商圏分析モデルの現状と課題

佐藤　栄作

1．はじめに

小売業が事業を展開していく上で，最初に直面する重要な問題として商業施設の立地問題がある．ここで問題となる意思決定のポイントは，第1に単一または複数店舗の立地場所としてどの市場地域を選択すべきかという点，第2に市場地域内の最適店舗数はどの程度かという点，第3に代替的市場の評価，第4に店舗サイズや関連する特性の決定といった点である．一度商業施設を設置すればその後の変更はコスト上不可能に近いものであり，立地における競争的優位性を得ることは小売業にとっての最重要課題の1つである．

一方，既存の商業施設においても経済環境の変化，競合相手の出店，道路開設に伴う環境要因の変化，消費者自体の選好の変化等によって，その商圏は変化していくものと考えられる．したがって，新規店舗出店時の立地問題と同時に，既存店舗における商圏の変化の把握とそれへの対応も小売業にとって重要なテーマである．

本稿では，これら小売商圏分析に関してこれまでの理論研究及び実証研究を整理し，今後の研究の方向性を検討していくことを目的とする．はじめに小売商圏分析研究の類型について整理する．次にそれらの類型の中で最も多くの実証研究成果を有する小売引力モデルによる分析に焦点を当て検討を加える．特に定住者を前提とする小売引力モデルにおいて，その適応小売施設が小規模化する場合の通過客への対応の重要性について論ずる．その後，小規模小売施設の代表的存在であるコンビニエンス・ストアのデータにより定住者及び通過客の吸引に影響する要因の分析結果を示す．

これに先立ってそもそもこれらの研究対象である商圏についてその定義を確認しておくこととする．小売商圏の定義に関しては中西［1］によれば「小売施設の顧客が住む地域」とした上で，その設定に際して小売企業のマーケティング政策上意味のある定義として「来店客の70%が居住し，しかもその人々が来店する際の平均旅行距離（時間）が最小となるような居住区域の集合」といった形が最も適切かもしれないとしている．すなわち，小売企業がマーケティング活動の対象とする小売商圏の定義は，消費者人口分布や平均来店頻度に関する情報を組み合わせてより具体的に設定される必要があるということである．

2．商圏分析研究の流れ

2.1　商圏分析研究の類型

小売商圏研究における商圏分析モデルは，山中［2］によれば4つに類型化されている．第1の類型は類推法（analogue method），第2の類型は小売引力モデルによる方法，第3の類型は傾向面分析（trend surface analysis），第4の類型は上記以外のシミュレーション・モデルその他の研究である．これらの各類型のうち類型1から類型3に関する特徴は以下のようになっている．

第1の類型である類推法は，既存店舗の立地的特性と売上高の蓄積情報を基に，新規店舗についての売上高を類似店舗及び類似市場要素を前提として類推しようとするものである．このような方法によれば，分析者の主観的判断がかなり入らざるをえないという問題点が指摘されている．

第2の類型である小売引力モデルは，最も多くの実証研究の成果を有する．Reillyにはじまり，Converseの公式の展開を経てHuffモデルへと発展し，その後多くの研究者によって拡張・修正が行われてきている．本稿においてもこのモデルを中心に取り上げる．

第3の類型である傾向面分析は，地図一般化技法の

さとう　えいさく　（財）流通経済研究所
〒141 品川区西五反田7-23-1　第3 TOCビル

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

1つである．地図一般化技法とは，2次元の空間的系列を，独立の空間的成分（全域的成分と局所的成分）に分解するものである．その方法としてはベキ級数多項式モデルを利用する方法等がある．傾向面分析は，市場浸透度の地図から，そこに含まれる小売施設の商圏マップを作成することで，当該小売施設の商圏分析を行うために応用されている．この研究としては，MacKay [3]，Peterson [4]，Donthu and Rust [5] などがある．Donthu and Rust は核型密度推定法を利用して顧客の地理的分布を推定している．

2.2 既存研究の整理

これらの商圏分析研究及びモデルに関しては，中西[6]，Craig，Ghosh and McLafferty[7]，Drezner[8]において詳細な整理が行われている．それらの研究レビューを基に，以下山中における第2類型である小売引力モデルによる商圏分析研究に関し整理と今後焦点とすべき研究の方向性について検討を加える．

