



構造計画研究所 『人工社会』出版記念セミナー

マーケティングにおける エージェントベース・シミュレーション の可能性

2000/2/29

(株)博報堂 研究開発局

水野 誠



アウトライン

- はじめに - マーケティング・モデルの進化
- ビール市場のブランド競争モデル
- J POPヒット予測モデル
- おわりに - ABSユーザーに向けて



序 - マーケティング・モデルの進化

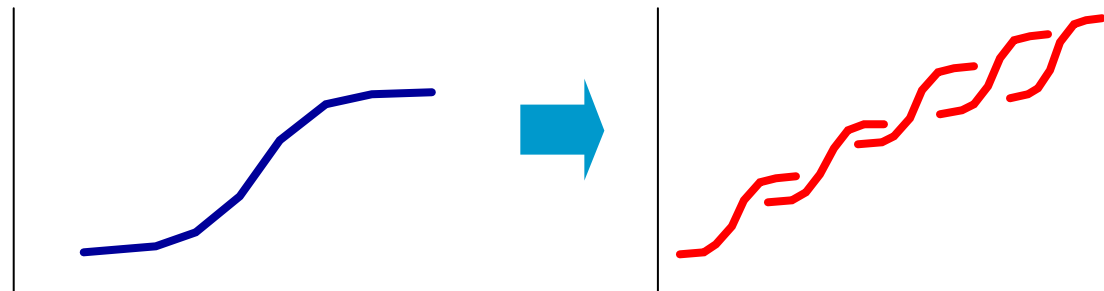


マーケティングモデルの現代的課題

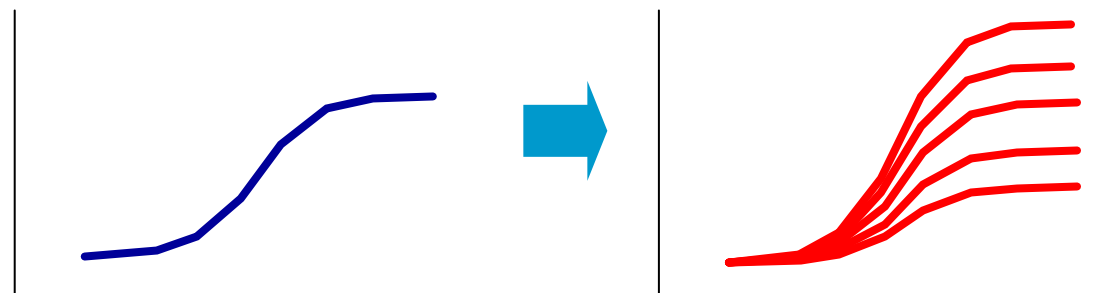
- 絶えざる変化 - 進化プロセス
- 意思決定の限定合理性
- 主体間の相互作用

絶えざる変化 - 進化プロセス

- 製品ライフサイクルから多世代的なへ



- 経路の多様性あるいは初期値敏感性





限定合理性 - 消費者の場合

- 可能な代替案の制約
 - 考慮集合、選択 (肢) 集合
- 代替案の帰結への知覚の制約
 - たとえば、長期費用や機会費用の無視
- 代替案の帰結への選好の制約
 - 選好の非一貫性、準拠点効果 (プロスペクト理論) など
- 代替案の選択能力の制約
 - ヒューリスティクスによる選択 (非補償型)



消費者間の相互作用

- 他者の行動 - 社会的な分布 - が影響する
 - スノッブ効果 / バンドワゴン効果
 - ヴェブレンの顕示的消費
- クチコミ うわさ
 - 普及理論におけるイノベータ / オピニオン・リーダー
 - 友人ネットワークの下での意思決定
 - 情報源として、助言者としての他者



エージェントベース・シミュレーション への期待

- あらゆる条件が変化し得る
 - 生産技術の革新、制度改革、消費者選好の変化
- 限定合理性のモデル化は難しい
 - 数理モデルも開発されているが、より複雑で推定困難
 - ルールベースのモデル表現
- 主体間の相互作用
 - 要素モデルの足し上げでは全体を再現できない
- 従来のマーケティング・モデルを超えるツールに期待



