- コロナ禍で倒産件数を押し下げる要因は政府支出である
- 雇用人員DIの不足が倒産件数増加の要因になる



【小売業】倒産件数の予測結果

- 倒産件数は引き続き低水準で推移
- 増加傾向に転じていると考えられ、今後も緩やかに増加すると予測

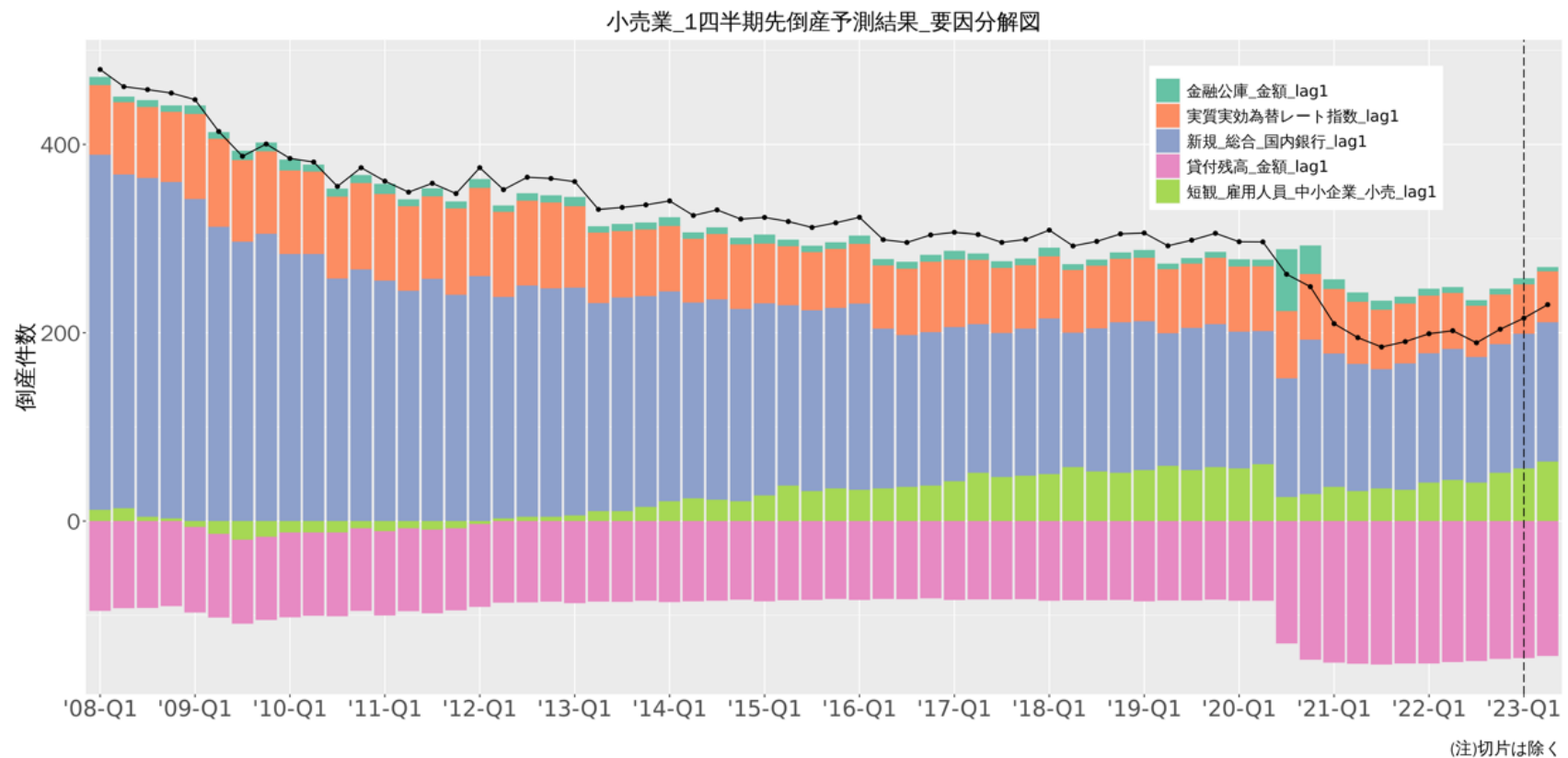


(注)シャドー部分は景気後退局面(内閣府調べ)

