

ウィズコロナの倒産件数予測 ー`22年Q4・`23年Q1ー

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

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

- 開発モデル改善の背景

- ー 本センターが過去に発表した予測モデルでは、新型コロナの長期化による新たな経済的变化に伴う政策や海外リスクなどを捉えきれず、倒産実績件数と倒産予測件数に乖離がみられるようになった
- ー 新型コロナウイルスによるダメージ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

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

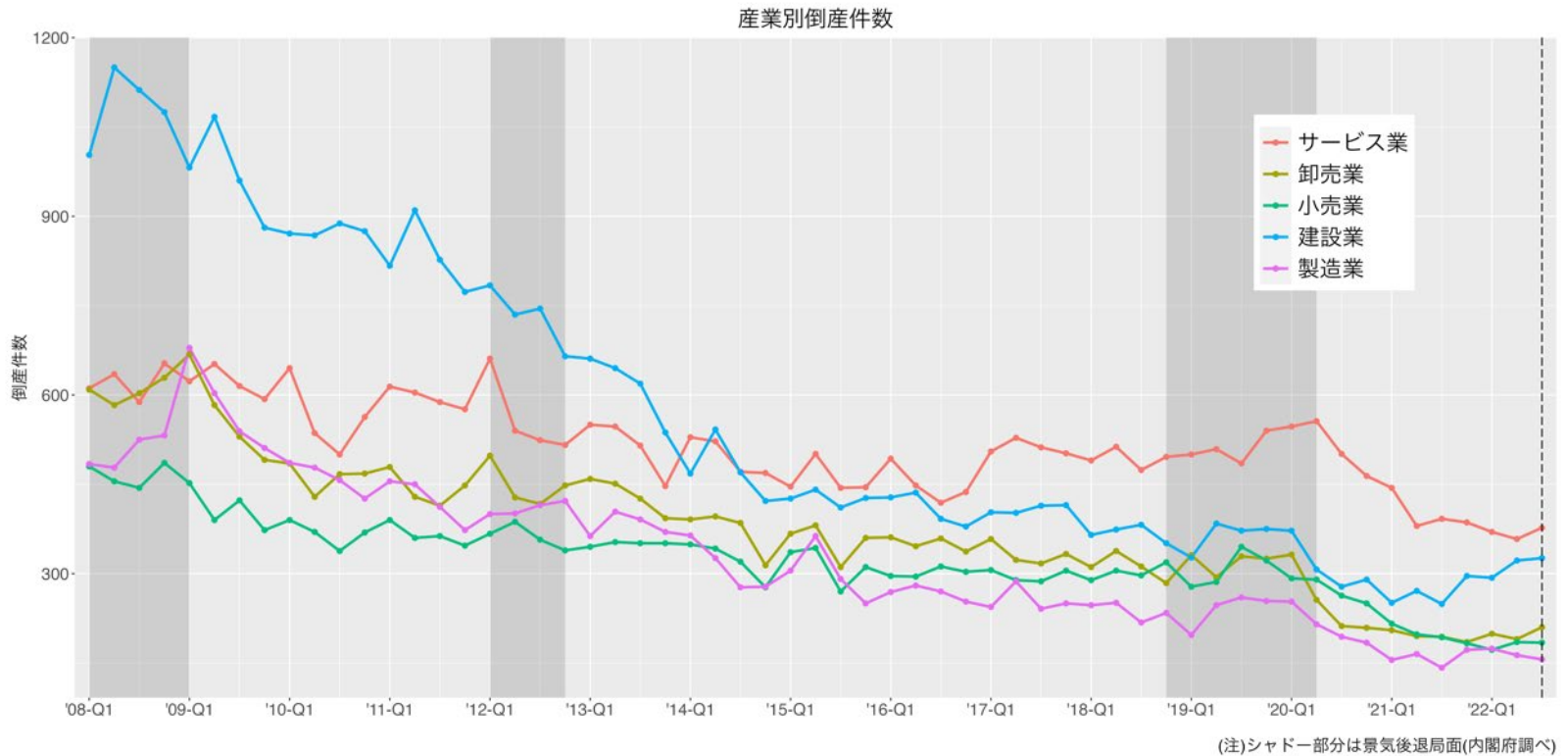
- 倒産の定義についてはTDBの倒産定義のうち倒産4法を対象^[2]
- 2020年5~7月は、業種区分ごとに3ヶ月の算術平均で補正

[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/tosai/teigi.html>

業種別倒産件数の推移

- 5業種ともに倒産件数はコロナ禍で低水準で推移
- 建設業は'21Q3から倒産件数が増加傾向に転じ、コロナ禍以前の水準まで戻りつつある



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

	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_金額 融資実績_件数 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	-
	業況	業況DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期	負
業種別要因	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
	卸売の動向 ※小売、建設、製造業のみ	卸売の倒産件数_予測値	当期,前期	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.18 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	融資金額、政府支出、数量_PC3	業況DI、設備判断DI、民泊届出件数
	2期先	融資金額、政府支出、数量_PC3	業況DI、雇用人員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	平均金利	雇用人員DI、卸売業倒産件数
	2期先	-	業況DI、雇用人員DI、卸売業倒産件数
建設業	1期先	-	販売価格DI-仕入価格DI、設備判断DI、卸売業倒産件数
	2期先	数量_PC2	業況DI、販売価格DI-仕入価格DI、卸売業倒産件数
製造業	1期先	ICの数量、鉄鋼の単価	業況DI、卸売業倒産件数
	2期先	ICの数量、自動車部品の数量、鉄鋼の単価	設備判断DI、卸売業倒産件数

