



20002年8月1日

SUJI - J2002

# 金融業の顧客の推移分析

~ After Segmentation ~

UFJ銀行 リテール業務部

小 野 潔

(本報告は個人的見解です)

# データマイニングの憂鬱

- 与信審査の分野では成功！！
- 小売業の商品組合、POS分析ではますます
- ところがCRM分野では戦術レベルしか使われない
  - DM is DM.
  - DataMiningはDirectMailにしか使えない！！
  - DataMiningは単なる顧客分類のツールでしかないのか？
  - このままでは、人工知能と同じ運命をたどる危惧
- Data MiningをCRM戦術から戦略レベルのツールへ
  - CRM戦略には中長期の視点が必要
  - 1時点のDataMiningから多時点の時系列分析へ応用

# 金融顧客の推移分析

---

- 従来のリテンション分析では手後れのケースが多い
  - 剥落至る兆候を見つけ、対策を講じる
  - 継続につながるタイミングにサービス・商品を
- 顧客セグメントは時間と共に変化する
  - 顧客のリテンション分析
  - 顧客の推移パターンの解析
- 推移分析は一般金融業にも適用可能

# 分析の手順

- リテンション分析から継続・剥落セグメント作成
- 継続・剥落顧客パターンを3期連続の顧客データに適用し、顧客セグメントの推移を抽出する
- 吸収マルコフ連鎖モデル  
顧客セグメントの時系列ウェイト変化
- 順序アソシエーションルール  
顧客の推移パターン分析

# 1st step リテンション分析

---

- C4.5で約100個以上のセグメント作成
  - 剥落顧客をターゲット変数に
  - 決定木では連続変量がツリー上位に優先選択されるため強制分割を採用
  - 変数: 約1000個、AICで150個、最終的に30個程度採用



## 2nd step 吸収マルコフ連鎖モデル

- 吸収マルコフ連鎖モデル
  - 吸収(ここでは剥落)状態を含み、将来の状態が現在の状態に依存する離散的な確率過程
- 長所: 推移確率行列により将来の状態空間を算出可
- 短所: 中長期の予想は現実と解離
- 顧客セグメント変化に新しい指標を導入
  - スプライン関数を利用し、半減期,  $1/4$ 減期を算出

## 推移確率行列

$$R = \begin{pmatrix} r(1,1) & r(1,2) & . & . & . & r(1,99) & 0 \\ r(2,1) & r(2,2) & . & . & . & r(2,99) & 0 \\ . & . & . & . & . & . & 0 \\ r(99,1) & r(99,2) & . & . & . & r(99,99) & 0 \\ r(100,1) & r(100,2) & . & . & . & r(100,99) & 1 \end{pmatrix}$$