	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 予測	'23-Q3 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	270.15	280.10
実績・予測	185	184	220	238	229.85	233.74
信頼区間下限	—	—	—	—	189.56	187.39

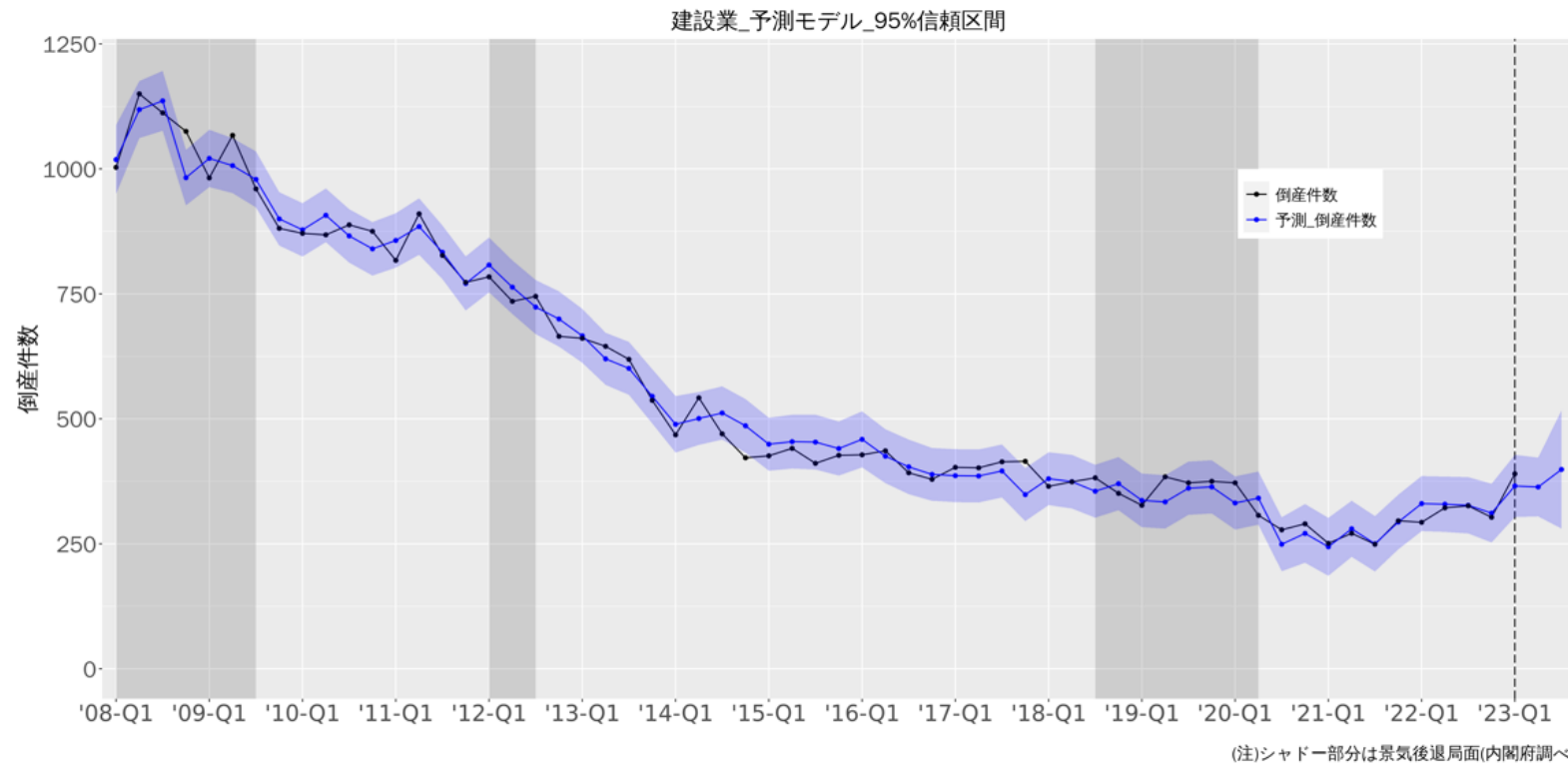
【小売業】 1期先予測モデルの要因分解

- 金利上昇や雇用人員DIの不足が倒産件数の増加傾向の要因になる
