

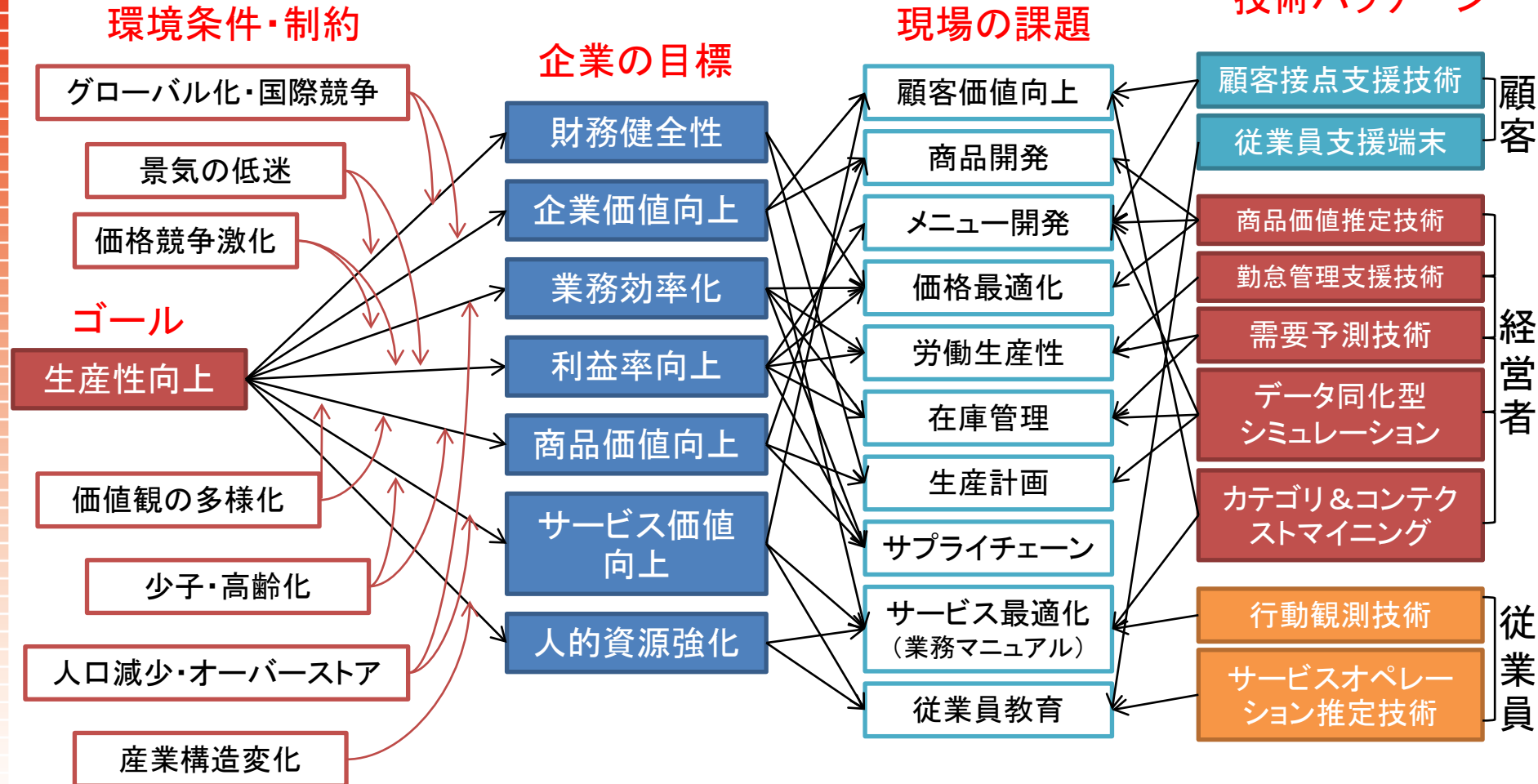
大規模データを用いた 生活者分析と需要予測

産業技術総合研究所
サービス工学研究センター
大規模データモデリング研究チーム
竹中 毅

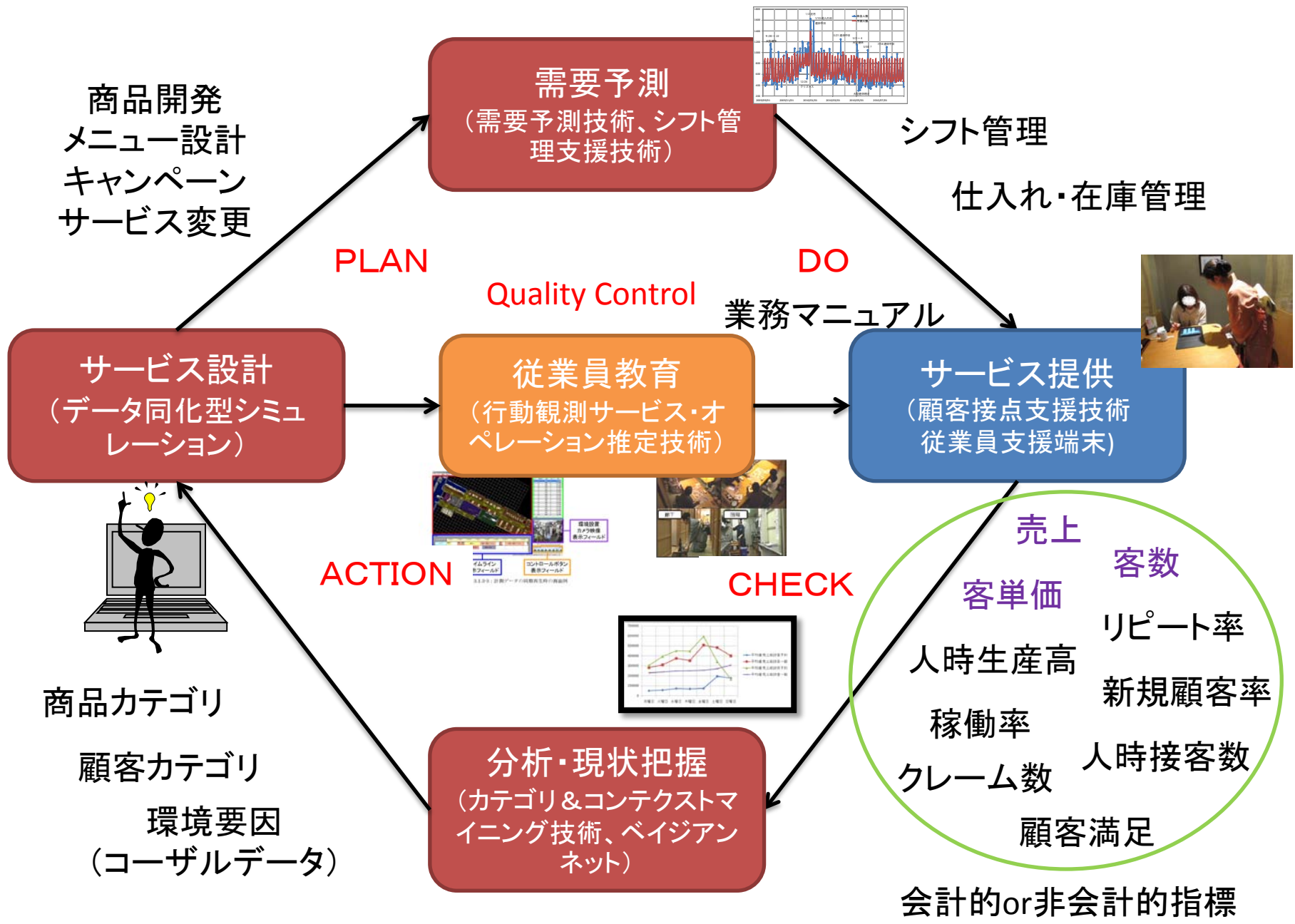
2011年9月6日

サービス産業の課題とサービス工学技術

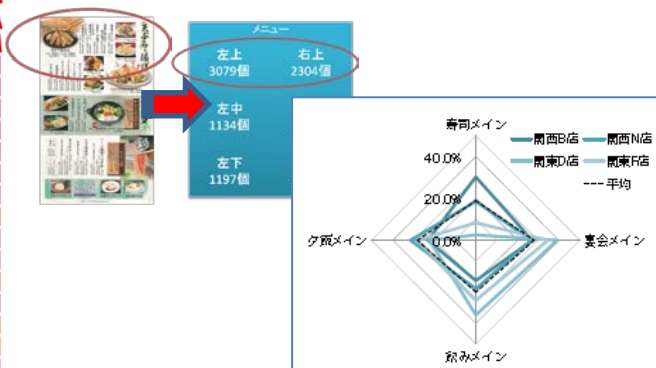
意思決定主体(ステークホルダ)の支援を通して、
サービスシステム全体の最適化を行う



サービス工学技術の開発戦略



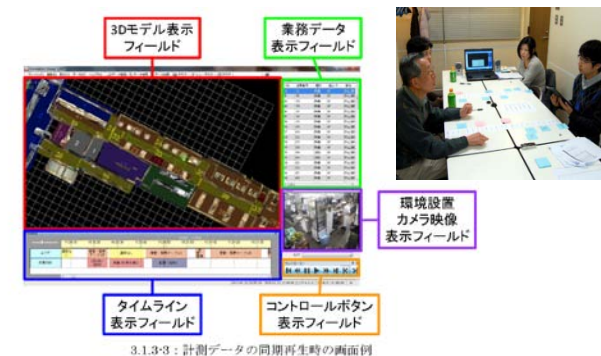
外食産業を対象としたサービス工学技術の開発



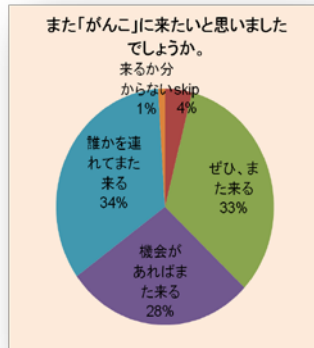
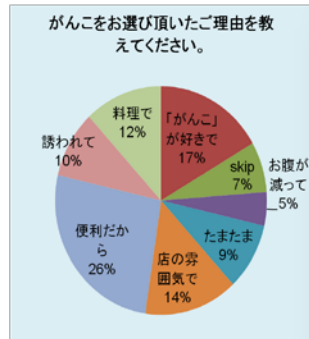
メニュー分析と顧客・商品の
カテゴリゼーション