## 条件

$$1 \geq r(n,m) \geq 0$$

$$r(1,1) + r(2,1) + \dots + r(99,1) + r(100,1) = 1$$

$$r(1,2) + r(2,2) + \dots + r(99,2) + r(100,2) = 1$$

$$r(1,99) + r(2,99) + \dots + r(99,99) + r(100,99) = 1$$

## ウェイト変化

## 条件

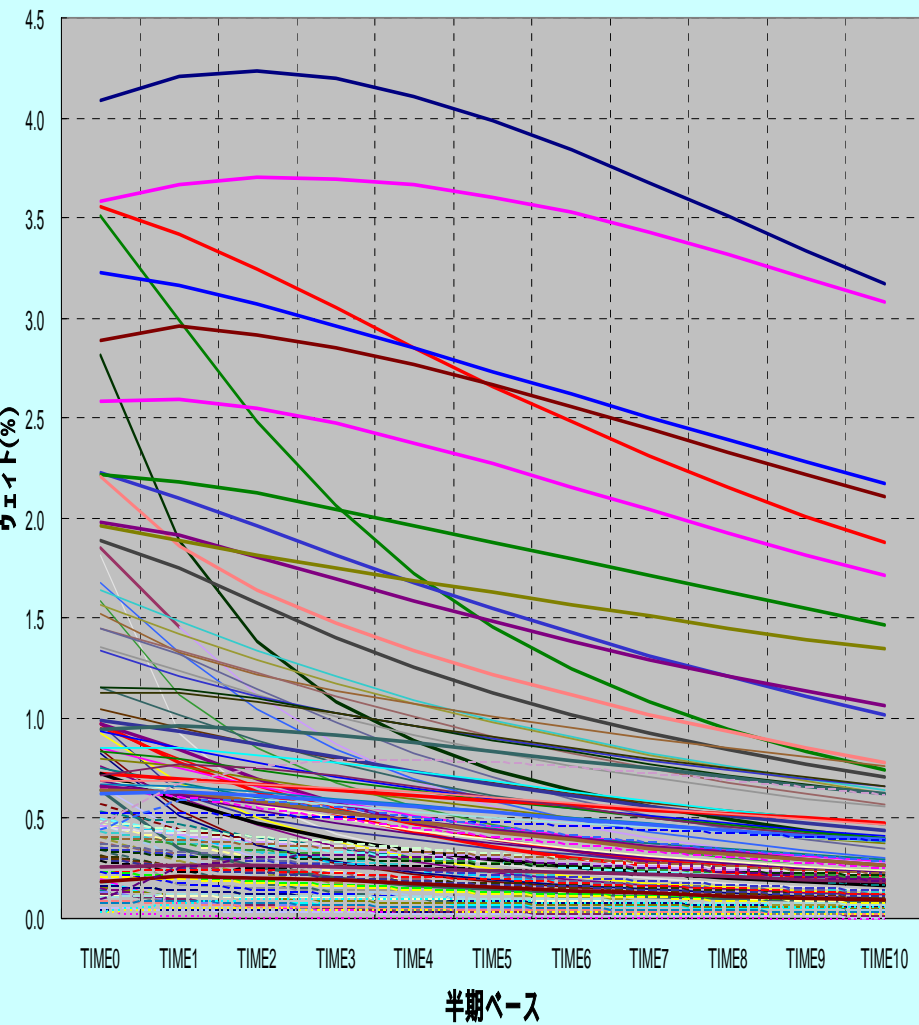
$$= 1$$

$R(t+1) = R(t) * (t)$  行列計算がポイント

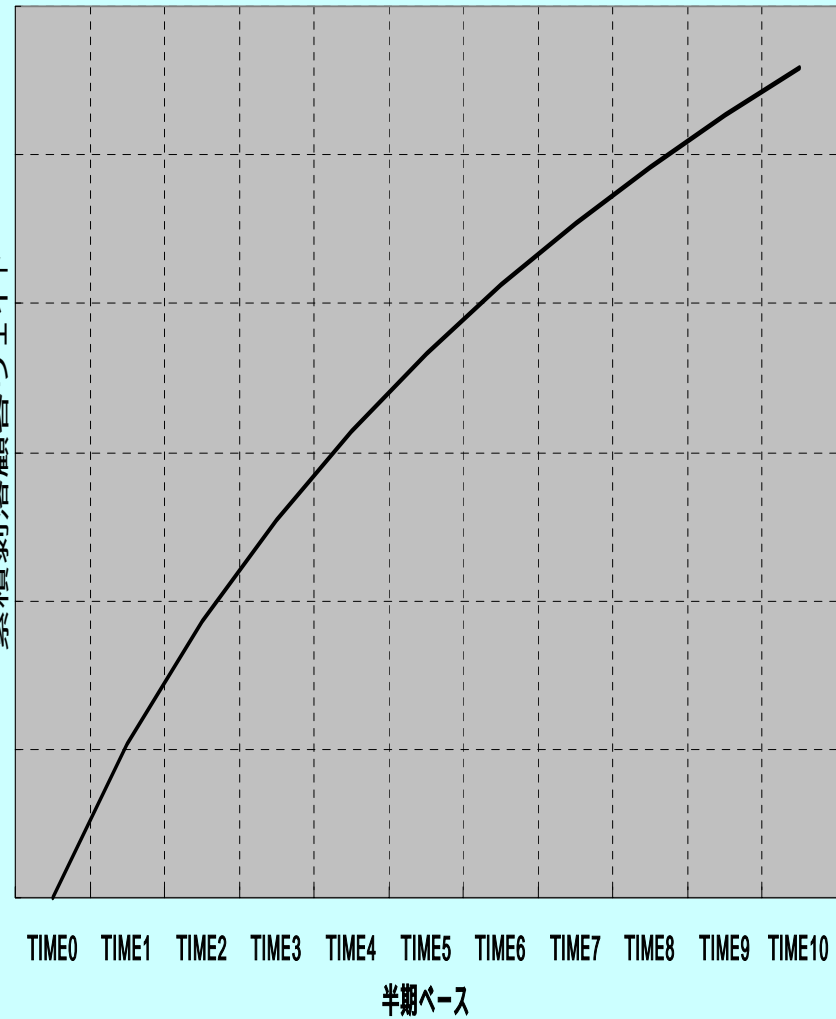
$$(t+2) = R(t) * (t+1)$$

$$(t+n) = \{R(t) ** n\} * (t)$$

# 解析結果



累積剥落顧客ウェイト





# 3rd step 順序アソシエーションルール

- 強い継続・剥落パターンの探索
  - 100個セグメントの3期変化は100万個(100の3乗)パターン
- 順序アソシエーションルールは事象の頻度と確信度を指標とし、時系列的に発生する強いパターンを抽出する
- 剥落率上昇パターンと剥落率下降パターン
  - リテンション分析の各セグメントの剥落率を使用する
  - 剥落と自己への推移を除く、推移パターンに注目する