- 貸付残高金額の減少 = 融資の返済により倒産件数が増加



【建設業】倒産件数の予測結果

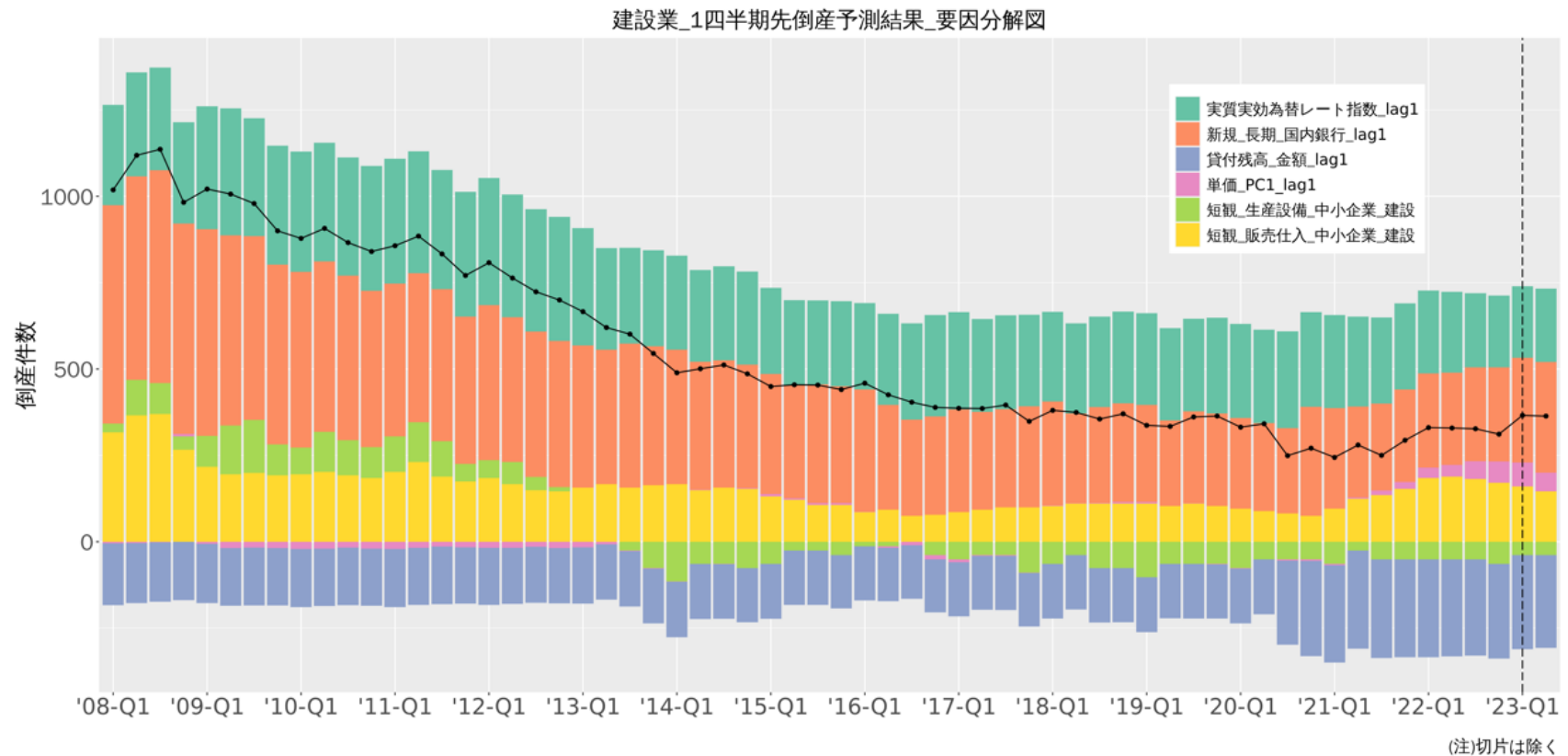
- コロナ禍以前の水準まで戻り、今後も同水準で推移と予測



	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 予測	'23-Q3 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	422.46	516.92
実績・予測	322	326	304	390	363.60	398.70
信頼区間下限	—	—	—	—	304.75	280.47