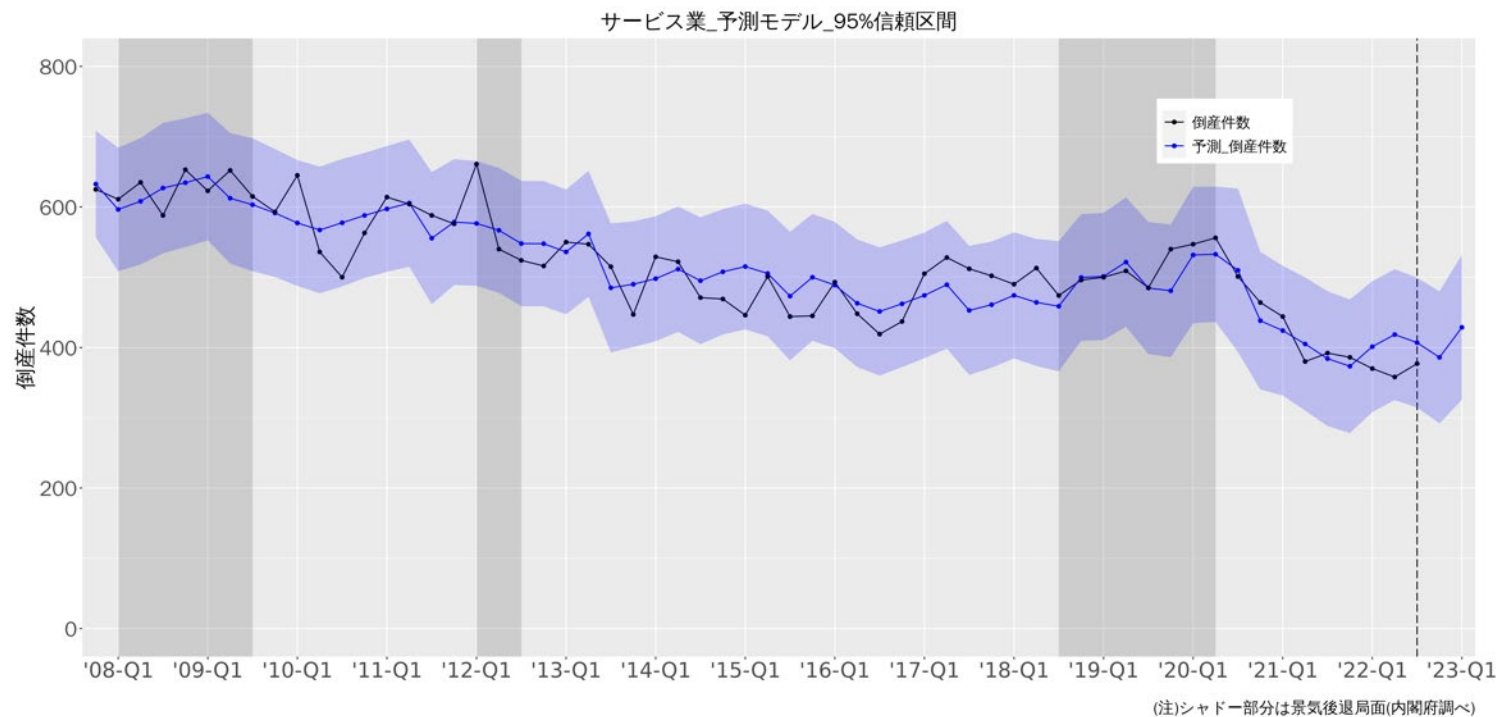
[1] 自己相関についてDurbin-Watson検定で確認し、自己相関が見られる場合は一般化最小二乗法(GLS)に対処した

[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

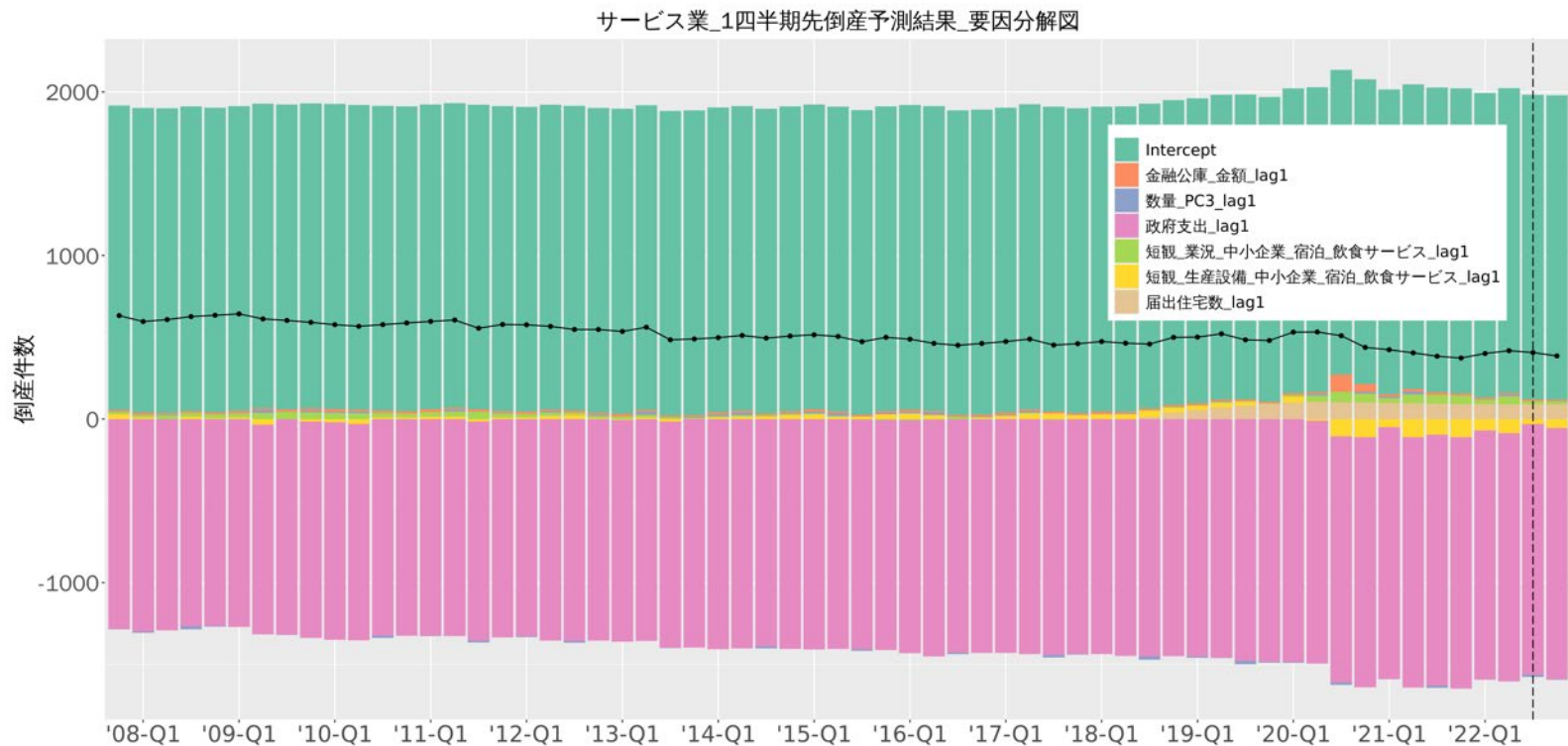
- 倒産件数は引き続き低水準で推移
- 直近の倒産件数の実績値より予測値が上回り、今後やや増加傾向である