中西によれば小売引力モデルは先に記したようにReilly の小売引力法則にはじまる．その後，Converse [9] により都市AとBの境界の分岐点を求める商圏分岐点公式が導出された．商圏分岐点公式の定式化は，

$$D_{br}=\frac{D_{ab}}{1+\sqrt{P_a/P_b}}$$

ここで，

D_{br} ：都市Bの中心から分岐点への距離

D_{ab} ：都市Aの中心と都市Bの中心との間の距離

P_a/P_b：都市Aと都市Bの人口

である．

これに対し Huff は，データの集計度が高く（都市レベル）個々の消費者の説明ができない等の問題点を指摘し，この問題に焦点を当てたモデルの開発を行った．これがいわゆる Huff モデルである． Huff モデルの定式化は，

$$\pi_{ij}=\frac{S_j T_{ij}^{-2\lambda}}{\sum_{j=1}^{J} S_i T_{ij}^{-2\lambda}}$$

ここで，

π_{ij} ：起点 i に住む消費者が，目的地 j にある小売施設で買物をする確率

S_j ：目的地 j における小売施設の規模（面積）

T_{ij} ：起点 i と目的地 j 間の旅行時間

λ ：買物行動に対する旅行時間の影響を示すパラメーター

である．

このモデルの提示以降，多くの研究においてその修正と拡張が行われてきた．その中で中西は特に，Lakshmanan and Hansen の研究 [10] 及び山中の研究 [11] を取り上げている．前者の研究は，Huff モデルの小売施設の規模と旅行時間のかわりに小売施設の魅力度と抵抗度の概念を導入し一般化を図ったものである．後者の研究では，小売施設の規模の買物行動に対する影響は商品タイプによって異なるという可能性に着目し，小売施設の規模の影響を示すパラメーターの導入が提言された．そして小売引力モデルの最も一般的な規定は，

$$\pi_{ij}=\frac{A_j/R_{ij}}{\sum_{j=1}^{J} A_j/R_{ij}}$$

ここで，

π_{ij} ：起点 i の消費者が目的地 j を選択する確率

A_j ：目的地 j の魅力度

R_{ij} ：起点 i から目的地 j への旅行にかかわる抵抗度

である．

また，魅力度と抵抗度に関する関数形の規定としては一般に MCI（積乗型競合相互作用）モデル [12] が利用されている．MCI モデルの規定は，

$$\pi_{ij}=\frac{\prod_{h=1}^{H} X_{hij}^{\beta_h}}{\sum_{j=1}^{J}\prod_{h=1}^{H} X_{hij}^{\beta_h}}$$

ここで，

π_{ij} ：起点 i の消費者が目的地 j を選択する確率

X_{hij} ：要因（X_h）の（i, j）番目の値

β_h ：要因（X_h）の感応度を示すパラメーター

である．

このモデルでは，小売施設の吸引力が施設の持つ属性の集合として構成される．MCI モデルを適用した研究としては，Achabal, Gorr and Mahajan[13]，Ghosh and Craig [14]，Drezner [8] などがある．

Achabal 他の研究では，新規に複数店舗を展開する場合に店舗網をどのように開発すべきかという問題への対応を目的として，小売チェーンとその構成要素としての小売店舗の立地選定に関する研究が行われた．Ghosh and Craig の研究では，フランチャイズ・システムにおけるフランチャイジーとフランチャイザーの2つの目標のトレードオフを最適化する立地を決定するための研究が行われた．また， Drezner の研究で

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

は，新規小売店舗に対して事前に提示された候補地からの立地選択では必ずしも市場シェアを最大化する立地とは限らないとした上で，事前の候補地選定を行わず最適立地を選択するモデルが提示された．

2.3 商圏分析研究の方向性の検討

これまでの商圏分析研究の流れからその対象の変遷に注目すると，店舗集団の商圏分析からスーパーマーケット等の比較的大規模な小売施設の商圏分析［15］，そしてフランチャイズ・チェーンの構成要素としての比較的小規模な店舗の商圏分析［14］へとその焦点が移ってきている．このように小売商圏分析における引力モデルの適用は，その適用対象において大規模から小規模へと推移し適用する対象を広げてきているわけであるが，ここで引力モデルの特性を考慮すると適用対象の小規模化の方向性においてはその妥当性を慎重に検討すべきであると考えられる．

