

コロナ禍の倒産件数予測モデル

帝国データバンク/滋賀大学DEMLセンター

2020年10月09日

目的と方法

- 目的

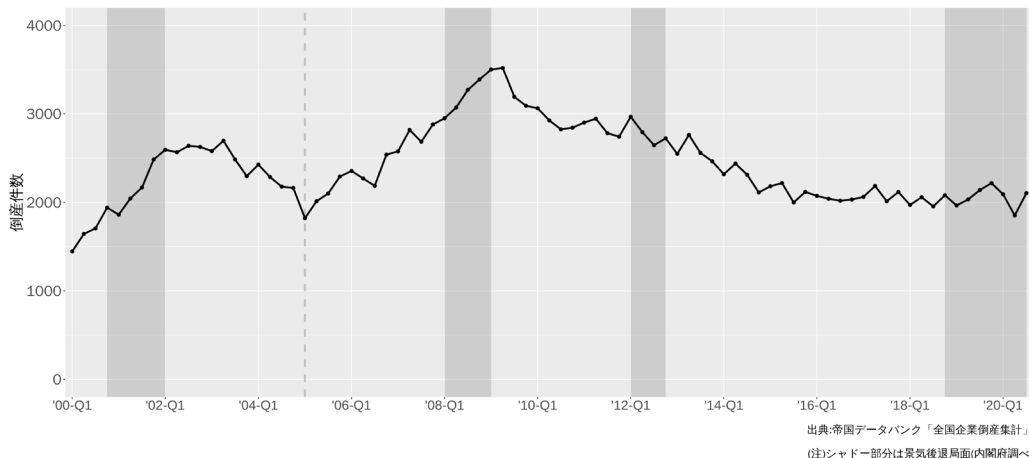
2四半期先までの倒産件数の高精度の予測

- 方法

- 倒産件数を被説明変数とする説明力の高い予測用重回帰モデルの開発
- 影響点を考慮したモデルのパラメータの頑健推定

倒産件数データの問題点1

- 2005年4月の倒産件数集計方式の変更と変更後の景気拡大下の倒産件数の増大



- 対応

- 景気拡大下の倒産件数の増大を過度期のデータ計測の機能不全と判断
- 推定対象期間を以下のように設定

	1四半期先予測モデル	2四半期先予測モデル
予測対象期間	2007年第4四半期～	2008年第1四半期～
説明変数対象期間	2007年第3四半期～	2007年第3四半期～