博報堂の複雑系への取り組み

- 1997年、サンタフェ研究所ビジネス・ネットワーク加入
- 複雑系をメタファとした、社内啓蒙の試み
- 進化的計算手法の利用
- エージェント・ベース・シミュレーションへの挑戦



ビール市場のプラント競争モデル 《構造計画研究所との共同研究》



モデルの基本的な考え方

■ 生態学的な競争モデル

- ニッチ： ビールの飲用シーンを格子状に配置
- 個体群： 複数エージェントの集合体としてのブランド
- 餌： 各ニッチにおける消費者の需要
- 自然選択： 各個体は餌をめぐる競争
- 複製： より多くの餌を獲得した個体ほど増加する

■ SWARMによるシミュレータ開発

消費者調査からニッチ空間を作る

- ニッチ = ビールの飲用シーン (オケーション)
 - 類似する消費シーンが近い位置にくるように、2次元格子空間にニッチを配置
- 各ニッチには需要量が賦与されている
 - 需要の大きさを色の濃さで表現



ブランドは需要をめぐる競争する

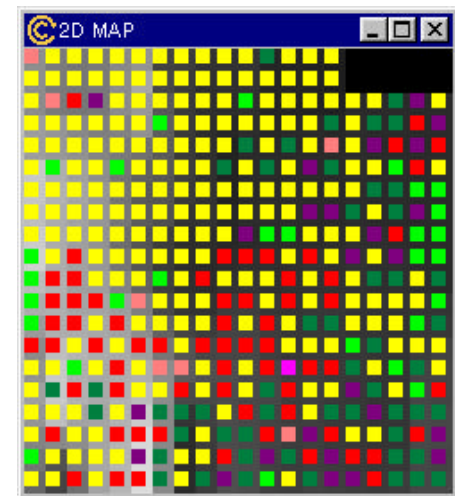
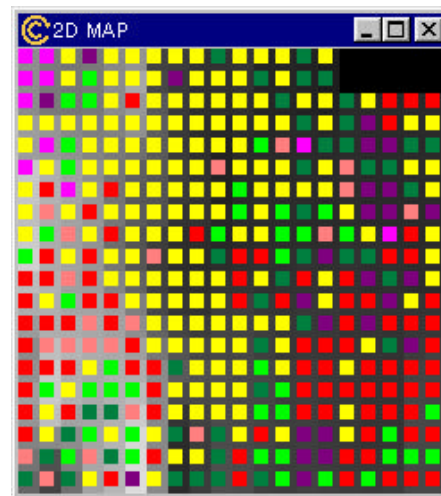
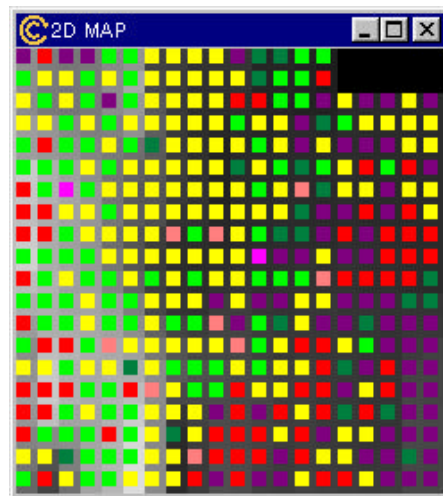
- ブランドは、エージェントの集合体である。
- 各エージェントは、各ニッチであるプレゼンスを持つ。
- あるニッチに位置するエージェントは、近傍のニッチの需要量が大いほど、プレゼンスを移転させる。