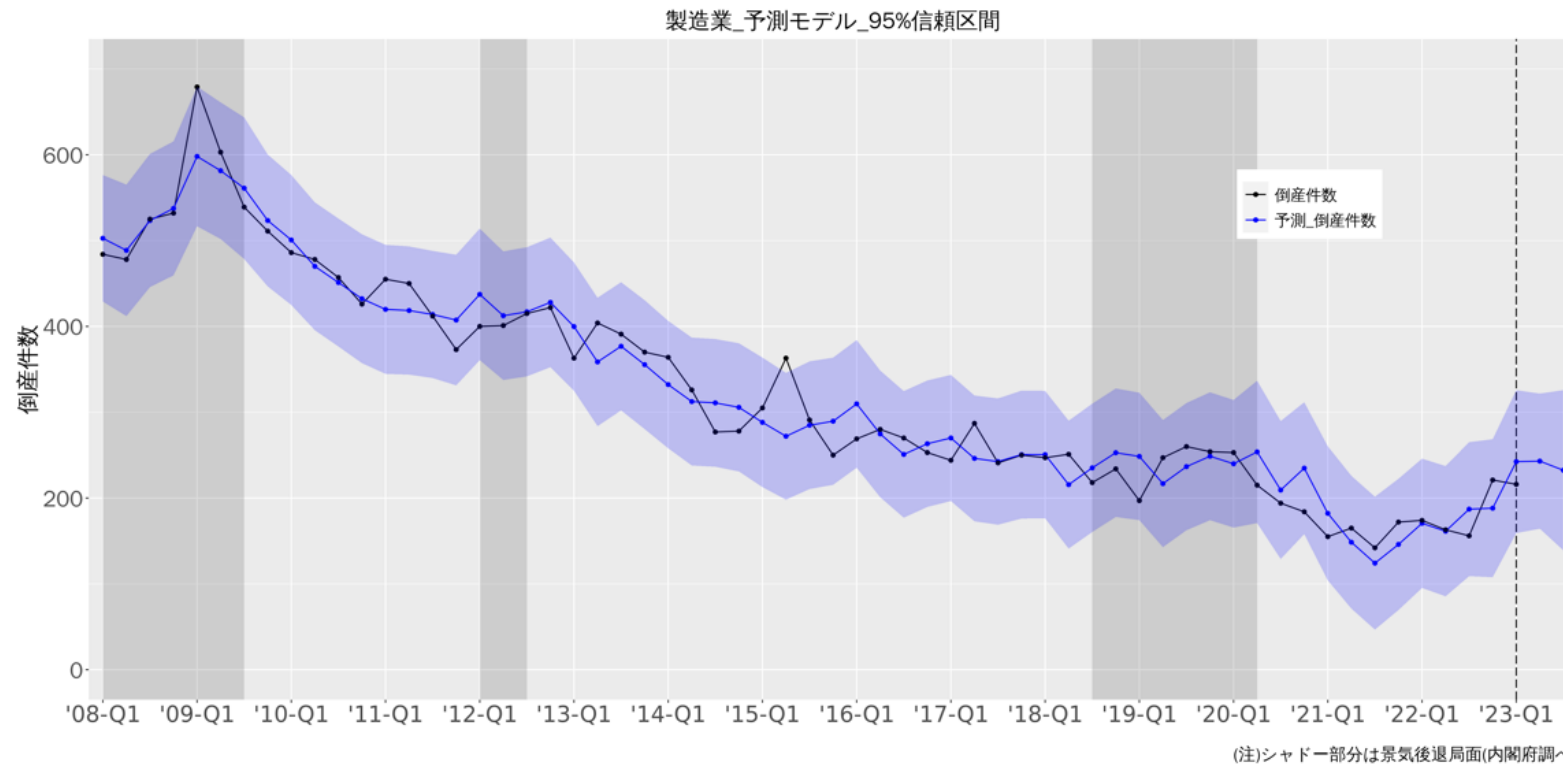
【建設業】 1期先予測モデルの要因分解

- 販売価格DI-仕入価格DIの'22Q1以降の増加傾向が'23Q1では減少
- 輸入品の全体的な単価上昇によって、倒産件数が増加している