倒産件数データの問題点2

- 本年5月のデータの過少計測（裁判所の業務縮小）

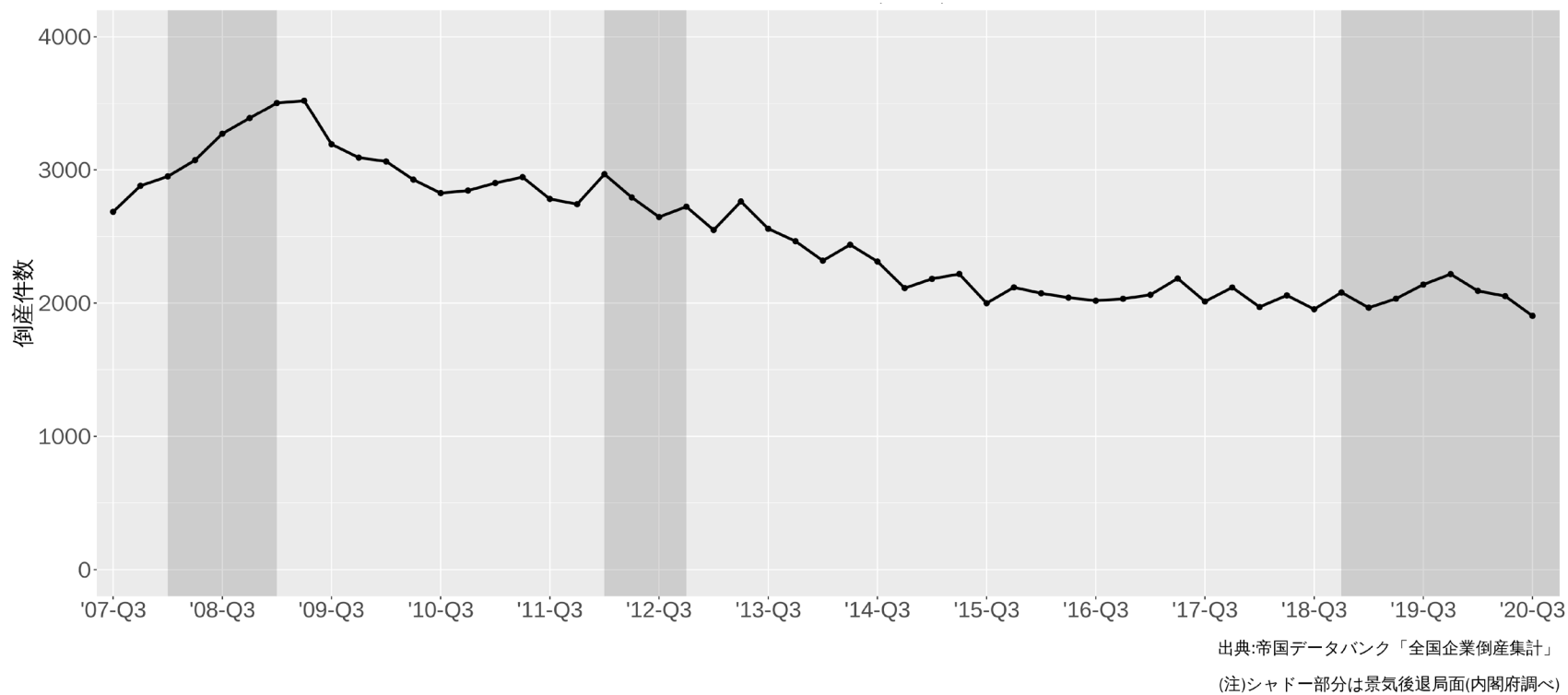
月	4	5	6	7	8	9
倒産件数	758	288	806	847	655	602
	1,852			2,104		

- 対応

- 反実仮想データとして、5～7月のデータを当該3ヶ月間の平均値と仮定

月	4	5	6	7	8	9
補正後	758	647	647	647	655	602
	2,052			1,904		

補正後倒産件数データの推移



● 特徴

- 世界金融危機時の高水準とコロナ禍の低水準
- 2013-Q3からの一層低下

1四半期先予測モデルの決定

- 説明変数候補，符号条件，情報量基準（AIC）で選択されたモデル

➤ 全係数の符号条件が合致するモデルの中で選択

対象指標	説明変数候補	符号	選択
業況	業況DI(中小企業・製造業)当期	－	○
採算性	販売価格DI(中小企業・全産業)－仕入価格DI(中小企業・全産業)当期	－	○
固定費負担	雇用人員DI(中小企業・全産業)当期 設備判断DI(中小企業・全産業)当期	＋ ＋	
借入環境の量的側面	資金繰りDI(中小企業・全産業)前期 貸出態度DI(中小企業・全産業)前期	－ －	○
借入環境の金利面	貸出約定平均金利(新規・総合・国内銀行)前期 貸出約定平均金利(新規・長期・国内銀行)前期	＋ ＋	○
対外競争力環境	実質実効為替レート前期	＋	○

OLS・GLS推定の結果

- OLS推定の結果

- DW検定：誤差項の自己相関を検出
→ GLS推定

- GLS推定(繰り返しPrais-Winsten法)の結果

- 情報量基準(AIC)による1四半期先モデルの決定

- 影響分析の結果

- Cook's D：影響点4点を検出
- L-Rプロット：高位の作用点2点を検出
→ 頑健推定

1四半期先予測モデルの頑健推定の結果1

● MM推定(3段階推定法)を適用

第1段階：残差の頑健推定（崩壊点基準50%）

第2段階：誤差項の標準偏差の頑健推定（同50%）

第3段階：パラメータ推定（漸近的有効性基準95%）

● MM推定値：全係数の符号条件合致

説明変数	定数項	業況DI	販売価格DI －仕入価格DI	貸出態度DI	貸出金利	為替レート
符号条件	無	－	－	－	＋	＋
推定値	1,026.3	△3.0528	△4.1332	△10.646	704.45	7.4529
p値	0.014178	0.090640	0.20803	0.060071	0.00014736	0.039097