ニッチ*i*から*j*への参入率：
$$r_{ij} = \frac{d_j^b}{\sum_{j' \in N_i} d_{j'}^b}$$

ブランドは獲得需要が多いほど複製される

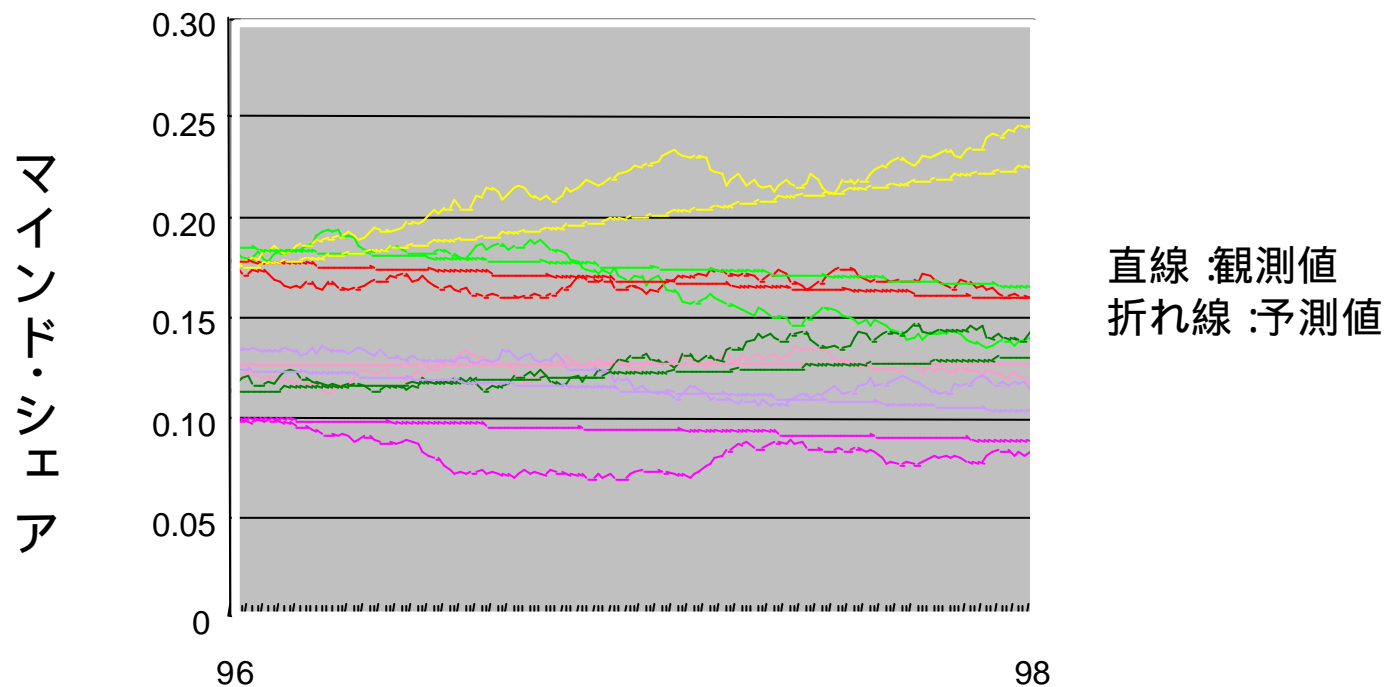
- 各ニッチの需要量は、そこに参入したエージェントの間で分割される。
- 獲得した需要量に比例して、エージェントのプレゼンスが増加 / 減少する。

.....