	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 予測	'23-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	479.98	531.82
実績・予測	386	370	358	377	385.91	428.61
信頼区間下限	—	—	—	—	291.85	325.41

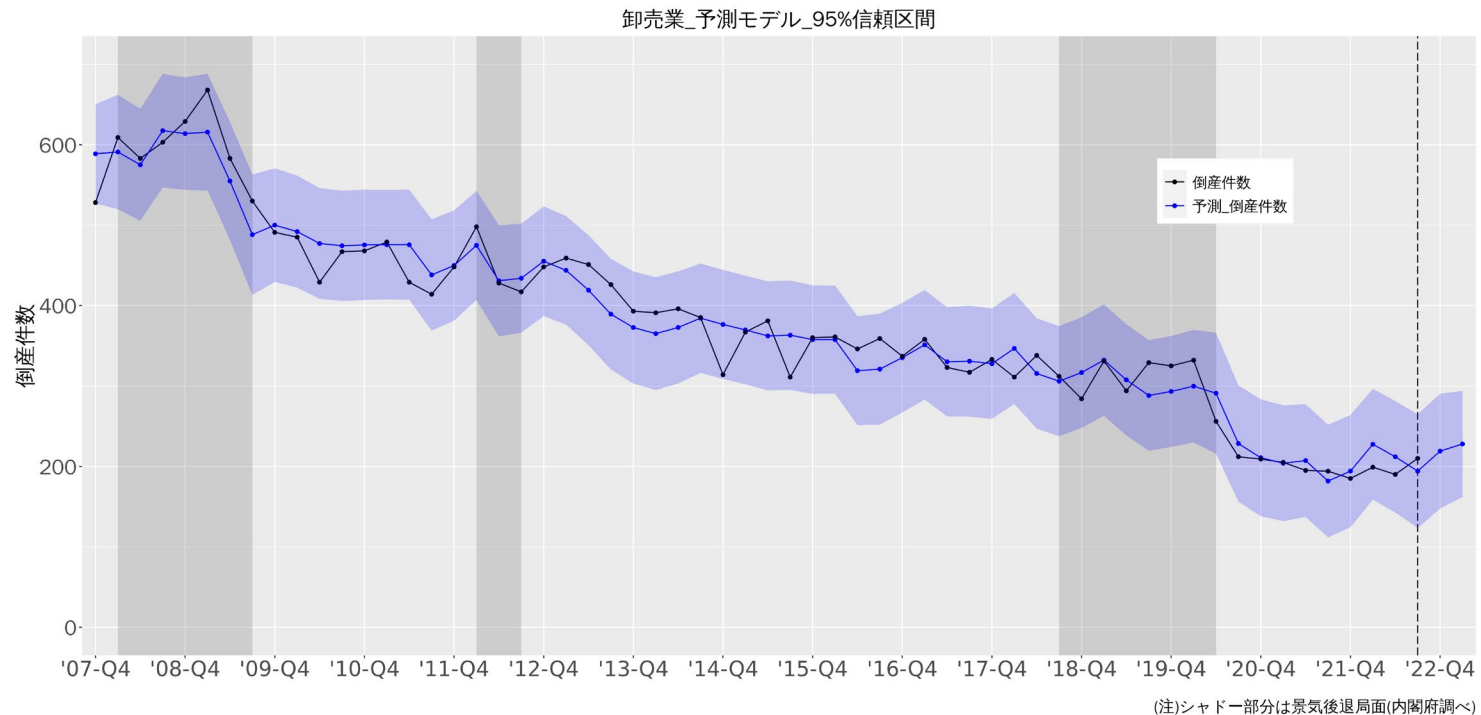
【サービス業】1期先予測モデルの要因分解

- 政府支出が倒産件数を押し下げる主因
- また'20Q2以降、設備投資DIも倒産件数低下に寄与