1四半期先予測モデルの頑健推定の結果1

- モデルの説明力

- 93.547%（自由度修正済決定係数）

- 回帰診断結果

- 誤差項の不均一分散：BP=7.1118, p値=0.2125
- 誤差項の自己相関：DW=1.9601, p値=0.2261
- 多重共線性：最大VIF<10

説明変数	業況DI	販売価格DI ー仕入価格DI	貸出態度DI	貸出金利	為替レート
VIF	2.161011	3.451352	3.701903	4.981662	2.488107

予測公表の速報性確保1

● 問題点

- 9月の倒産件数が公表される10月7日時点で、9月の貸出約定平均金利と実質実効為替レートは未公表

● 9月の貸出約定平均金利の推定

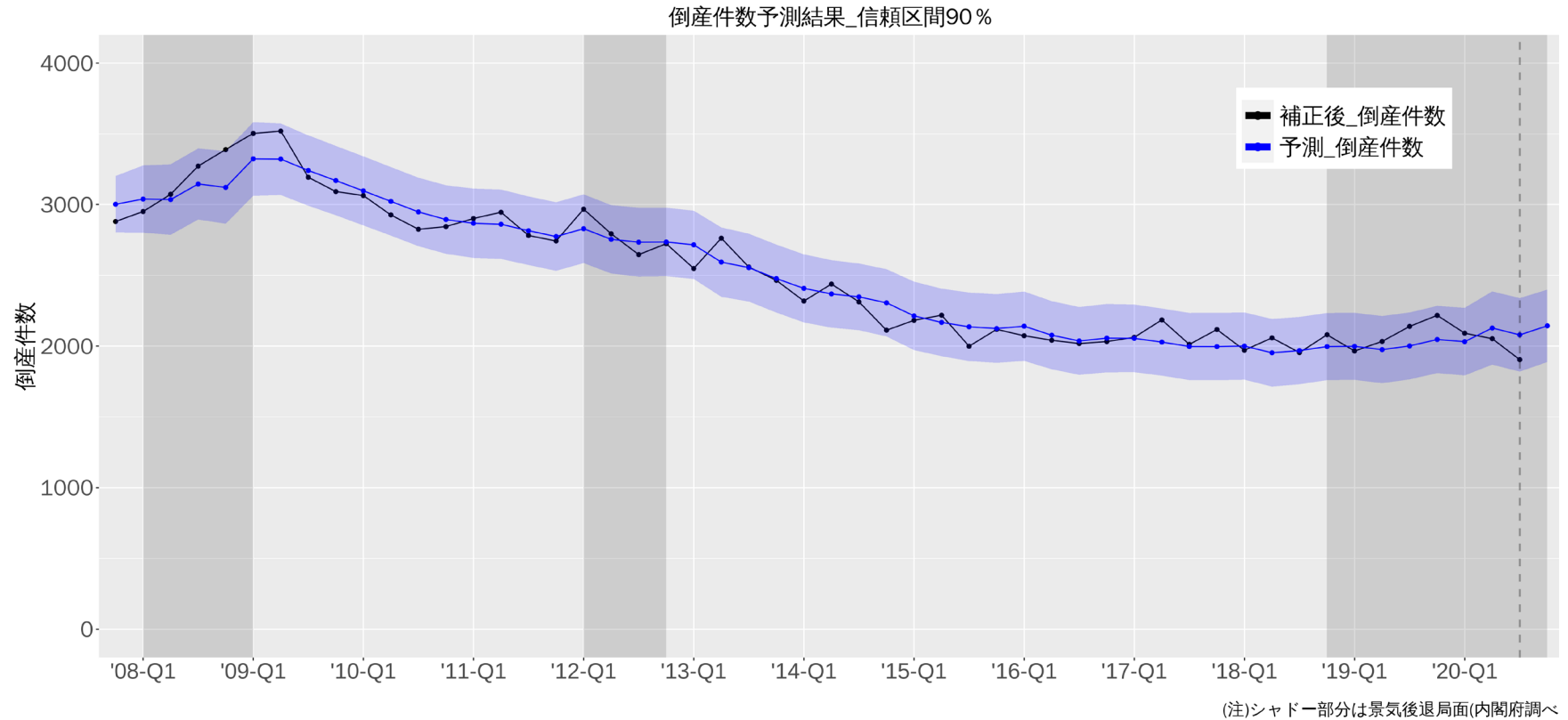
1. 貸出約定平均金利を被説明変数、10年国債利回りと長期プライムレートを説明変数とする重回帰モデルをGLSで推定
2. 9月の10年国債利回りと長期プライムレートを上で得られた重回帰モデルに代入し、9月の貸出約定平均金利を推定