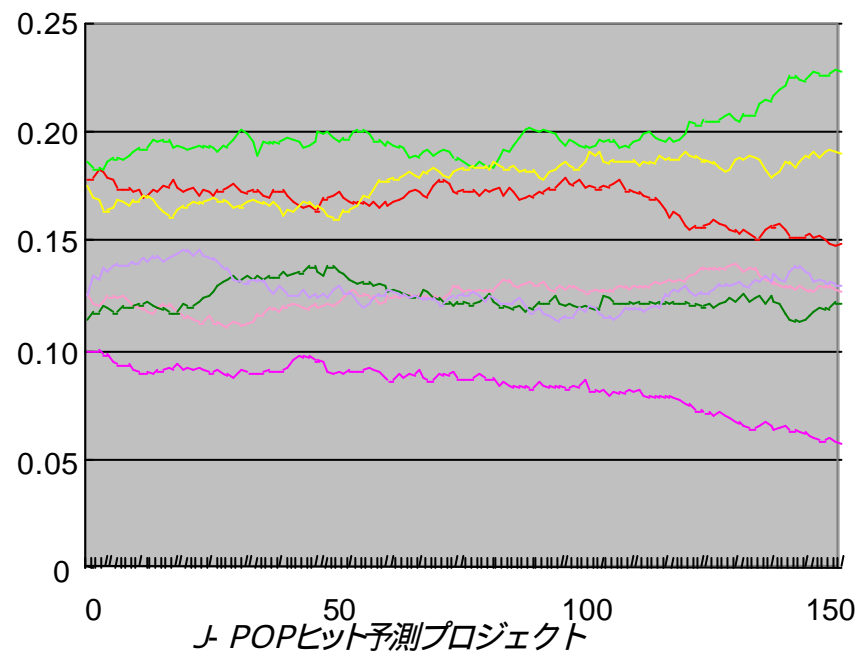
ブランドのシェアの変化を説明できるか

- 実際のマインド・シェア (2時点の消費者調査の結果) の変化に適合するようにパラメーターを推定する。



もし行動ルールが変わったら・・・

- 需要弾力性： はブランドごとに異なる。
- 現在のデータから推定した結果では、成長したブランドほど需要に非弾力的。
- 地位を低下させたブランドの弾力性が低かったら・・・





モデルの意義と今後の課題

- 実際の消費者データに基づくモデリングへの挑戦
 - 市場空間の識別と需要量の賦与
 - 市場の動きに合わせた行動ルールの推定
- 課題 : エージェントの行動の戦略性
 - 現行モデルではあまりに盲目的、機械的
- 課題 消費者行動の明示的な扱い
 - 消費者も意思決定するエージェントとして取り込む