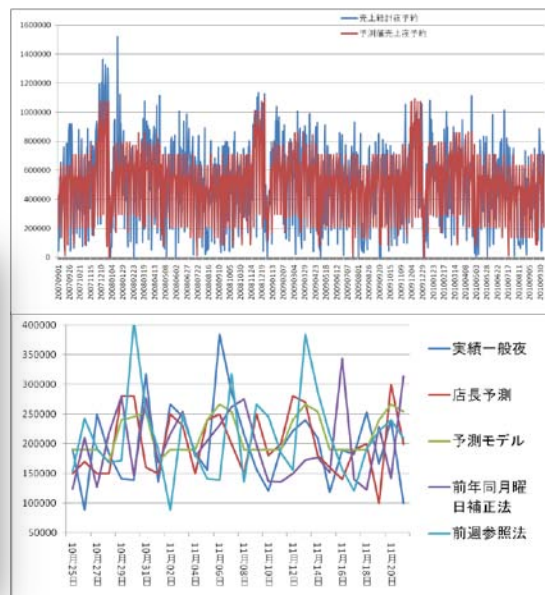
接客スキルの分析



従業員行動の分析



顧客接点支援技術
(PoSEIDON)



来店者数や売上に関する
需要予測技術の開発



経営者支援システム

生活者の視点からサービスの需要を考える

顧客の来店、購買行動に影響を与える要因

1. 社会的・地理的要因

- カレンダー(曜日や休日の特性)
- 季節行事(忘年会やバーゲン, 初詣など)
- 地域・商圈特性(交通の利便性, オフィス街, 繁華街)
- 天候(雨, 雪, 気温, 湿度, 花粉など)
- その他の社会的要因(震災, 景気, オリンピックなど)



外部環境要因
(コーザルデータ)

2. 個人的要因

- 家族構成
- 生活時間(帰宅時間など)
- 余暇志向
- 商品選好



顧客タイプ, 生活の多様性

3. サービスの要因

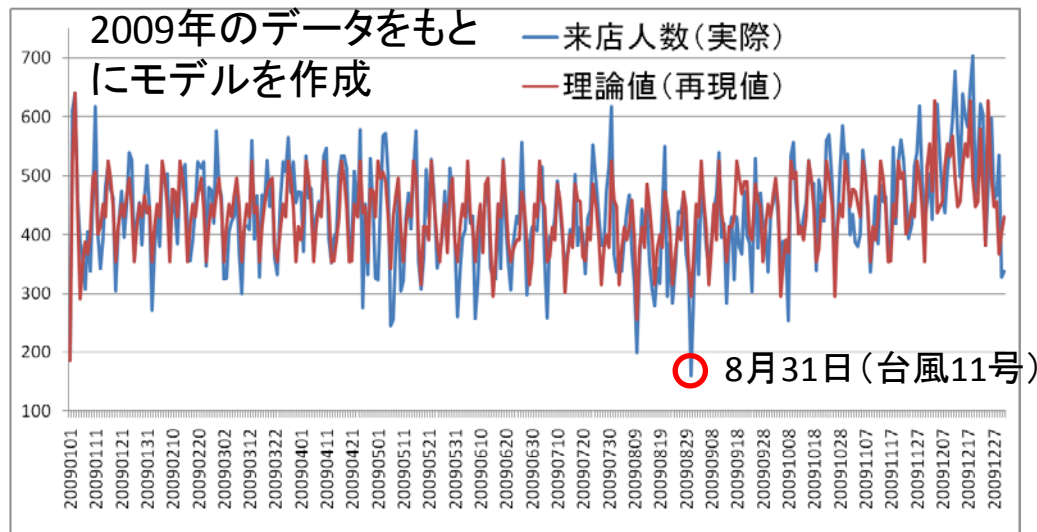
- 価格
- 商品設計(商品, サービス, メニュー)
- プロモーション(広告, 売り場づくり)



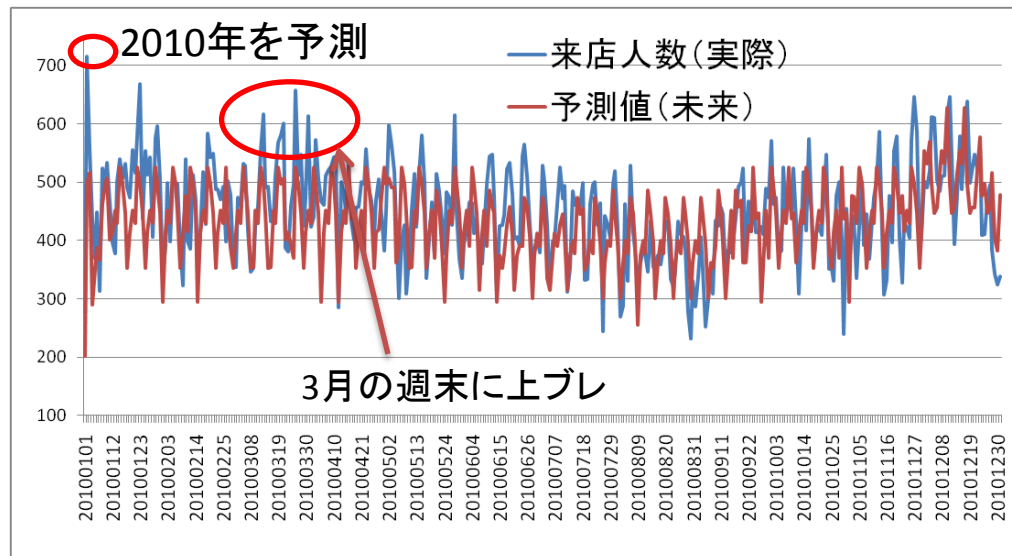
商品・サービス特性

需要予測技術の開発(東京の外食店舗の例)

小売や外食など業種，業態に合わせたコーザルデータを事前に準備するとともに，現場の知識を新たな説明変数として取り入れる知識循環型の需要予測技術



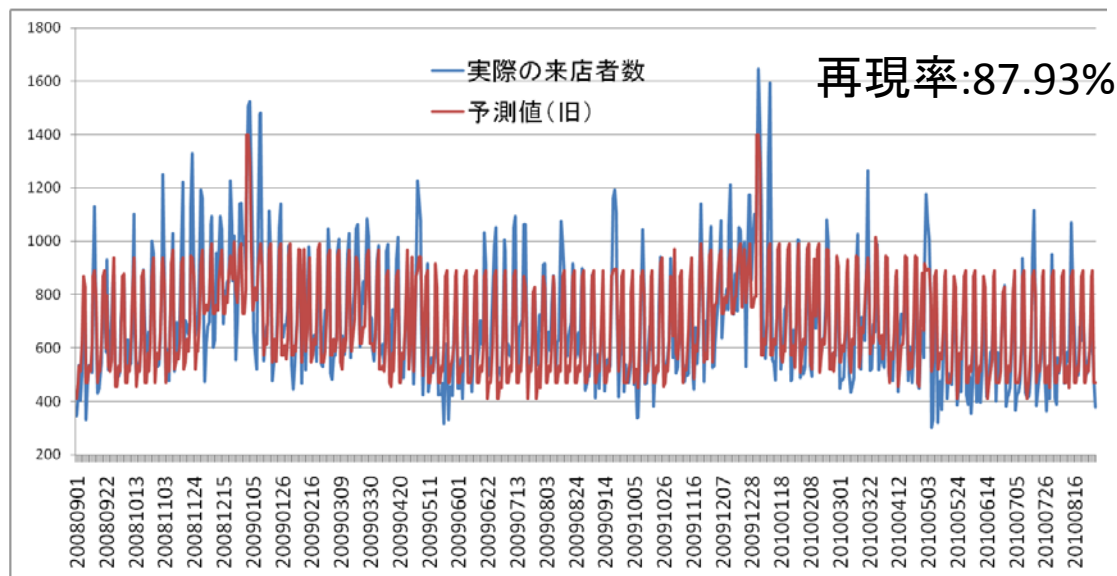
$R^2=0.52$
再現率
89.4%



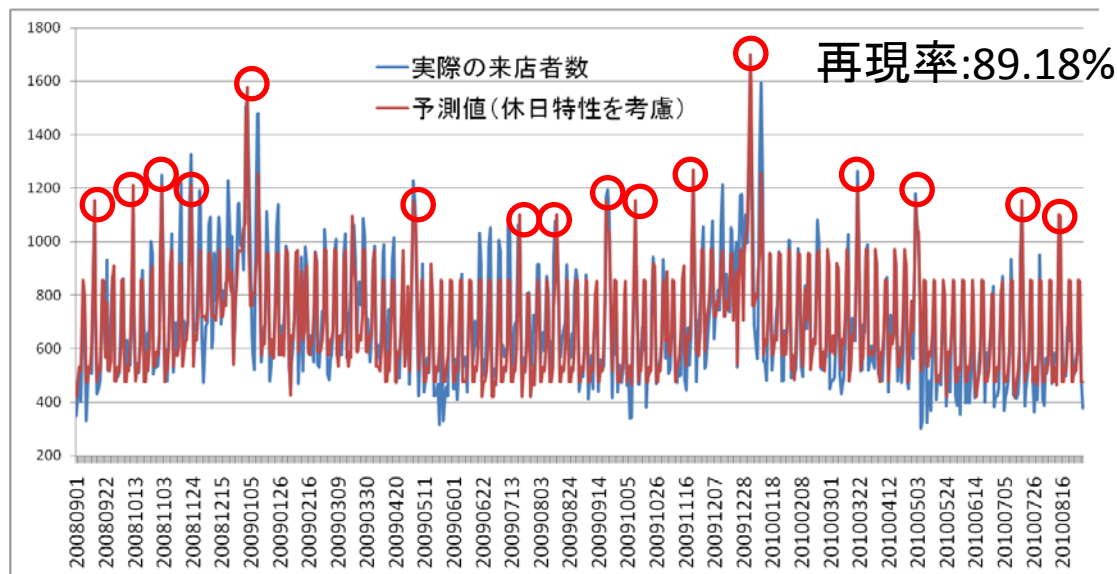
予測率
87.7%

定数	353
金曜日	172
土曜日	144
忘年会	103
雨10mm以上	(59)
K5	(39)
一月一日	(289)
K6	(52)
連休中日曜日	154
水曜日	98
日曜日	93
連休中祝日	137
木曜日	76
火曜日	60
祝日前	124
年末	(150)
祝日	121
クリスマスイブ	(151)
一月三日	143
新年会	(63)
連休最終日	(74)