【卸売業】倒産件数の予測結果

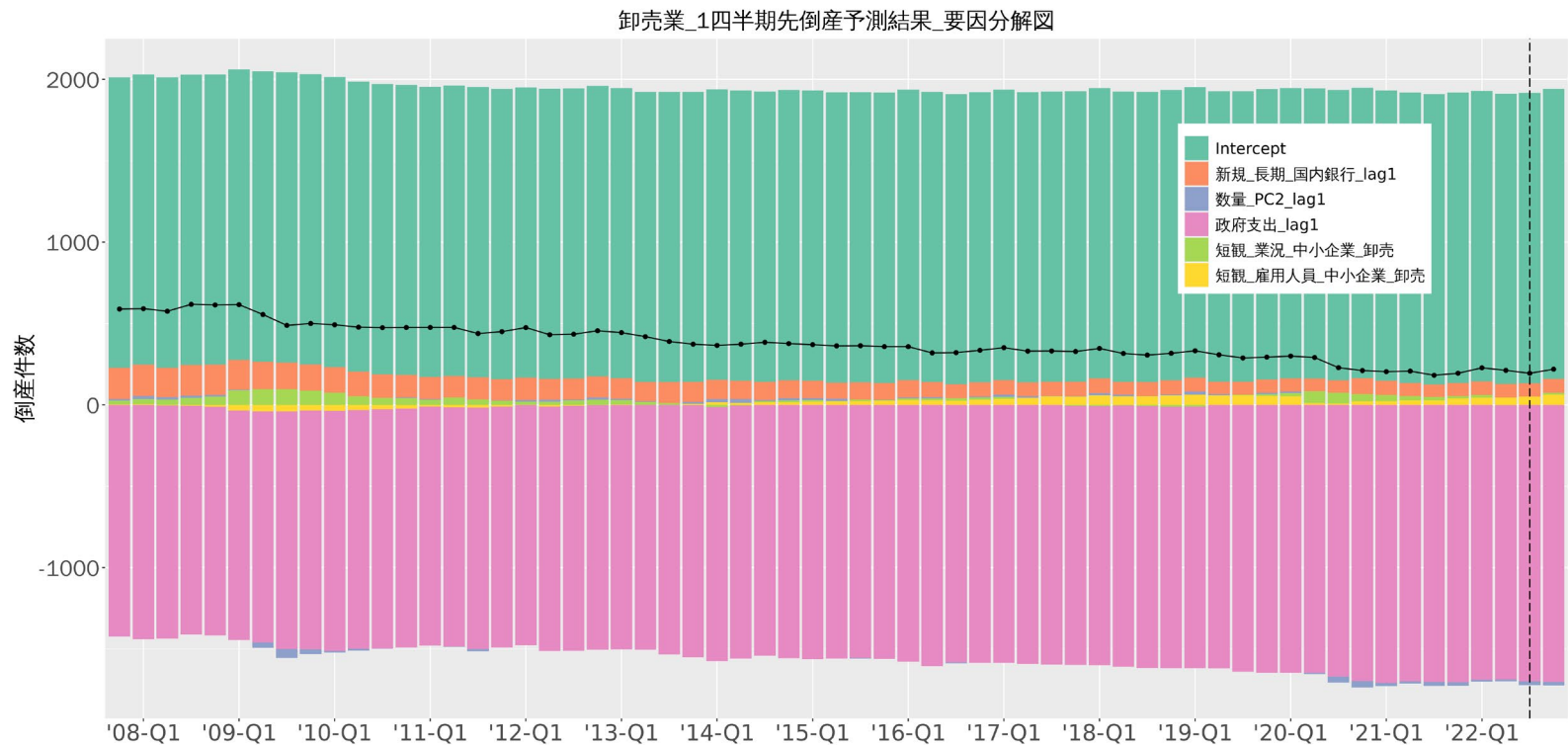
- 倒産件数はコロナ禍以前と比べ、引き続き低水準で推移
- 今後やや増加傾向に転じると予測される



	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 予測	'23-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	290.37	293.82
実績・予測	185	199	190	210	218.95	227.89
信頼区間下限	—	—	—	—	147.53	161.96