予測公表の速報性確保2

● 9月の実質実効為替レートの推定

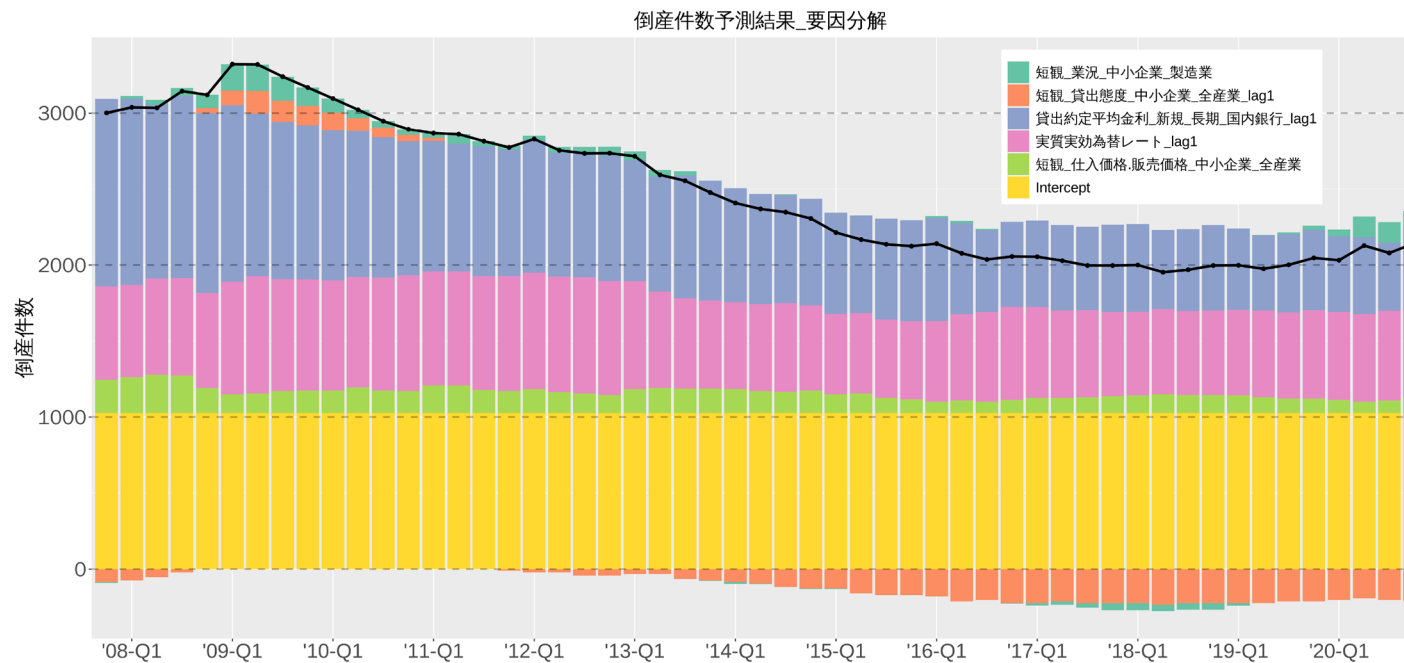
1. 内外インフレ率差(名目実効為替レートー実質実効為替レート)のAR(n)モデル：AR(1)選択（AIC）
2. 名目実効為替レートを被説明変数，円インデックスを説明変数とする単回帰モデルをGLSで推定し，9月の円インデックスから9月の名目実効為替レートを推定
3. AR(1)モデルに8月の内外インフレ率差と9月の名目実効為替レートを代入し，9月の実質実効為替レートを推定