サービス現場との対話を通じた予測モデルの改善例



予測外れの検証とサービス現場との対話から、外食産業では、休日の詳細な特性が来店行動に与える影響が大きいことが分かった。

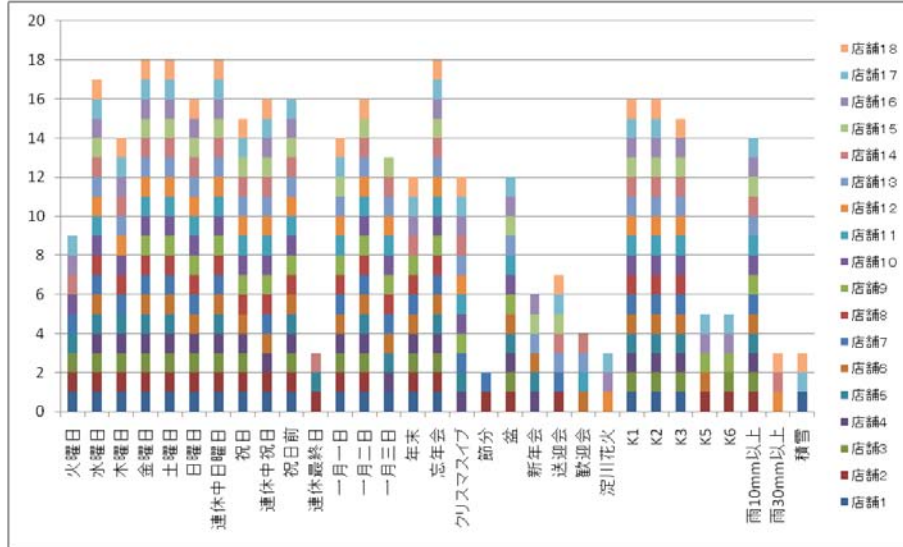


連休の特性を考慮した「連休中日曜日」や「連休中祝日」といった説明変数を導入することにより、予測精度が向上した。

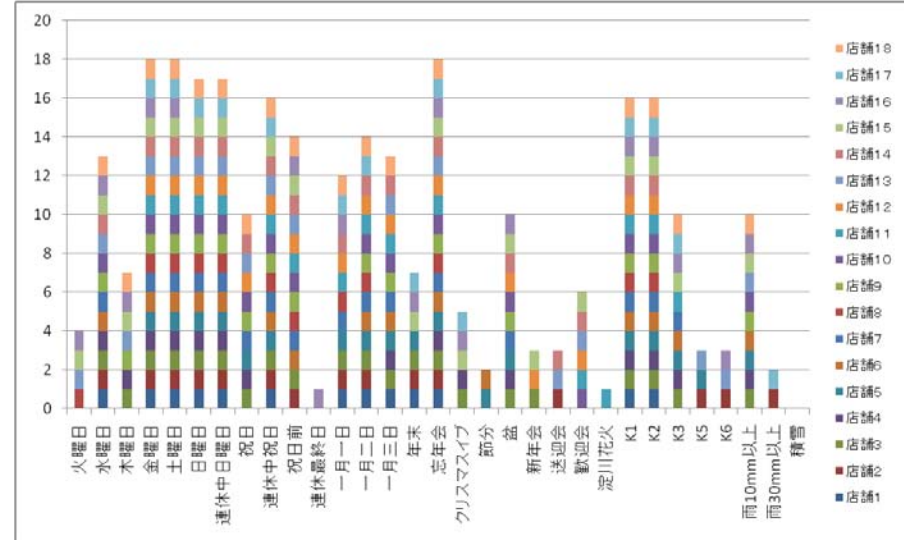
学習データの期間がモデルの再現性と予測率に与える影響

1. 過去2年分(2008年1月～2009年12月)のデータを用いて、今後1年間(2010年)の予測を行った場合、18店舗の平均予測率は**80.8%**(再現率は82.9%)
2. 過去1年分(2009年1月～2009年12月)のデータを用いて、今後1年間(2010年)の予測を行った場合、18店舗の平均予測率は**82.3%**(再現率は83.3%)
3. 直近の3カ月(2010年6月～8月)を用いて、次の1カ月(2010年9月)の予測を行った場合、18店舗の平均予測率は**83.9%**(再現率は87.5%)

⇒ただし、長期(2年分以上)のデータを用いると、事例が増えるため、祝日や盆、積雪といったコーザルデータの影響を陽に捉える事ができるメリットがある。



過去2年分のPOSデータを用いた
場合に選択された説明変数



過去1年分のPOSデータを用いた
場合に選択された説明変数

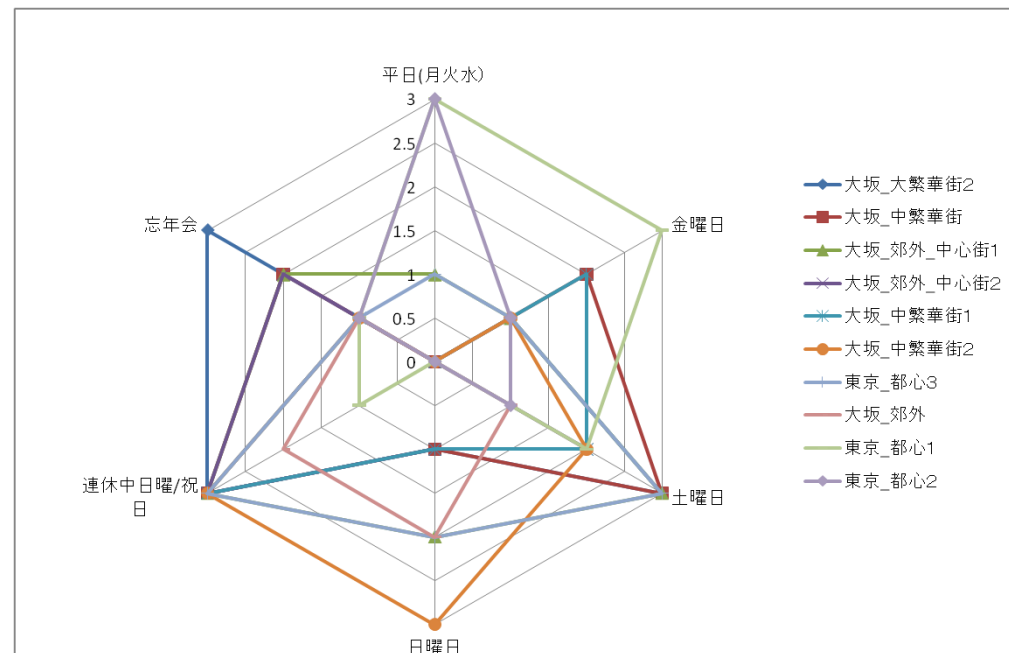
需要予測モデルによる店舗間の特徴比較

構築されたモデルの特徴を見ることで、商圈の特性や店舗に対する消費者のニーズが明らかになる.

- 商圈の特性(繁華街, オフィス街, 郊外など)によって, 平日, 金曜日, 土日, 祝日の特性が異なる.
- 関西では正月や盆といった年行事に来店者が増える(家族の行事)
- 東京の都心は平日に強い
- 忘年会や新年会といった会社行事は, 中心街やオフィス街に多い.