【製造業】倒産件数の予測結果

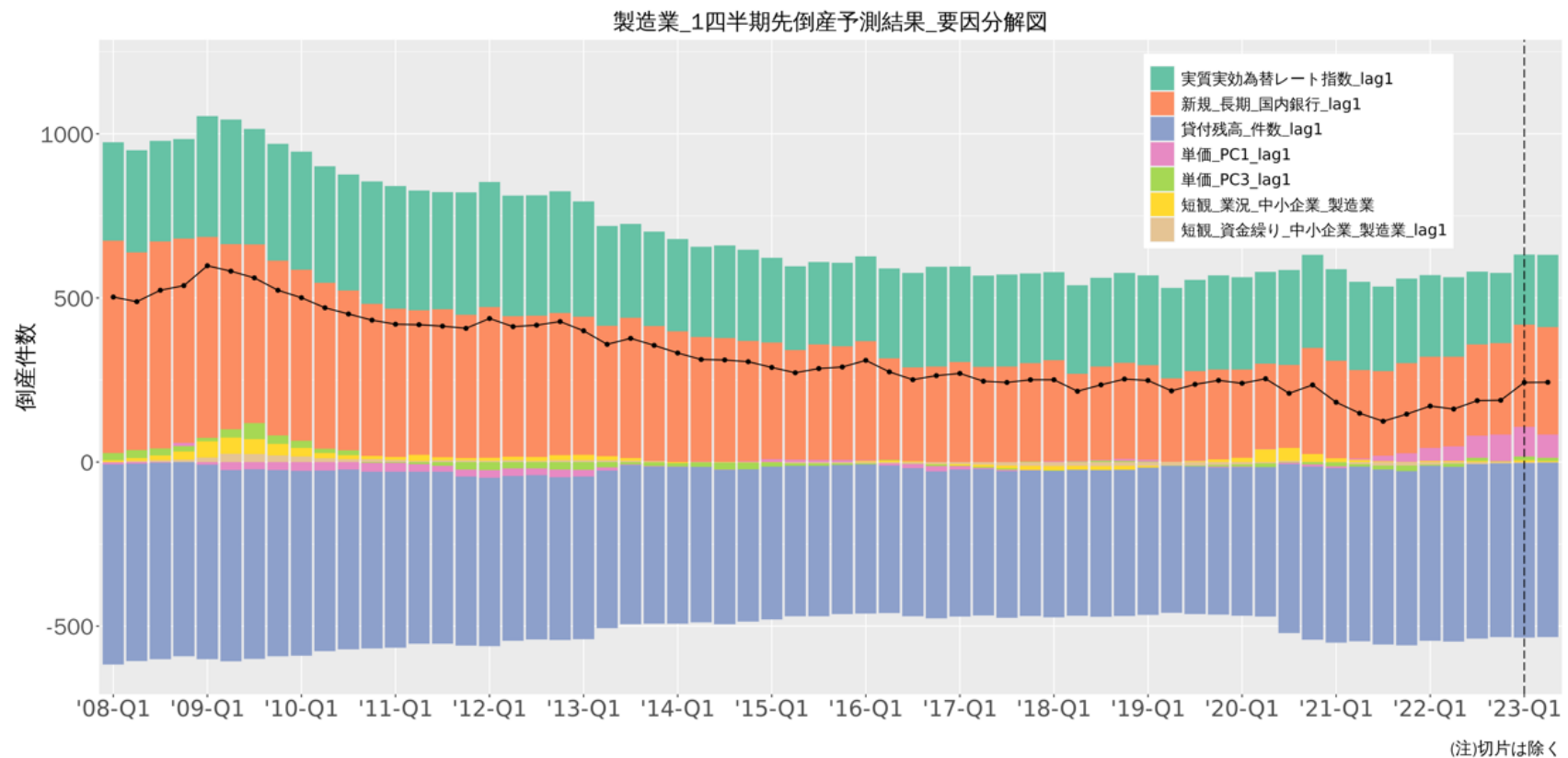
- 倒産件数はコロナ禍以前と比較し低水準だが、緩やかな増加傾向
- '23Q3ではコロナ禍以前の水準近くまで増加すると予測