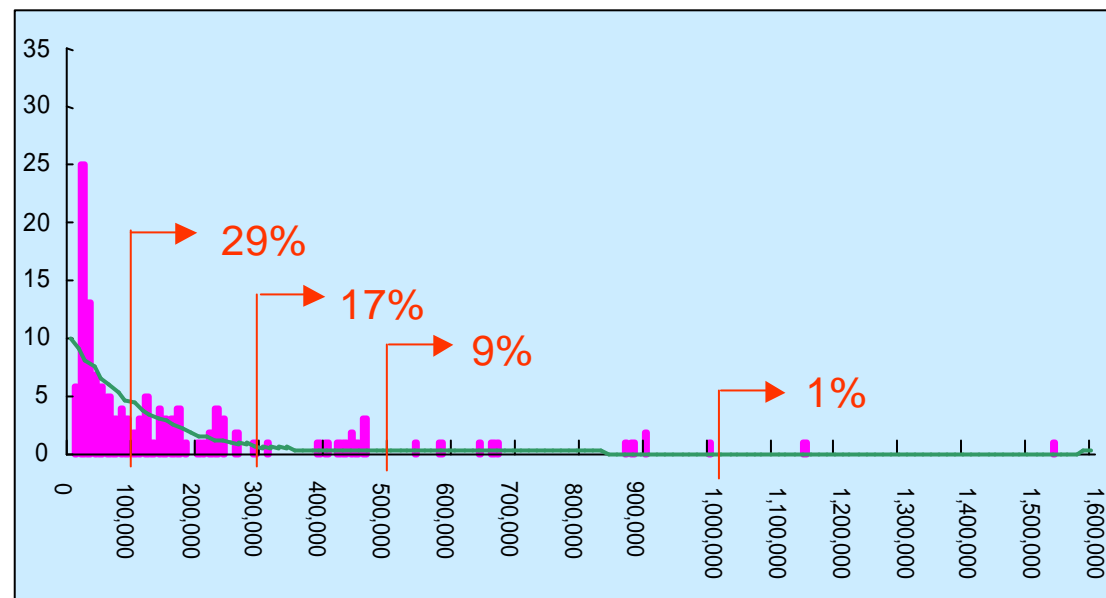


**JPOPヒット予測モデル
《タリコン、PwCとの共同研究》**

予測が難しい J-POP のヒット

- 稀にメガヒットが出現。一人勝ちの世界。
- ライフサイクルは非常に短い (特にシングルCD)。

J-POPシングルCD発売後6週間の売上分布 1998.4 ~ 99.3 : N=135





なぜJPOPのヒット予測に取り組むか

- マーケティング・モデルの現代的課題を体現
 - つねに新製品が導入され、上位が入れ替わる
 - 消費者が熟慮して買う商品ではない。
 - 他人の影響を受けやすい。付き合いの手段という側面。
- この市場で予測がうまく行けば、応用範囲は広い。