来店行動の背景にある顧客属性
や顧客カテゴリの分類が必要



顧客接点支援端末の外食店舗への導入

【実施期間】

第1回 2011年3月1日～3月18日ごろ

第2回 2011年7月19日～8月31日（現在継続中）

【アンケート】

総回答数 3888件
（394組）

【利用傾向】

初めての利用・・・29%

リピーター（2回目以降）・・・71%

アンケート内容

【来店時および食事前アンケート】

- 本日はどなたと来店されましたか？
- この店をお選びいただいた理由
- この辺りはよく利用されますか
- ご会食の目的は？
（会社関係、お友達、恋人、夫婦、家族、ひとり）
- ご利用回数（よく来る）
- ご利用頻度（数度目）
- 夜に外食されますか？

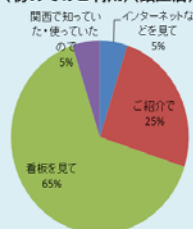
【食後アンケート】

- 本日はいかがでしたか？
（お店の雰囲気、料理、接客について）
- また来たいと思いましたか？

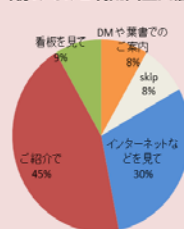
店舗によって入店動機が大きく違う。

A店→看板 B店→紹介

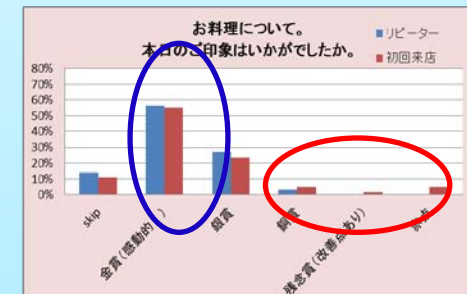
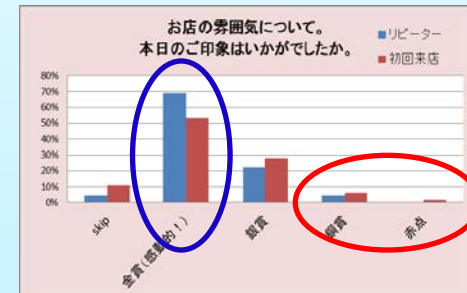
どのようにして店をお選びになりましたか？
（初めてのご利用）（銀座店）