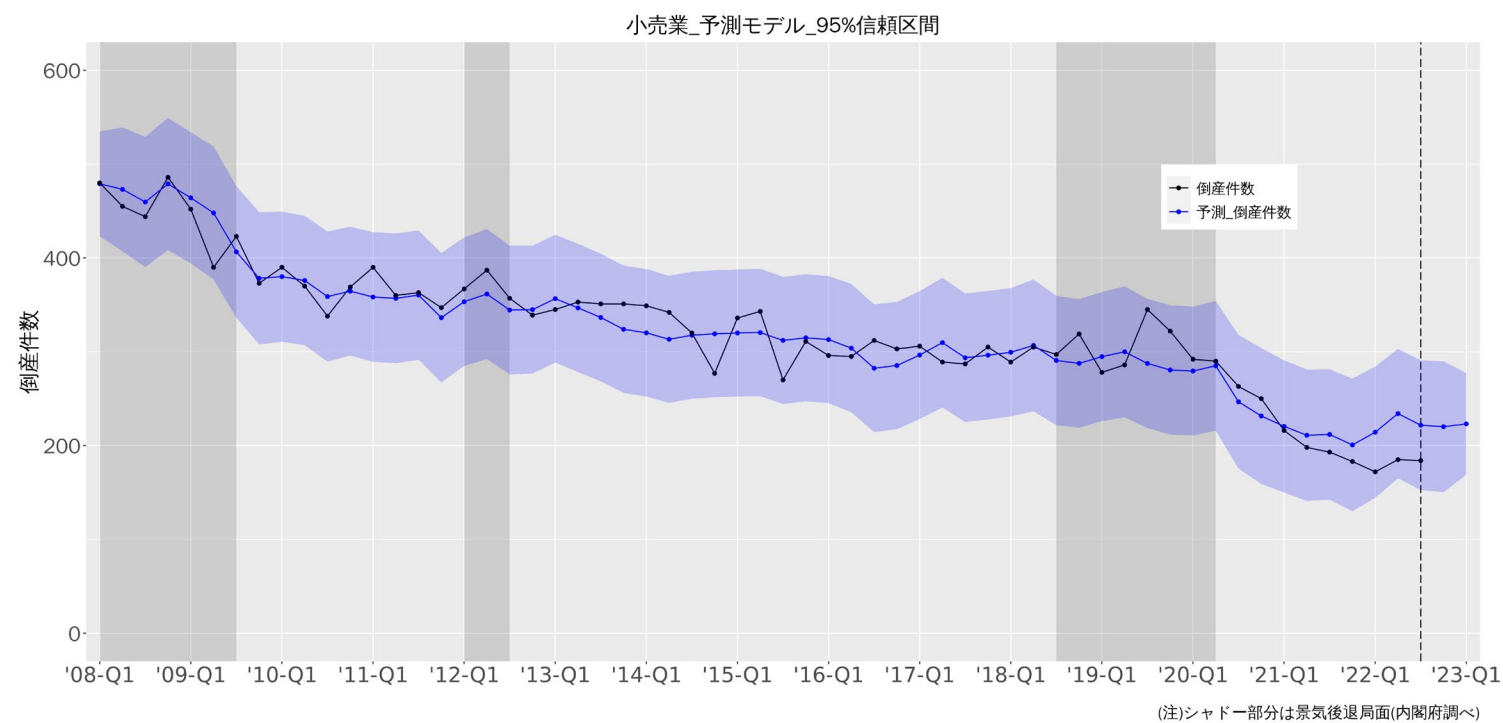
【卸売業】 1期先予測モデルの要因分解

- 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



【小売業】倒産件数の予測結果

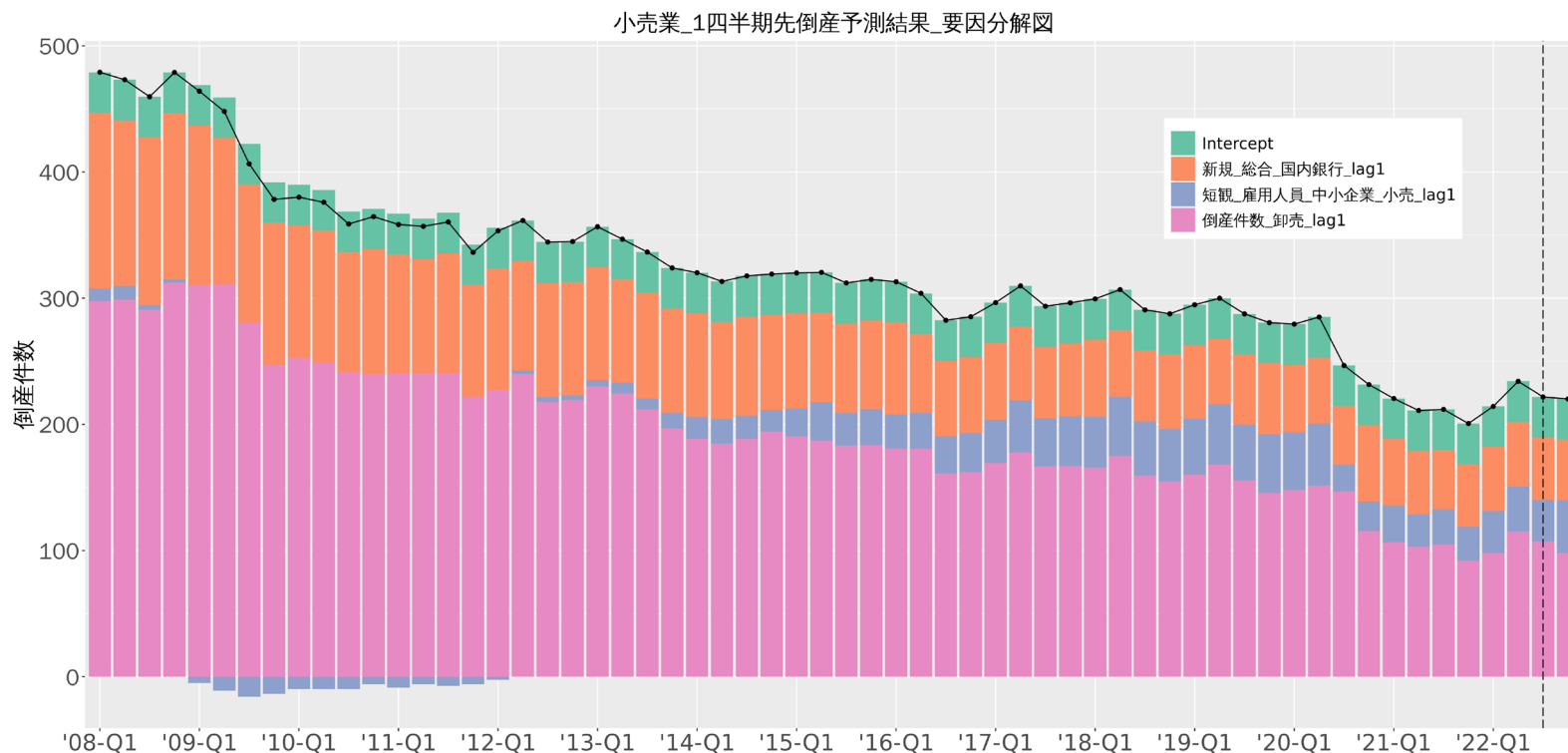
- 倒産件数は引き続き低水準で推移
- 直近の倒産件数の実績値より予測値が上回っている