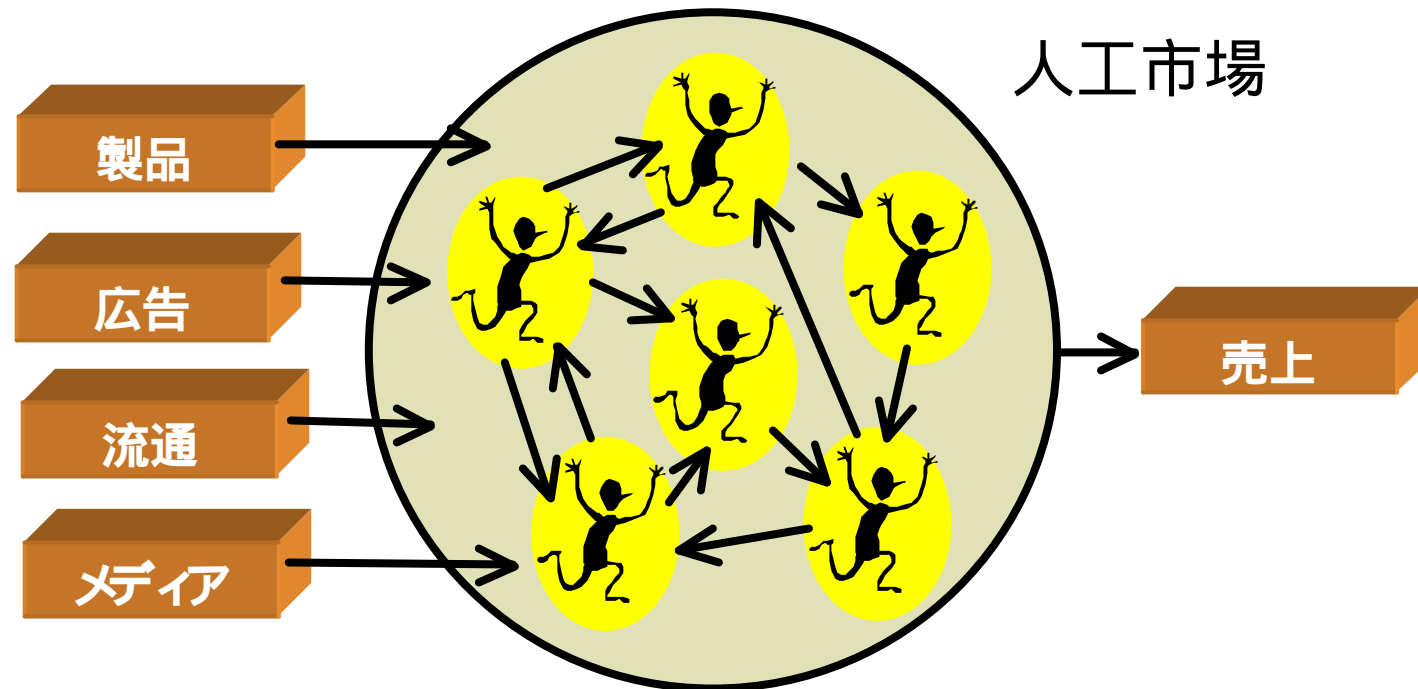


モデルの基本的な考え方

- 消費者は、音楽に対する互いに異なる選好を持つ。
- 消費者は、マスメディアや広告、店頭の状態に影響されて、新しく発売されたCDへの知覚から購買意向を形成する。
- 個々の消費者間には友人ネットワークがあり、個別に形成された信頼度に基づいて他者の影響を受ける。
- 消費者は予算制約の下で、購買意向がある閾値を超えたとき、そのCDを購入する。

モデルの基本構造 (概念図)

- 消費者は、互いにクチコミを通じて影響し合いながら、購買の意思決定を行なう。





予測精度評価の手続き

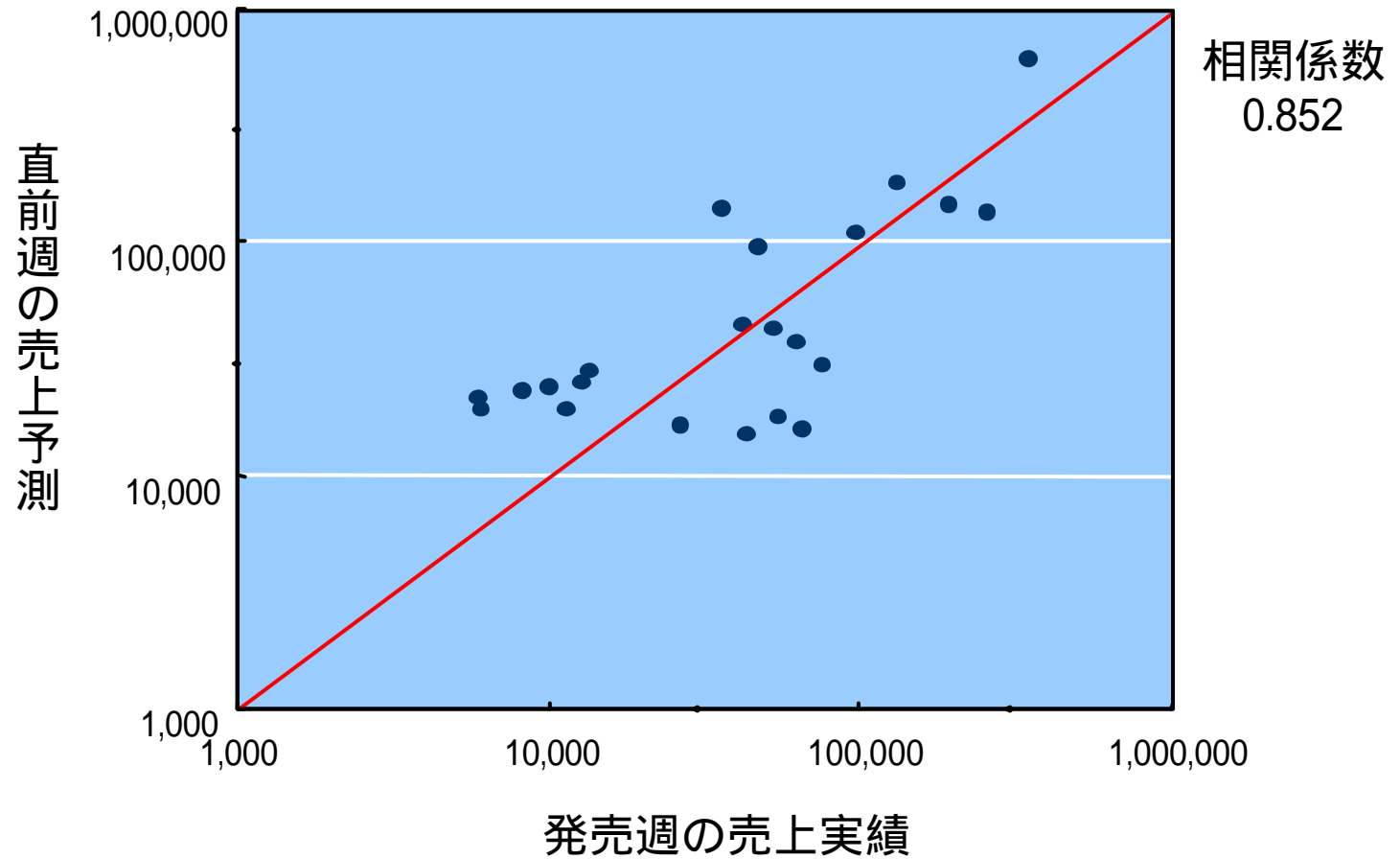
- 75,000人のエージェント(人造消費者)からなる、人工市場モデルを構築。
- 98年4月～99年3月に発売された、J POPシングル135ケースから、「学習」を行なった。
- 99年3月末～5月に発売された、J POPシングル29タイトルの週別売上を予測する。