# 継続・剥落パターン1

2チェーンの継続パターン (確信度順)				2チェーンの剥落パターン (確信度順)		
	サポート値(%)	確信度(%)	パターン	サポート値(%)	確信度(%)	パターン
1	0.33	90.84	1000282 ==> 1000282	0.11	89.96	1000189 ==> 9999999
2	0.97	89.23	2000630 ==> 2000630	0.23	70.03	1000259 ==> 9999999
3	0.29	88.94	1000259 ==> 1000259	0.77	61.84	3000971 ==> 9999999
4	0.54	77.85	3000966 ==> 3000966	0.30	56.53	2000655 ==> 9999999
5	0.06	74.85	1000211 ==> 1000211	5.05	56.27	3000972 ==> 9999999
6	0.80	73.21	2000695 ==> 2000695	4.22	53.82	2000664 ==> 9999999
7	1.97	72.89	1000286 ==> 1000286	1.48	52.56	3001002 ==> 9999999
	...	...	...	...	...	...
95	0.18	19.83	2000711 ==> 2000694	0.12	14.31	3000858 ==> 9999999
96	0.39	19.82	3001008 ==> 3000972	0.36	14.06	2000701 ==> 9999999
	...	...	...	...	...	...

3チェーンの継続パターン (確信度順)				3チェーンの剥落パターン (確信度順)		
	サポート値(%)	確信度(%)	パターン	サポート値(%)	確信度(%)	パターン
1	0.82	84.68	2000630 ==> 2000630 ==> 2000630	0.08	92.73	1000189 ==> 1000189 ==> 9999999
2	1.28	67.45	2000720 ==> 2000720 ==> 2000720	0.20	71.35	1000259 ==> 1000259 ==> 9999999
3	0.18	62.74	2000719 ==> 2000719 ==> 2000719	0.07	67.32	1000266 ==> 2000664 ==> 9999999
4	0.26	62.16	2000700 ==> 2000700 ==> 2000700	0.08	67.11	1000286 ==> 2000664 ==> 9999999
5	0.20	61.10	1000282 ==> 1000282 ==> 1000282	0.08	63.18	2000738 ==> 2000740 ==> 9999999
6	0.24	59.82	3000873 ==> 3000873 ==> 3000873	0.07	61.32	2000694 ==> 3000971 ==> 9999999
7	0.85	59.77	2000727 ==> 2000727 ==> 2000727	0.06	59.46	3000901 ==> 3001007 ==> 9999999
	...	...	...	...	...	...
51	0.05	38.20	2000680 ==> 2000706 ==> 2000706	0.29	40.34	3000962 ==> 3000962 ==> 9999999
76	0.06	27.49	2000682 ==> 2000720 ==> 2000720	0.18	31.11	1000252 ==> 1000252 ==> 9999999
	...	...	...	...	...	...

## 継続・剥落パターン2

	前期	剥落率	当期	剥落率	次期	剥落率	剥落率
1	2000699	4.1%	1000252	5.8%	2000664	24.4%	20.2%
2	2000699	4.1%	1000266	6.3%	1000164	70.3%	66.2%
3	2000699	4.1%	1000266	6.3%	2000664	24.4%	20.2%
4	2000699	4.1%	1000286	5.7%	1000164	70.3%	66.2%
5	2000699	4.1%	1000286	5.7%	2000664	24.4%	20.2%
6	2000699	4.1%	1000286	5.7%	2000698	6.5%	2.3%
7	2000720	1.9%	2000653	2.6%	3000932	3.0%	1.1%
	...	...	...	...	...	...	...

表は当期セグメント順。

剥落率 = ( 次期 - 前期 ) の剥落率

# ま と め

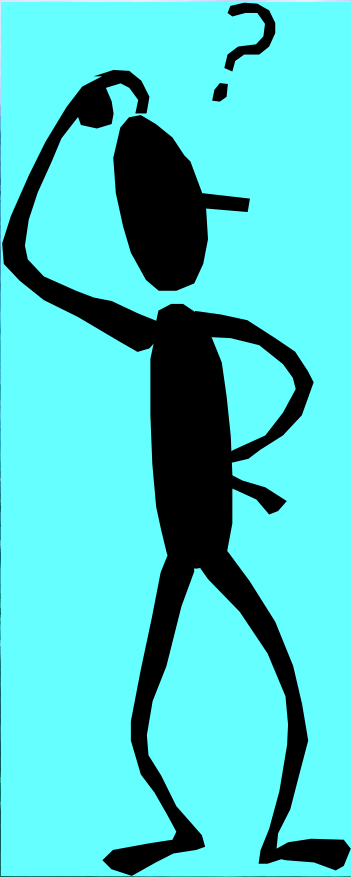
## ■ 本研究の成果

- 顧客のリテンション分析に吸収マルコフ連鎖を導入
- 推移パターンの探索に順序アソシエーションを利用
- 剥落率の変動パターンから強い剥落・継続パターンを特定

## ■ 今後の課題

- 剥落率が上昇・下降に影響する要因分析
- 収益性を導入し、リテンションする顧客の優先度を特定

**CRMに金融工学を導入し、新しい分野を開いた**



# Question & Answer