	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 予測	'23-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	289.83	277.29
実績・予測	183	172	185	184	220.13	223.10
信頼区間下限	—	—	—	—	150.43	168.91

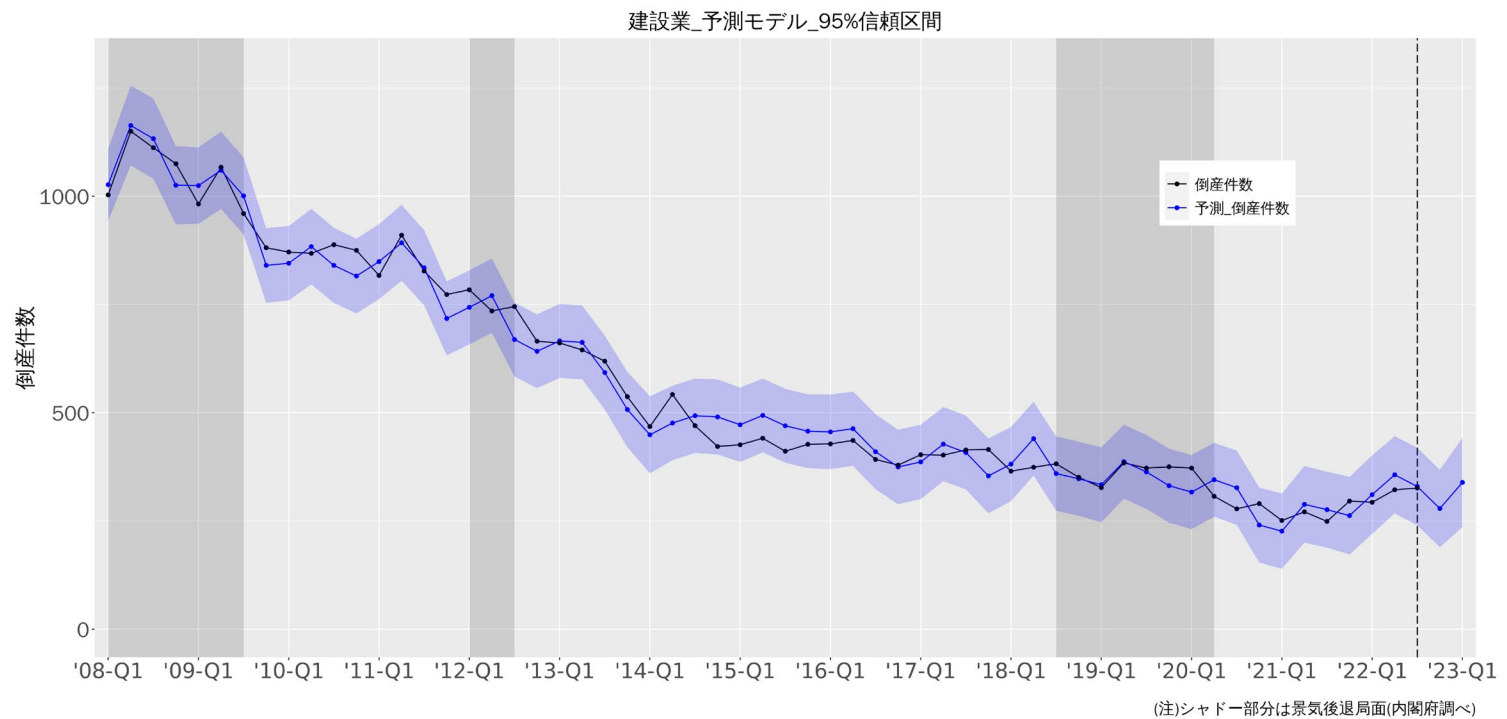
【小売業】 1期先予測モデルの要因分解

- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、小売業の倒産件数の低水準に寄与
- 業種の特徴として卸売業との取引が多く、卸売業の倒産件数から大きな影響を受ける