用いられたデータ

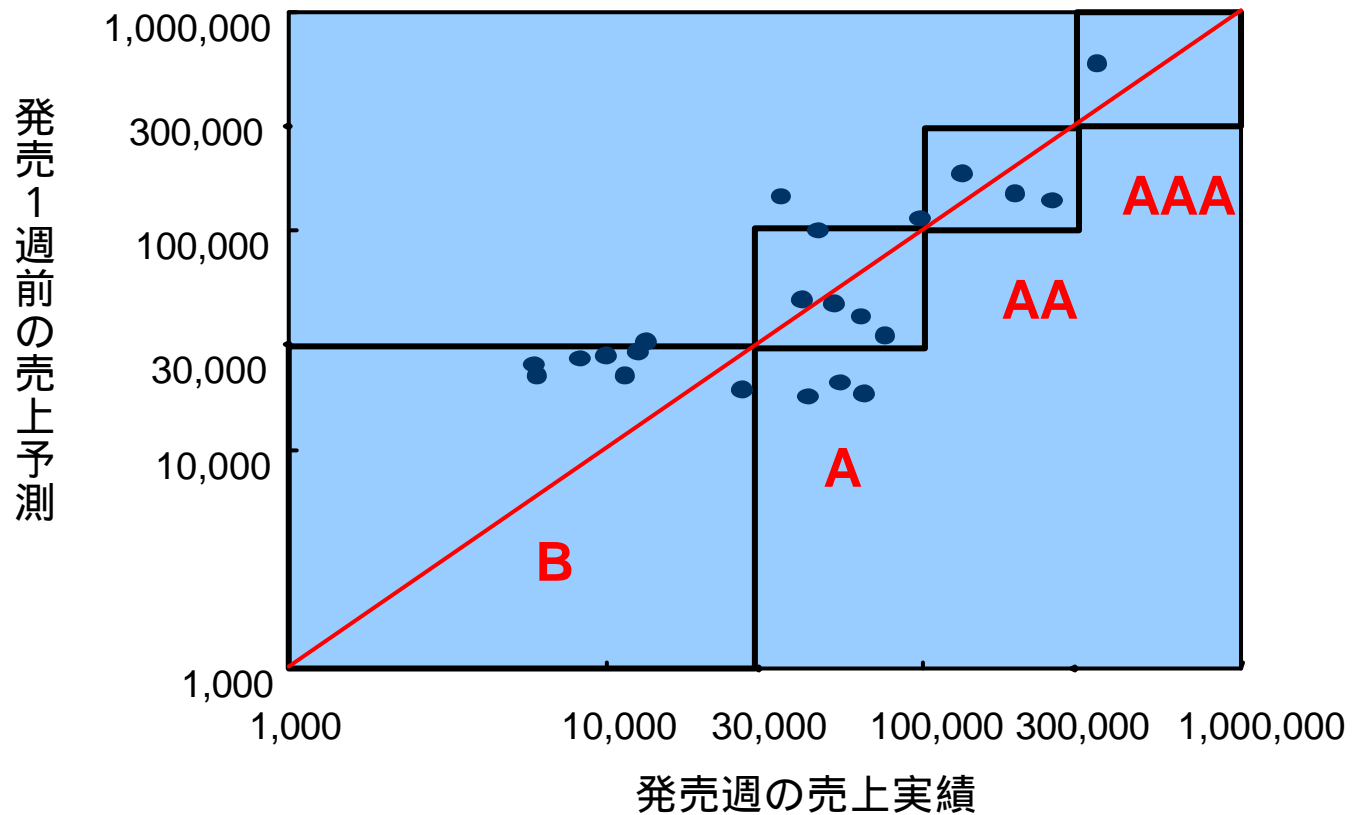
- **インプット:**
 - 製品：アーティスト特性
 - メディア：ラジオ・オンエア回数
 - 流通：小売の期待度
 - 広告：TVCM、タイアップTV番組の視聴率
- **アウトプット:** CD売上枚数
- **背景データ:**
 - J POP購入者のデモ特性、アーティストの選好、友人関係に関する博報堂独自調査