1四半期先予測モデルに基づく予測倒産件数



- 予測値は実績値を高い精度で予測
- 本年12月まで低水準で推移すると予測

1四半期先予測モデルに基づく予測倒産件数の要因分解



- 世界金融危機時に比べ低水準に留まっている主因は金利低下, 貸出態度軟化と為替レート低下も寄与
- 2013-Q2以降の倒産件数の減少はこれら3要因が寄与
- これら3要因の主因は, 日銀の量的質的金融緩和か

2四半期先予測モデル

● GLS・MM推定値：全係数の符号合致

説明変数	定数項	業況DI	販売価格DI －仕入価格DI	貸出金利	為替レート
符号条件	無	－	－	＋	＋
推定値	414.992	△3.5124	△8.5630	761.10	11.513
p値	0.050882	0.061520	0.033722	6.2079e-06	0.00013196

➤ モデルの説明力:87.855%（自由度修正済決定係数）

● 回帰診断結果：異常なし

➤ 誤差項の不均一分散：BP=8.9501, p値=0.06236

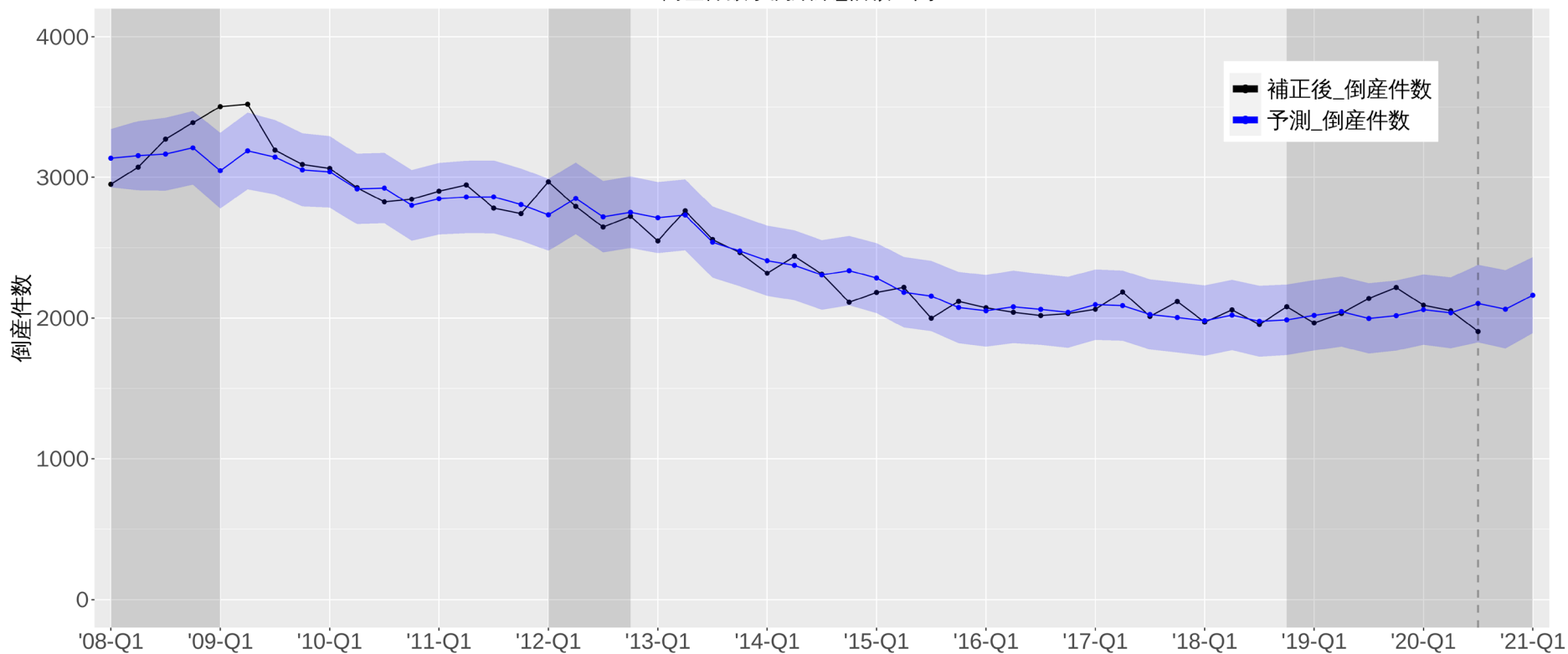
➤ 誤差項の自己相関：DW=1.7982, p値=0.1165

➤ 多重共線性：最大VIF<10

説明変数	業況DI	販売価格DI －仕入価格DI	貸出金利	為替レート
VIF	1.817604	3.559073	4.719727	2.049026

2四半期先予測モデルに基づく予測倒産件数

倒産件数予測結果_信頼区間90%



(注)シャドー部分は景気後退局面(内閣府調べ)

- 予測値は実績値を高い精度で予測
- 来年3月まで低水準で推移すると予測

逐次推定によるモデルの頑健性の検証

推定対象期間	'19-Q2	'19-Q3	'19-Q4	'20-Q1
～'19-Q1	2,052	2,006	—	—
～'19-Q2	—	2,070	2,034	—
～'19-Q3	—	—	2,152	2,102
～'19-Q4	—	—	—	2,177