【建設業】倒産件数の予測結果

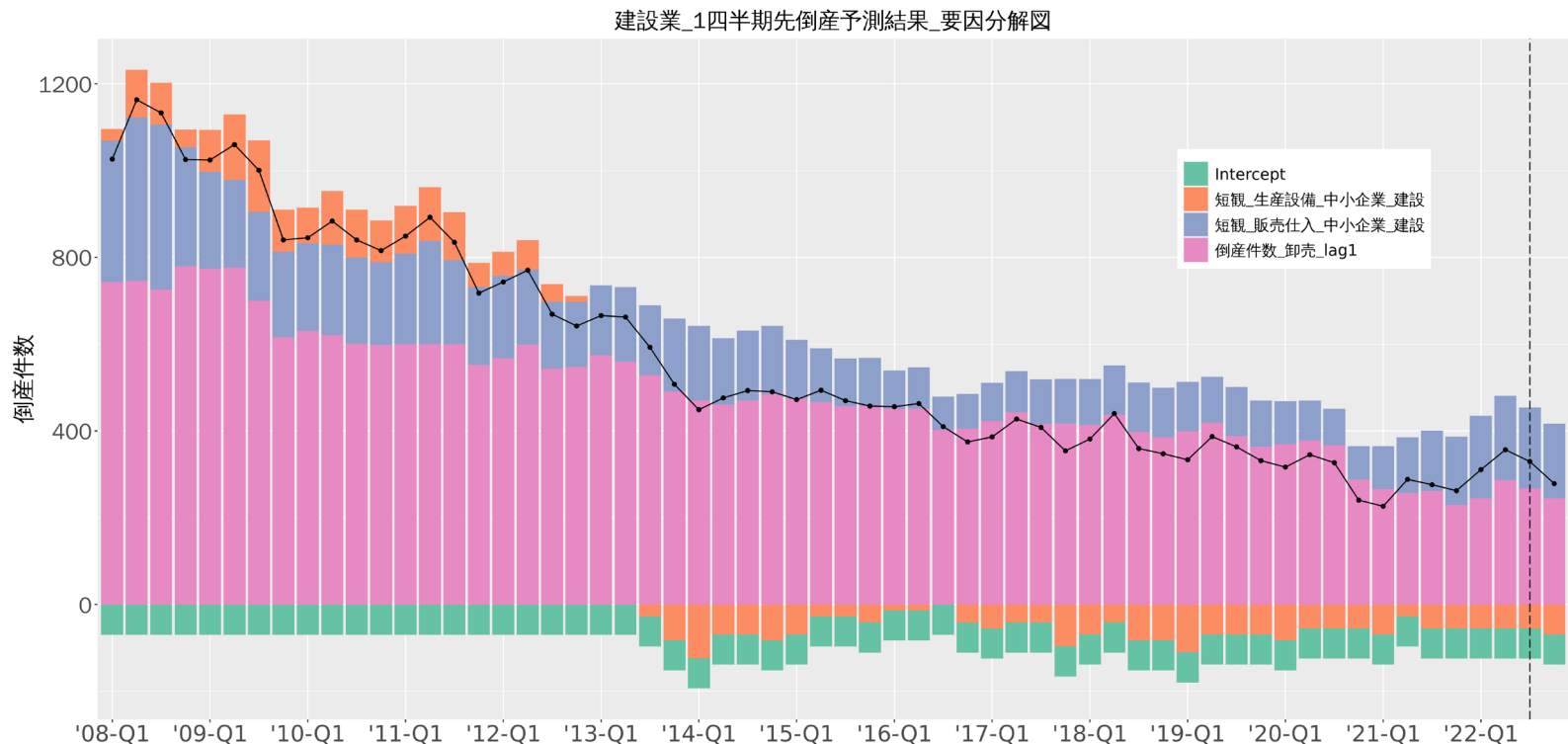
- 倒産件数は増加傾向が続く
- コロナ禍以前の水準まで戻りつつある



	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 予測	'23-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	368.02	441.91
実績・予測	296	293	322	326	278.65	338.91
信頼区間下限	—	—	—	—	189.28	235.91

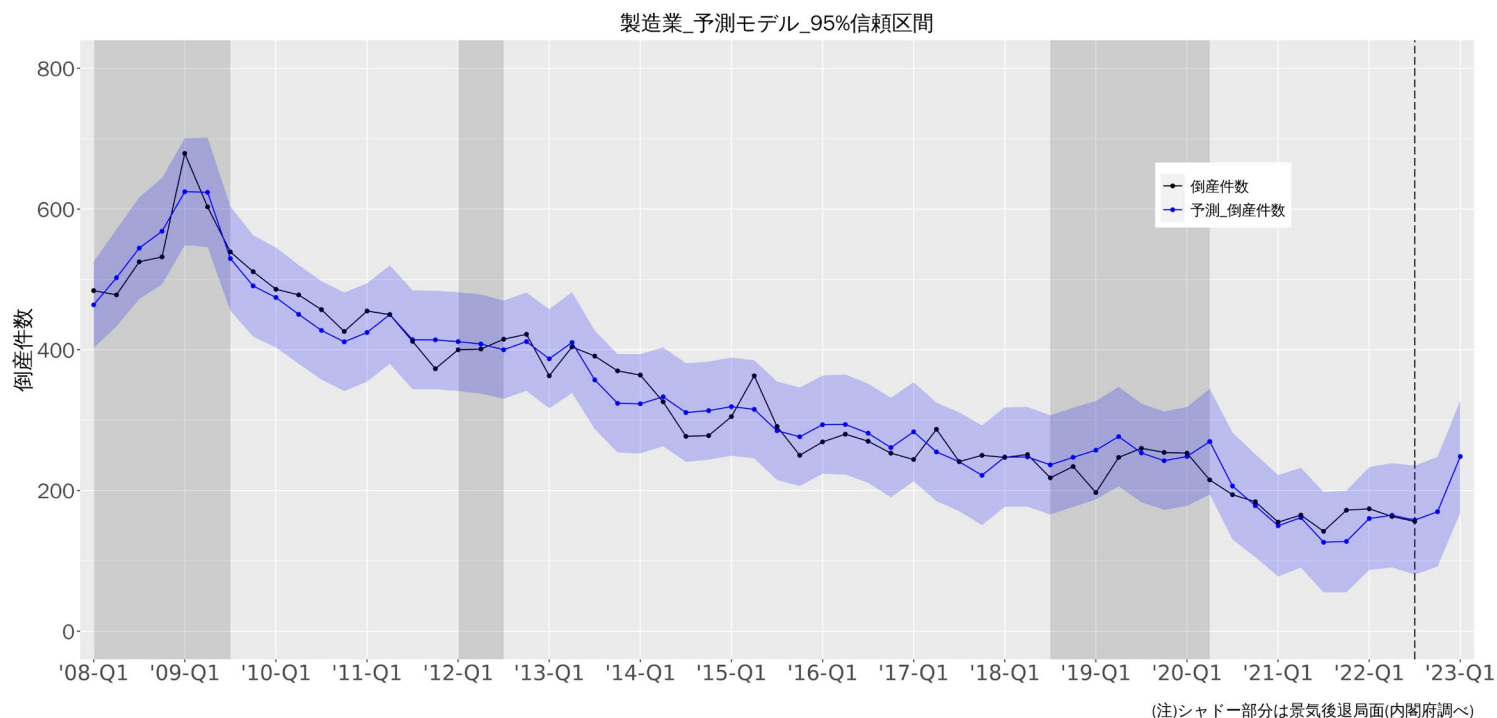
【建設業】 1期先予測モデルの要因分解

- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、建設業の倒産件数の低水準に寄与
- 販売価格DI-仕入価格DIが'22Q1以降増加傾向