予測結果 (発売週)



ヒットの 格付け」

- 7割以上のケースで、格付けを正しく予測





結果の評価

- 直前週に行なった予測は、発売週および発売後 6 週間の売上と、相関が 0.8 ~ 0.9。
- ヒットの「格付け」は、7割以上で、判定に成功。



- 変数が限られているわりには、予測精度が高い。
- ケースが増えていくことで、精度は高くなる。
- 他の先行指標を加えることで、精度は高くなる。



FAQ

- 楽曲の質は？
 - 現在欠けている。それがなくても、かなり高い精度。
- (専門家なら)誰でも判定できる？
 - 巨額な投資の割に、売れなかったケースは少なくない。
- もっと早期に予測できないか？
 - 努力目標。ただし、直前の環境変化の影響は不可避。



モデルの意義と今後の課題

- 予測やマーケティング戦略の事前評価を行なう 実用レベルのモデルの可能性を示した。
- エージェント間のネットワークをモデルに内蔵させることで、現在のマーケティングで課題となっている、クチコミの明示的・経験的なモデル化に成功している。
- 膨大なデータを用いて「人工消費者の小宇宙」を作るアプローチは、複雑な市場の理解に役立つ。
- 現行モデルの予測精度の改善の余地があり 実用化にむけての拡充が課題である。

2つのモデルの比較

- マーケティング・モデルの現代的課題にどれだけ応えているか -

課題	ビール・ブランド競争	J- POPヒット
市場の変化の把握	中期のシェア変化	短期の売上変化
限定合理的な主体	企業 : 盲目的行動	企業 : 外生変数
消費者間相互作用	消費者 : 単なる餌 全くなし	消費者 満足化 明示的な扱い



**おわりにー
ABSユーザーに向けて**



ABSの可能性と問題点

- ABSには2つの可能性があり、いずれも重要である：
 - 従来の数学モデルでは困難なモデリングを実現し、理論的な洞察を深める
 - データを用いて現実との適合性を深めることで、実務的な意思決定に役立たせる。
- 使いやすい開発ツールが提供され、誰でもABSのモデリングができる
 - 恣意的な仮定のモデルが乱造されないか？
 - どのようなモデルが望ましいかの基準を自覚すべき。



望ましいABSの条件

- モデルの簡素性
 - 数学的に扱いやすいという意味とは別の簡素さ
 - パラメーター数の最少化 (ケチ parsimonious の原理)
- 「入口」の実証性
 - 実験やフィールドサーベイの裏付けのある行動仮説
 - 「計算経済学と実験経済学の結合」(Huberman)
- 「出口」の実証性
 - モデルの結果と現実を整合させるパラメーター推定方法