実績	2,033	2,139	2,217	2,091
2期先予測誤差率	—	△6.2%	△8.3%	+0.5%
1期先予測誤差率	+0.9%	△3.2%	△2.9%	+4.1%

● 評価

- 1期先の予測精度は高い
- 2期先の予測精度は1期先に比べ低下するものの、2期先としては相当程度高い

本年末までの倒産件数の予測

	'20-Q2実績	'20-Q3実績	'20-Q4予測	'21-Q1予測
信頼区間上限	—	—	2,399	2,432
実績・予測 (補正後)	1,852 (2,052)	2,104 (1,904)	2,143	2,162
信頼区間下限	—	—	1,887	1,893

● 予測結果

- 特殊要因（本年5月データの過少計測）を考慮した補正後の予測倒産件数は低水準で推移
- 90%信頼区間上限値の場合でも、尚2013年第4四半期～2014年第3四半期の水準に止まる

まとめ1

- 予測用重回帰モデル

- 説明力の高いモデルを開発し、影響値の悪影響を軽減する頑健推定でパラメータを推定

- 倒産件数の特徴の説明

- 世界金融危機時に比べ低水準に留まっている主因は金利低下、為替レート低下と貸出態度軟化も寄与
- 2013-Q2以降の倒産件数の減少はこれら3要因が寄与
- これら3要因の主因は、日銀の量的質的金融緩和か

まとめ2

● 予測

- 特殊要因（本年5月データの過少計測）を考慮した補正後の予測倒産件数は低水準で推移
- 予測値の90%信頼区間上限値でも、尚2013年第4四半期～2014年第3四半期の水準に止まる

留意点

- 倒産件数が今後も低水準に止まるとの本予測は、感染状況が落ち着き、景況感が回復してきた現時点でのもの
- 今後、感染状況が再び拡大し、経済活動の縮小を余儀なくされた場合は、本予測よりも上振れし得る
- コロナ禍の不況の深刻さは、倒産件数に現れなくても、雇用関連指標に現れてくることが懸念されている
- 今後は、雇用関連指標（完全失業率、有効求人倍率）の予測モデルの開発を企図