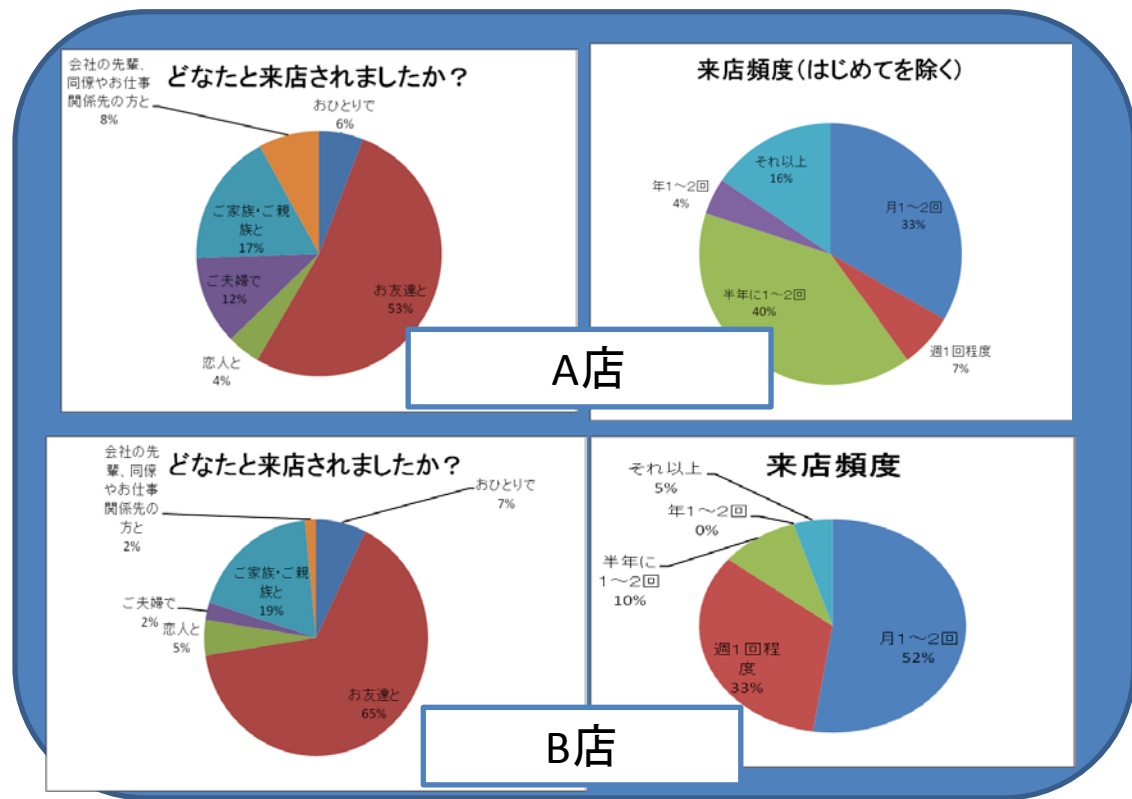
どのようにして店をお選びになりましたか？
（初めてのご利用）（立川店）



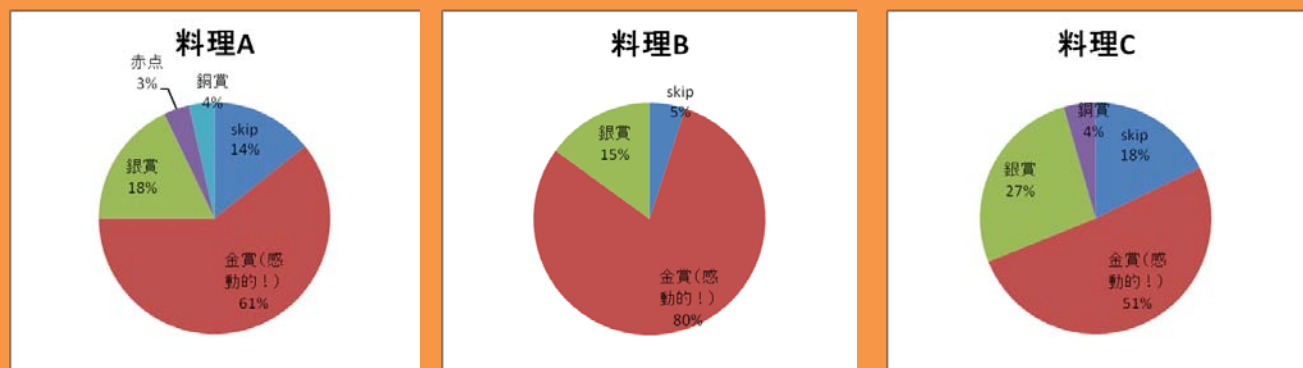
リピーターは満足度が高く、初回来店者は評価が辛口の傾向がある。



顧客接点支援端末を用いた顧客アンケートの実施



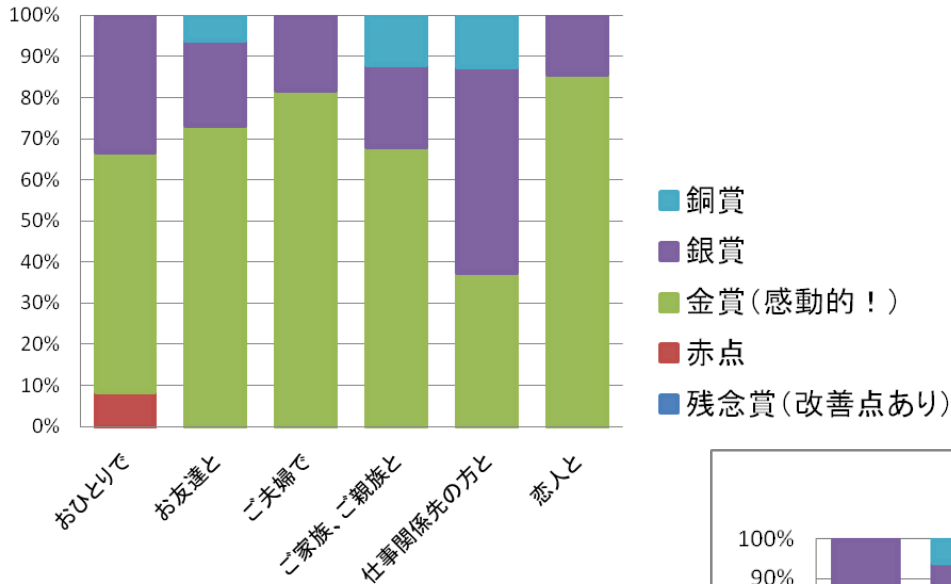
顧客ニーズの類型化や顧客タイプの比率による店舗の類型化を目指す



顧客ニーズと商品価値との関係を明らかにしたい

来店者のタイプと顧客満足度の関係

お店の雰囲気について

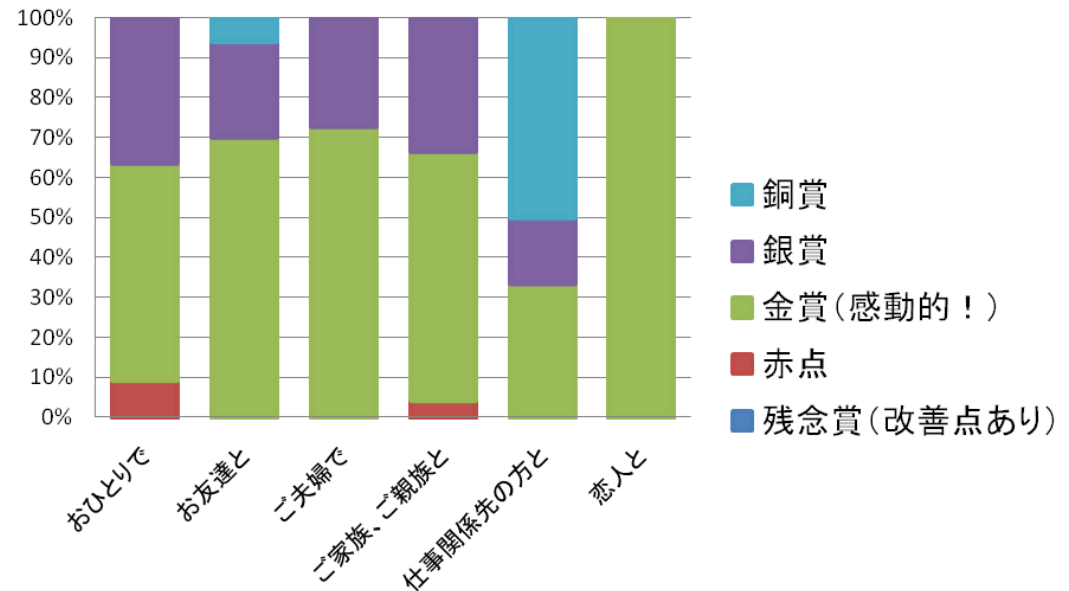


仕事関係先の人との来客の場合は、評価が辛口？

夫婦や恋人と来ると満足度が高い？

一人で来店すると、評価が厳しくなる？

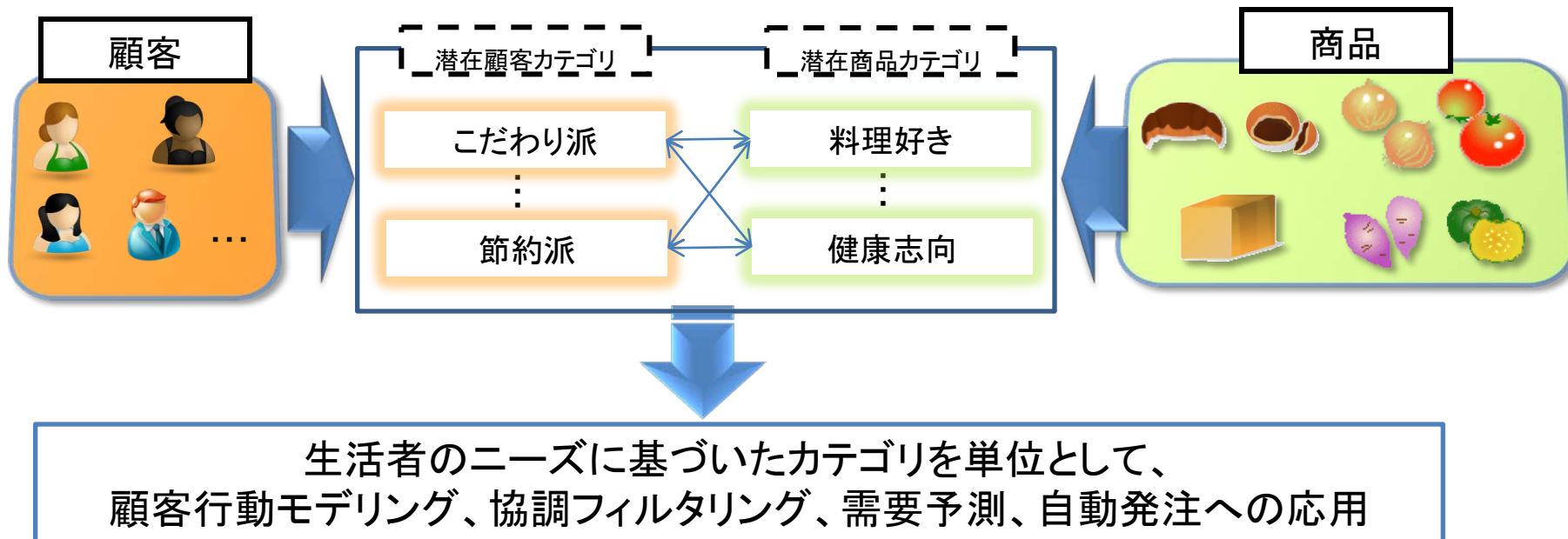
料理について



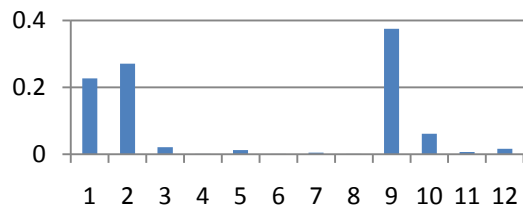
顧客と商品の同時カテゴリ分類技術 (スーパーマーケットでの研究例)

4000名の会員へのライフスタイルに関するアンケートと、1年間のID付きPOSデータを用いて、顧客と商品を同時的に分類する技術の開発を行った(22年度経産省事業、同時潜在カテゴリ抽出プログラム SiLaCとしてソフトウェア登録)

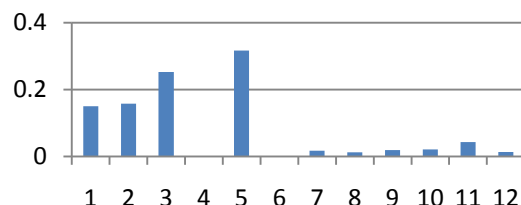
顧客と商品の生活者視点カテゴリを購買行動に関する大規模データからマイニング



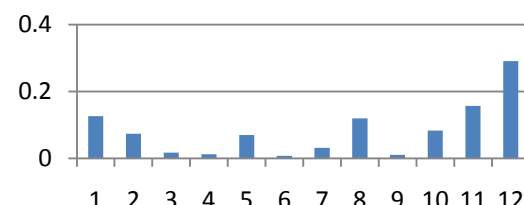
SiLaCによる同時カテゴリ分類結果



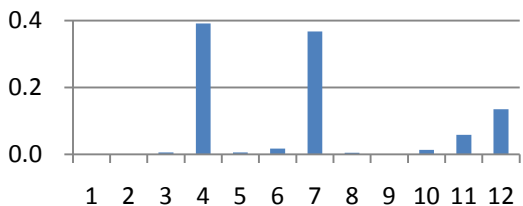
こだわり消費派



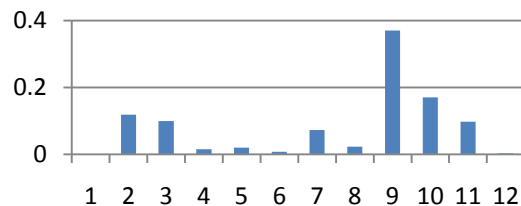
家庭生活充実派



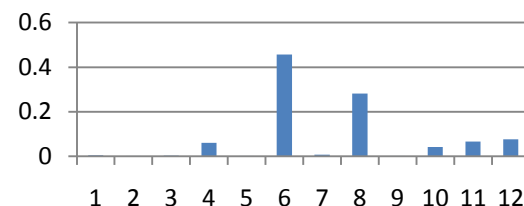
アクティブ消費派



節約消費派



堅実消費派



パパッと消費派

第1因子:こだわり消費派:高くても健康に良いものを選び、産地への関心、こだわりのブランドがある

第2因子:家庭生活充実派:料理が好きで食事も生活も充実している。気分も安定している

第3因子:アクティブ消費派:外向的で、新商品や話題の商品は試しに買ってみる。ただ無駄遣いは多い

第4因子:節約消費派:チラシを見てお得な商品を買う。安ければ少々遠い店にも行く。高い商品を買わない

第5因子:堅実生活派:几帳面で家計簿をつけ、無駄遣いはしない。毎日の献立はスーパーに行く前に決める

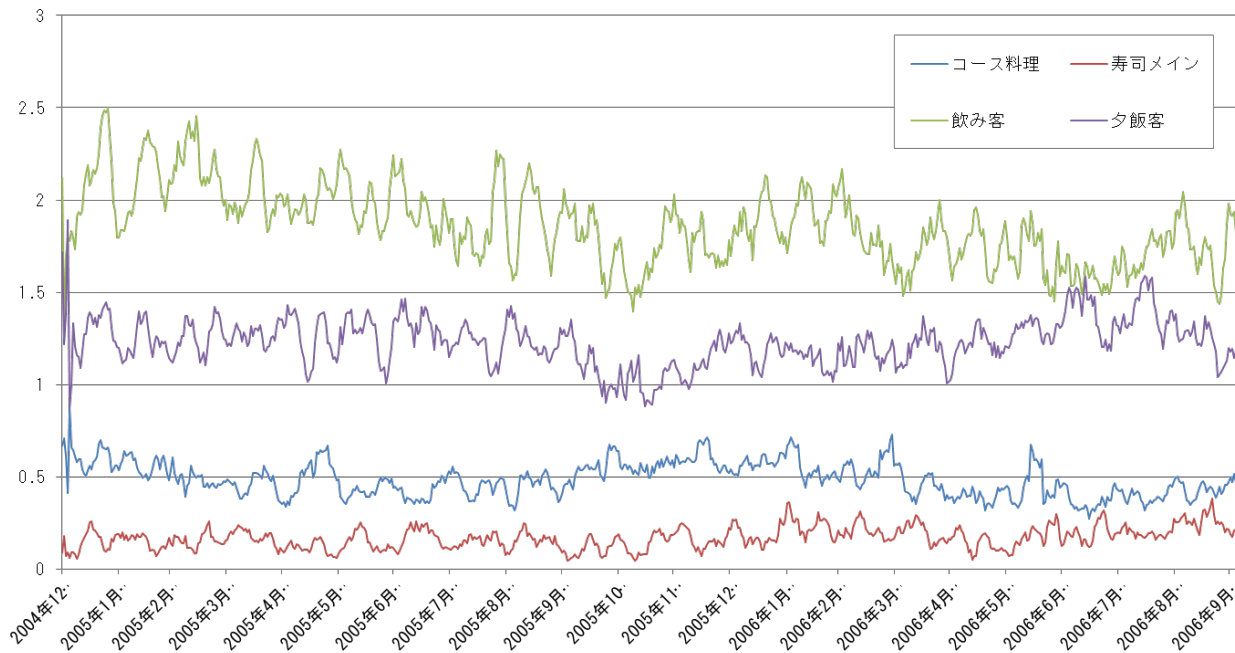
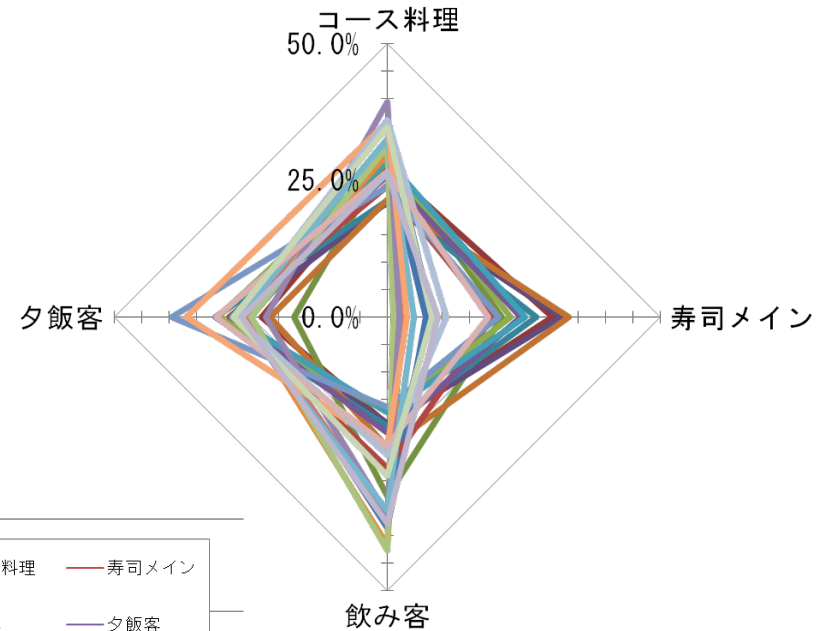
第6因子:パパッと消費派:スーパーでの買い物はできるだけ早くすませたい。お弁当を作ることがある