	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 実績	'23-Q1 実績	'23-Q2 予測	'23-Q3 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	321.76	325.72
実績・予測	163	156	221	216	243.03	232.39
信頼区間下限	—	—	—	—	164.30	139.05

【製造業】 1期先予測モデルの要因分解

- 輸入品の全体的や部品の単価上昇によって倒産件数が増加
- 貸付残高件数の減少 = 融資の返済により倒産件数が増加



まとめ

- 倒産件数は、サービス業、建設業は前期と比べ急増した。
それ以外の3業種でも緩やかな増加傾向が見られた。
- サービス業、建設業はコロナ禍以前と同水準に戻った。
それ以外の3業種ではコロナ禍以前と比較して**低水準で推移**しつつも増加傾向であり、今後コロナ禍以前の水準になると予測される
- コロナによる**融資の返済**が始まっており、倒産件数を押し下げている要因が減少し、倒産件数が増加していくと考えられる
- 円安や海外情勢による**原料価格の高騰**が各業種で倒産件数の増加へ寄与していると推測される
- 倒産件数が急増したサービス業、建設業は今後注視していく必要がある

[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] 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改善を行った

相違点	過去開発モデル	本開発モデル
目的	コロナ禍のEBPMに資する倒産件数予測モデルの開発	5つの業種区分 ^[1] ごとの倒産件数予測モデルの開発
予測対象企業	TDB倒産集計の全対象企業	TDB倒産集計のうち5つの業種区分 ^[1] に属する企業
予測対象時点	コロナ感染拡大直後(2020年第3、4四半期)	四半期ごと
説明変数	日銀を中心とした経済マクロ指標	<ul style="list-style-type: none">・左記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
モデルの特徴	要因分解によるコロナ禍の倒産件数推移の解釈	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
経済理論との整合性	事前に回帰係数の符号条件を定め変数選択の制約とした	回帰係数が符号条件を満たさずとも解釈可能な符号であれば採用する

[参考2] 追加した変数の追加理由

データ名	追加理由
日本政策金融公庫 融資実績	コロナ関連融資による、倒産件数への影響を考慮し追加
GDP統計政府支出	<ul style="list-style-type: none">財政政策の指標であり、コロナ禍での変化を考慮し追加政府最終消費支出+公的固定資本形成+公的在庫変動から算出
貿易統計	<ul style="list-style-type: none">ウクライナ侵攻による燃料高騰や欧米諸国の金融政策により、貿易量や貿易額の変化が継続すると考えられるため追加ただし、品目ごとに公表され、全ての変数をモデルに組み込むことが困難なため、次数圧縮を実施^[1]以降は、数量_PC○、単価_PC○で表現（○は第○主成分）
卸売業の倒産件数	<ul style="list-style-type: none">調達や卸売で他業種との取引が多く、他業種への影響が考えられるため追加
民泊の住宅宿泊事業 届出件数	<ul style="list-style-type: none">2018年に住宅宿泊事業法施行による、民泊事業者や関連サービス事業者の増加を考慮し追加

[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	4.210	2.064	1.411	1.067	0.907
寄与率	0.633	0.152	0.071	0.041	0.029
累積寄与率	0.633	0.785	0.856	0.897	0.926

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	3.140	2.402	1.753	1.359	1.254
寄与率	0.352	0.206	0.110	0.066	0.056
累積寄与率	0.352	0.558	0.668	0.734	0.790

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