【製造業】倒産件数の予測結果

倒産件数は低水準を推移しているが、'23Q1に倒産件数が増加

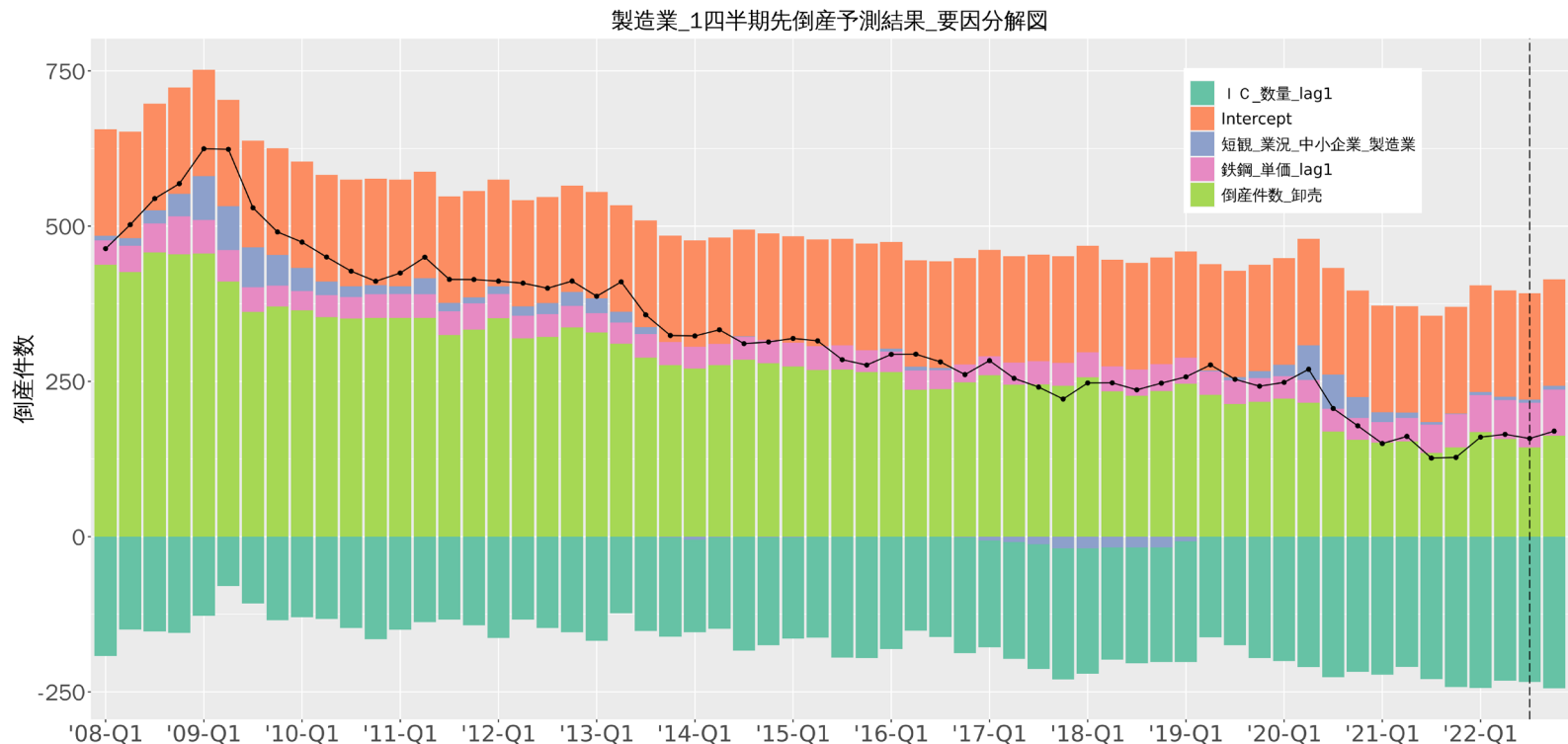


※製造業は、貿易統計に次元圧縮の結果でなく個別品目（鉄鋼、非鉄金属、IC、自動車部品）を使用

	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 実績	'22-Q4 予測	'23-Q1 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	247.81	328.06
実績・予測	172	174	163	156	169.82	248.35
信頼区間下限	—	—	—	—	91.72	168.63

【製造業】 1期先予測モデルの要因分解

- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、製造業の倒産件数の低水準に寄与
- 鉄鋼の単価の上昇が製造業の倒産件数増加に寄与



まとめ

- 倒産件数は、建設業以外の4業種ではコロナ禍以前と比較して**低水準で推移**と予測、2期先は卸売、製造業の倒産件数が**増加**すると予測される。
- 建設業は、`22Q2,3でコロナ禍以前の水準に戻りつつあり、今後もこの傾向が続くと予測される。
- 倒産件数の予測が低水準で推移する主因は、**政府支出**である。
- 建設業や製造業では、円安や海外情勢による**原料価格の高騰**が倒産件数の増加へ寄与していると推測される。建設業ではその影響が見られ始めており、倒産件数は今後も増加傾向となる恐れがある。

[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）	民泊制度ポータルサイト	https://www.mlit.go.jp/kankocho/minpaku/
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		

[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	・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	- 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	- 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	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	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
 - ー 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
 - ー 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	3.950	2.271	1.553	1.166	0.071
寄与率	0.557	0.184	0.086	0.049	0.036
累積寄与率	0.557	0.741	0.828	0.876	0.12

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	3.136	2.409	1.766	1.381	1.250
寄与率	0.351	0.207	0.111	0.068	0.056
累積寄与率	0.351	0.559	0.670	0.738	0.794

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