表2 潜在商品カテゴリへ分類された商品の傾向

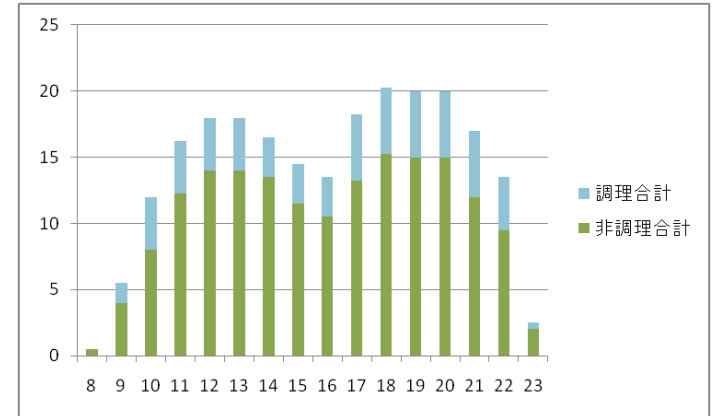
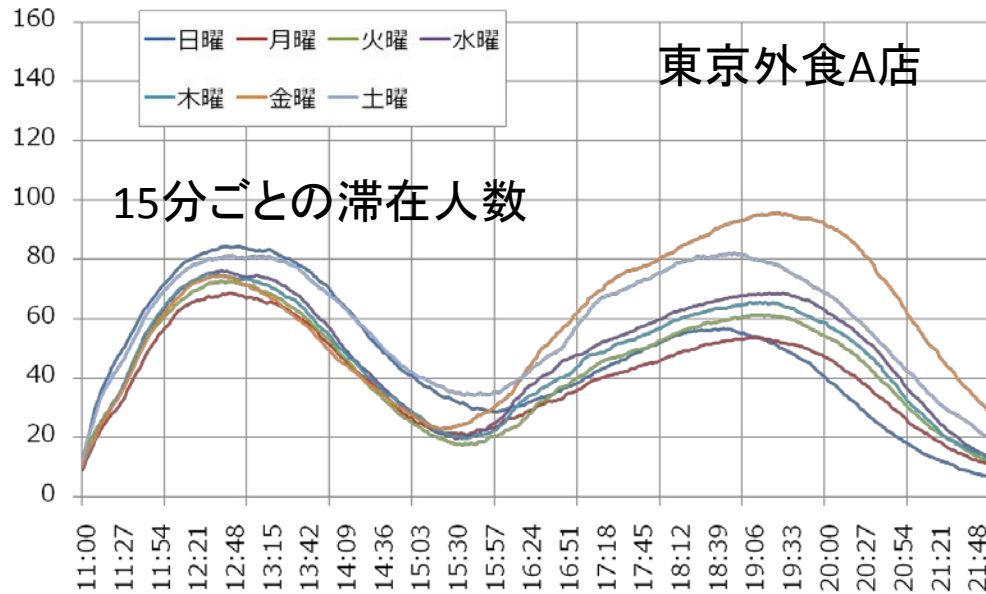
カテゴリ番号	特徴的な商品
1	高品質PB商品
2	生野菜・生鮮品
3	日配品
4	低価格帯商品
5	鮮魚・肉類
6	肉類・パン・飲料
7	セールへの頻出商品
8	多種混合
9	高価格帯野菜
10	小サイズの野菜・日配品
11	飲料
12	惣菜・飲料

1. SiLacを用いた顧客・商品の同時カテゴリ分類

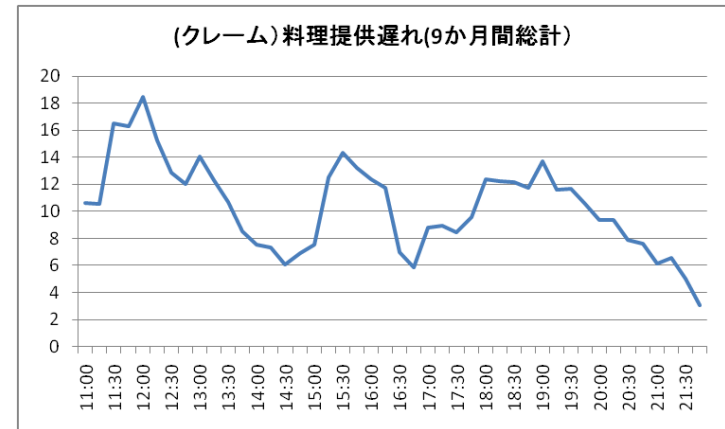
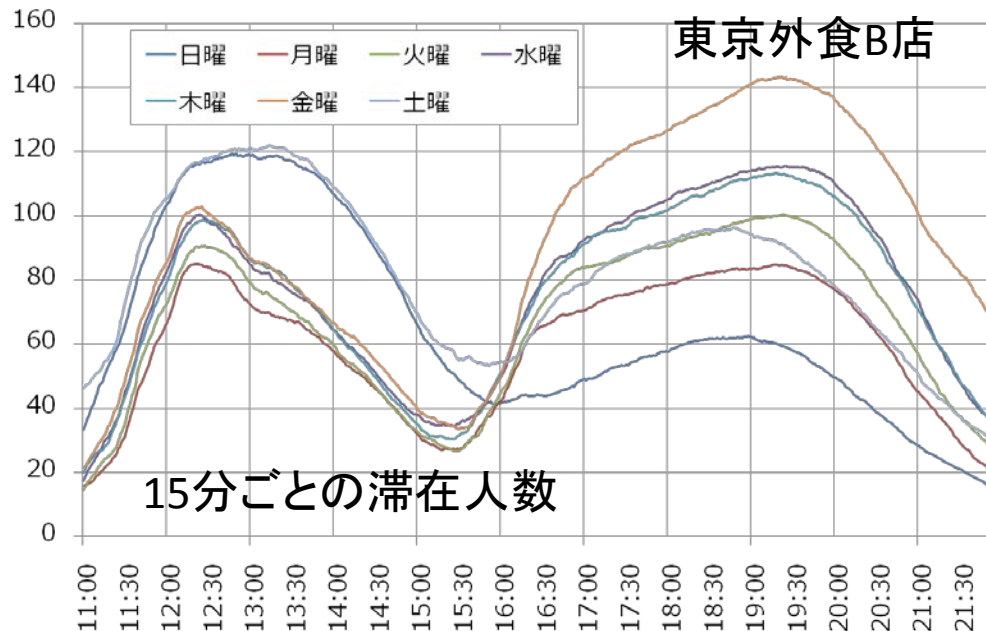
期間	2009.01.01～2010.10.10
対象Item	夜(17時以降), 予約なし
対象店舗	関西複数フロア店, 関東和食店



需要予測をもとにした勤怠管理支援技術へ 店舗はどのように忙しいのか？



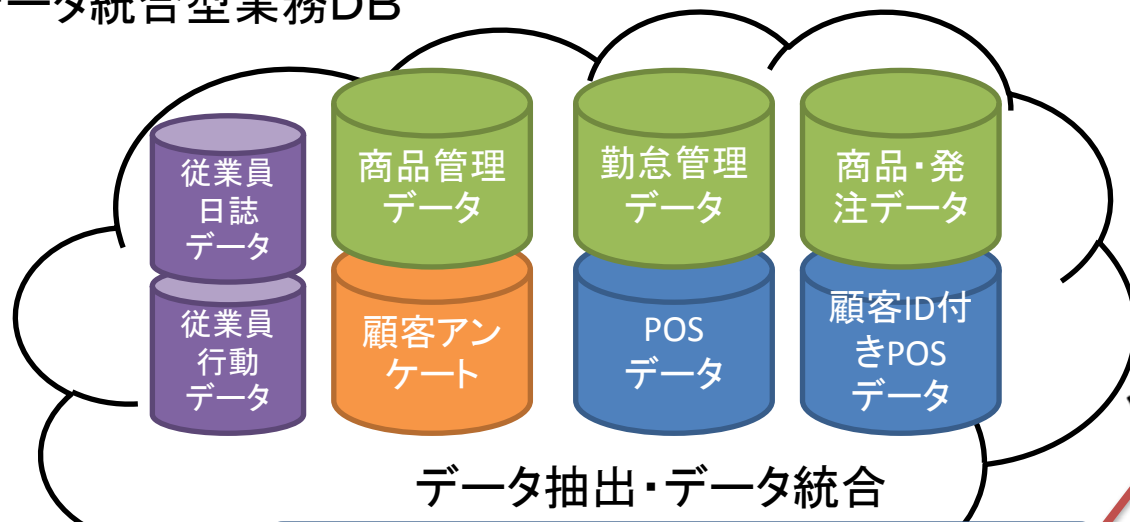
労働投入量



ハンディ端末による
クリームの入力

統合サービスマネジメント環境に向けた 経営者支援技術の開発

データ統合型業務DB



売上, 来店客数, 商品販売個数, 店舗稼働率, 発注, 在庫, 勤怠, 顧客ID別購買, etc

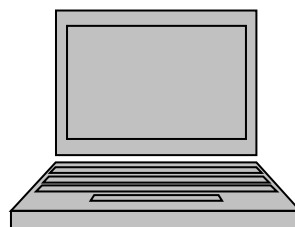
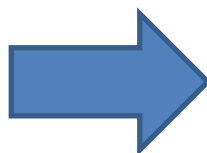
知識循環

経営環境のシステム
論的な把握
新たな要因の発見



コーザル・データ

- カレンダー情報
- 特異日
- イベント情報
- 過去の気象データ (気温・降水量)
- 天気予報データ
- 店長入力変数



経営者支援システム



データ同化型
シミュレーション

1. 来店者予測
2. 売上予測
3. 顧客ID別傾向分析
4. 顧客カテゴリ分析
5. 商品カテゴリ分析
6. 商品別販売傾向 (条件付きPI)
7. 仕入れ, 在庫管理
8. 勤怠管理支援
9. 多店舗比較
10. Etc..

経営者支援システムの開発



APOS-Tool : 経営支援システム -- Alpha --

メニュー

Home
売上・来客実況
需要予測
繁忙・シフト支援
その他（店タイプ診断など）
ログアウト

■ お知らせ
現場ヒアリング用モック
アップです。

▶ お問い合わせ

顧客滞在数（繁忙度） - 銀座四丁目店

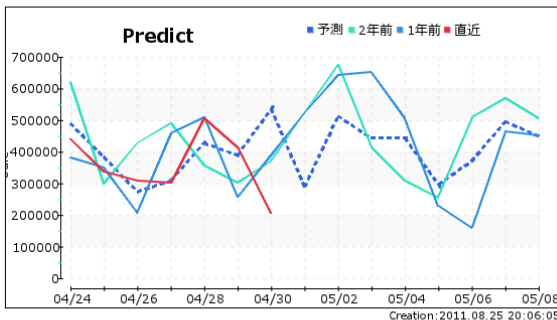
■ 全体設定

■ 再現率

モデル構築期間全体: 0.811
表示期間（直近1週間）: 0.774

X.Intercept.	274498.8
fry	220562.2
sat	174496.0
mon	-41025.2
s_sun	238075.4
newyear	98100.6
b_holy	153602.1
r10	-34546.0
s_holy	167787.1
y_party	29326.7
wed	66575.8
sun	68634.3
thu	46026.8
holy	114114.2
K1	40810.4
K3	39882.1
K2	33756.1
holy_f	-92501.9
n3	193651.5

X.r.squared. 0.51049
X.adj.r.squared. 0.49810



Copyright (c) 2011 AIST -Center for Service Revolution-

メニュー

Home

売上・来客実況

需要予測

繁忙・シフト支援

その他（店タイプ診断など）

ログアウト

売上や来客数の確認
（自店前年比較や他店比較も）

需要予測
（コーザルデータを用いた需要予測）

店舗の稼働率の可視化や勤怠管理支援
（曜日ごと傾向などを出力）

店や顧客、商品の分析
（PLSIを用いた顧客分析など）



APOS-Tool : 経営支援システム -- Alpha --

メニュー

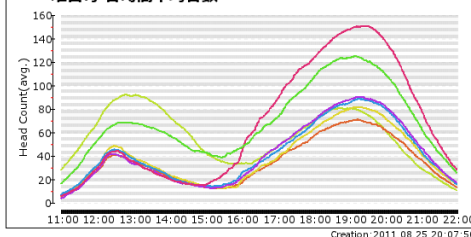
Home
売上・来客実況
需要予測
繁忙・シフト支援
その他（店タイプ診断など）
ログアウト

■ お知らせ
現場ヒアリング用モック
アップです。

▶ お問い合わせ

顧客滞在数（繁忙度） - 十三本店

曜日毎 各時間平均客数



Copyright (c) 2011 AIST -Center for Service Revolution-

店舗状況（客数，注文数）の可視化



経営者支援システムの開発：メニュー



売上や来客数の確認
（自店前年比較や他店比較も）

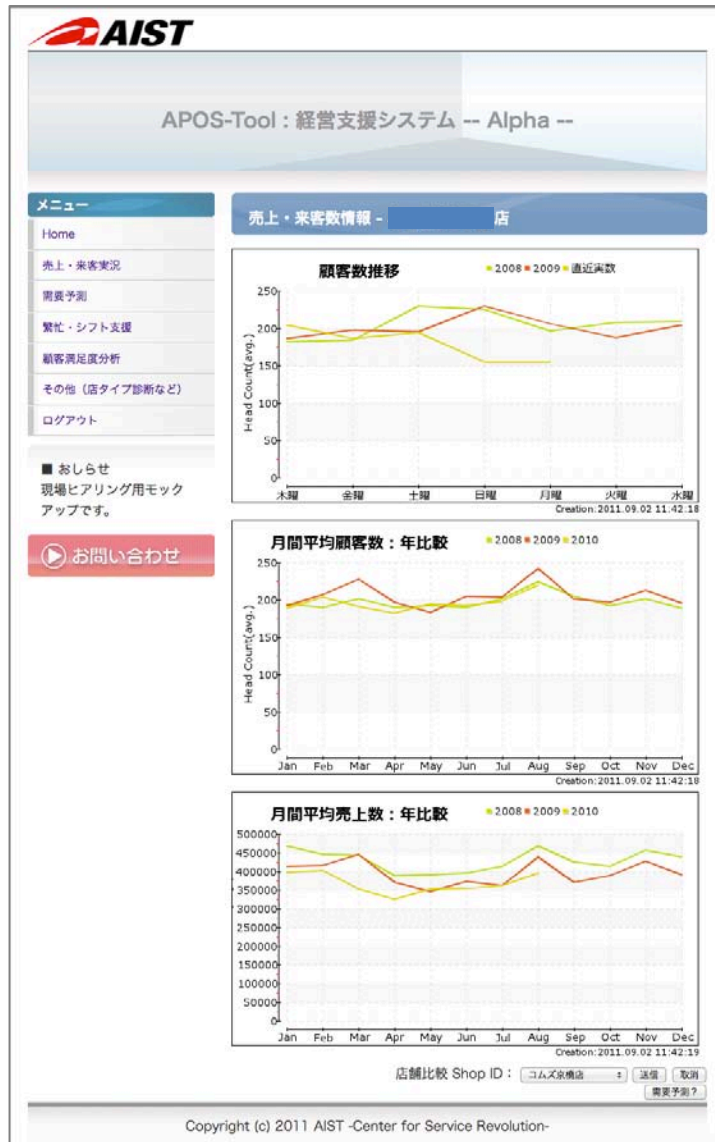
需要予測
（気象予報などに基づき、売上を予測）

店舗の滞在客数などの確認
（自店の曜日ごと傾向を出力）

顧客満足度分析
（アンケート結果などを分析して提示）

店タイプ診断
（PLSIにより客層を分析して提示）

経営者支援システムの開発



前年・前々年(同曜日)との
日々客数比較

前年・前々年(同曜日)との
月平均客数比較

前年・前々年(同曜日)との
月平均売上比較

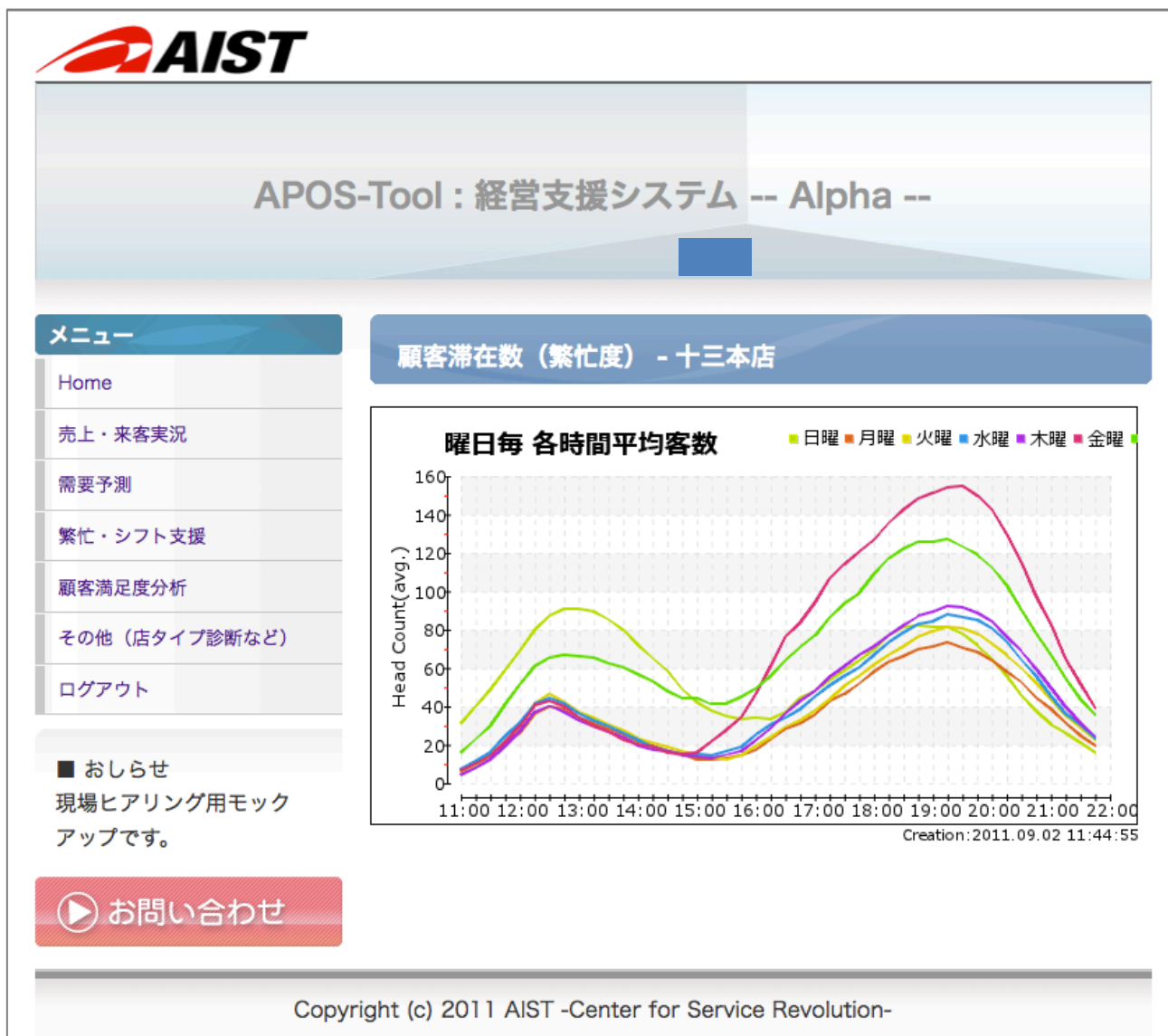
経営者支援システムの開発：需要予測



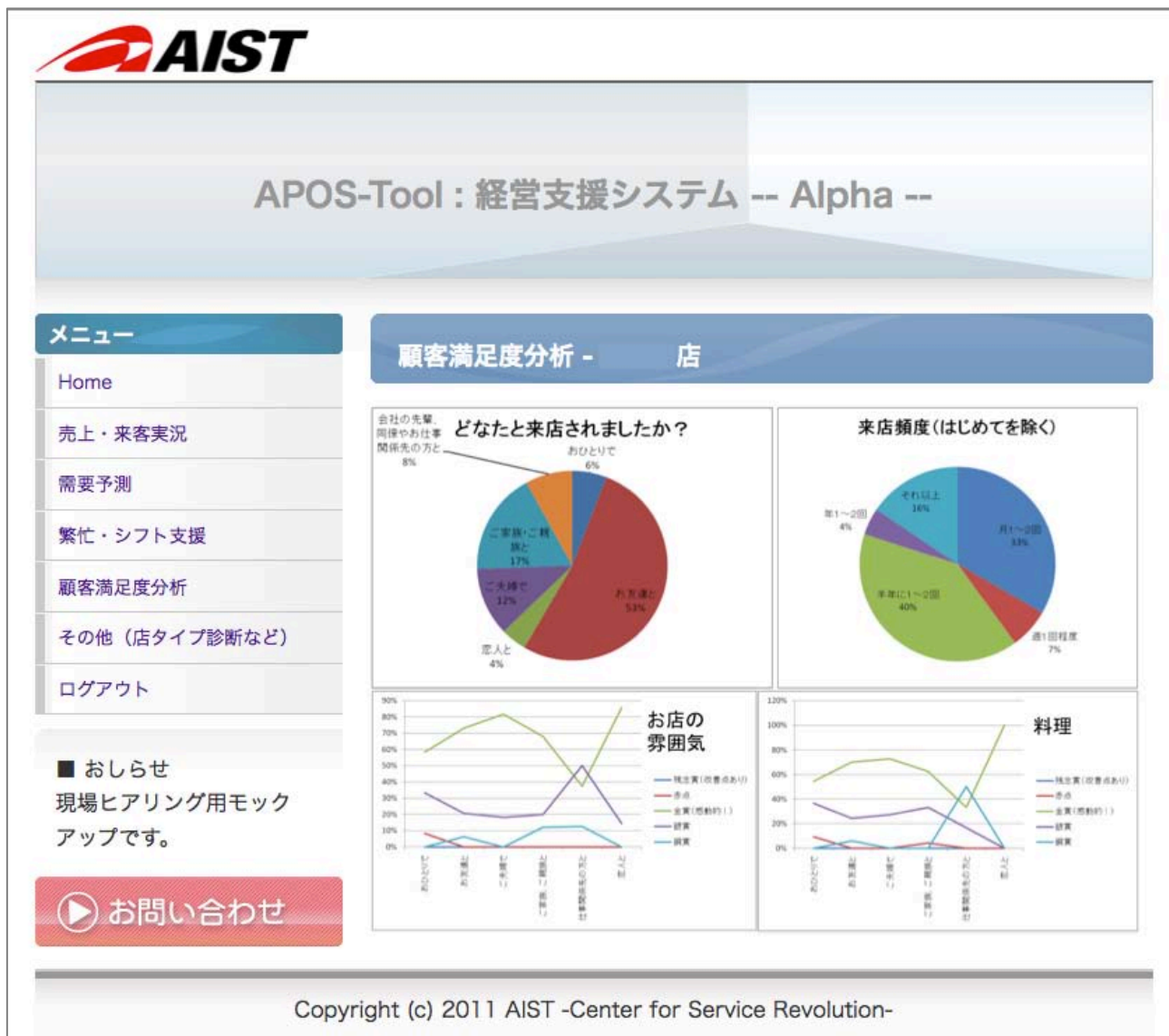
パラメーター	補正值
定数項	1,190,060 円
土曜日	1,250,254 円
日曜日	960,312 円
連休中日曜日	1,912,468 円
忘年会	570,836 円
気温11度以下	609,455 円
気温11～16度	550,317 円
金曜日	583,051 円
連休中祝日	1,192,187 円
一月二日	2,259,673 円
祝日	662,409 円
気温16～22度	286,921 円
一月三日	1,635,663 円
雨10mm以上	-154,104 円
年末	542,802 円
一月一日	868,107 円
送迎会	-177,844 円
クリスマスイブ	-890,991 円
水曜日	193,289 円
祝日前	416,204 円
木曜日	149,782 円
盆	361,521 円
新年会	257,721 円

R ²	0.7656
補正R ²	0.7583

経営者支援システムの開発：勤怠管理支援に向けて

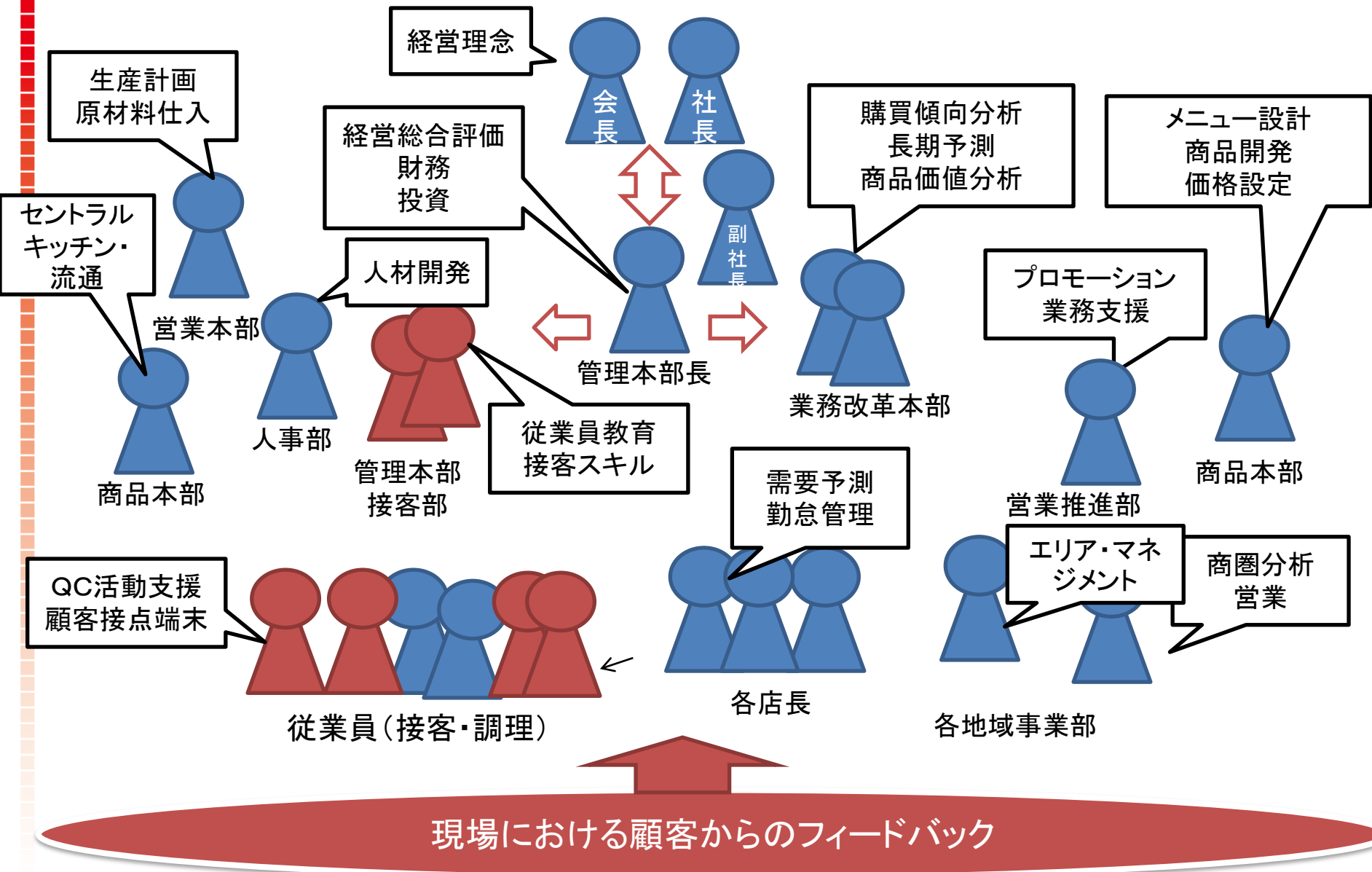


経営者支援システムの開発：アンケート結果の可視化



ステークホルダ分析の重要性

顧客を含めた各ステークホルダの共創によるサービスシステムの最適化



サービス工学の役割

現場の施策と各経営指標との関係を明らかにする