小売引力モデルでは，起点に住む消費者がある小売施設で買物をする確率を推定するものであるため，そこには定住者層あるいはそれに類する層（企業施設の従業員や学校の学生など）を対象とするという前提がある．比較的大規模で1人当りの購買量が多い小売施設では，そこを利用する消費者も居住地から出向して当該小売施設を利用するという行動を想定し引力モデルを適用することは理にかなっていると考えられる．しかし小規模店舗においてはその商圏範囲も相対的に狭い範囲となる一方，その店舗の商圏環境によっては居住者と同時に通過客も無視できないものであり，この点についても考慮の必要がある．つまり小規模店舗がその魅力度により吸引できる消費者の割合が小さくなり，それにかわって前を通過する際に店舗を利用する通過客の割合が相対的に増加すると考えられる．この場合，通過客を無視した引力モデルの適用では一部の消費者を対象とした分析とならざるを得ないことは容易に想像できる．したがって，小規模店舗において引力モデルを適用する場合には，店舗の利用者に占める通過客の割合を考慮する必要がある．この問題に関しては上田［15］によってターミナル駅近隣のスーパーマーケットにおいても同様の問題があることが指摘されており，規模以外に立地によってもこの問題を考慮すべきであることが指摘できる．

2.4 消費者吸引に関する概念モデルの検討

小売商圏分析における引力モデルの適用に関して，特に小規模小売店舗についてはその適用を慎重にすべきことを示してきた．ここでは小売店舗の消費者吸引に関して概念的な整理を試みる．以下の図はその概念モデルである．

図1には3つの消費者吸引パターンが示されている．吸引1は商圏内居住者の居住地からの吸引を示す．同様に吸引2は商圏内オフィス，学校等の施設からの消費者の吸引を示す．この2つのパターンは従来の引力モデルによって対象とされていたものである．吸引3は商圏内出向起点からの吸引以外，すなわち通過客の吸引を示す．このように店舗における消費者の吸引には大きく3つのパターンがあると考えられる．

この3つの吸引パターンを対象とすることによってより精緻な分析が可能となるはずであるが，そのためには各吸引パターンを規定する要因について検討する必要がある．吸引1及び吸引2のパターンであれば商圏人口（居住者，企業の従業員，学校の学生など）や立地要因，競合等が影響すると考えられる．吸引3のパターンであれば近隣のオフィスや学校などの施設（そこへ向かう人，そこから他へ移動する人）の要因，道路や駅などの交通に関する要因が影響すると考えられる．また，店舗の品揃えや面積，駐車場台数などは双方に影響を与えるであろう．

これらの影響の有無あるいはその度合が整理されることによって，小規模小売店舗の商圏分析に対して引力モデルの修正あるいは他のモデルの適用を検討するための材料が与えられる．次の章では，小規模小売店舗としてコンビニエンス・ストアを取り上げ，POSデータからこれらの影響について分析を試みる．なお，ここでコンビニエンス・ストアを対象としたのは，流通チャネルとしての規模は大きいが，その構成要素の小売店舗は比較的小規模であることと，既存の実証研究においてこの業態を対象とした報告がほとんど見当

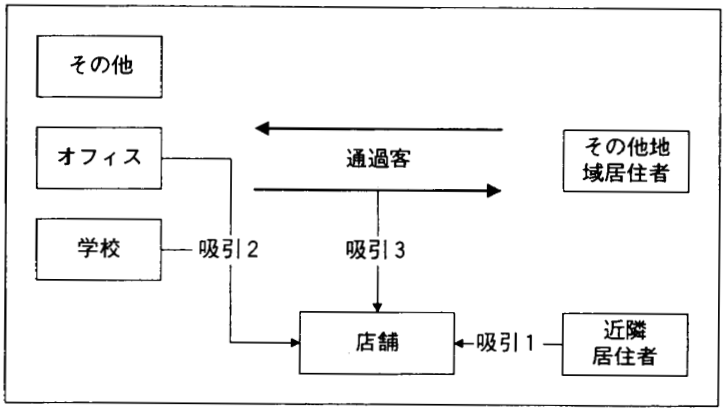

図1 消費者吸引の概念モデル

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

	商品カテゴリー	チーズ	カップ麺	食パン	菓子パン	調理パン	ｷｬﾝﾃﾞｨ	ﾁｮｺﾚｰﾄ	ﾁｭｰｲﾝｶﾞﾑ
店舗特性	駐車場	*(-)	*(+)		*(+)	**(+)	*(-)		**(+)
	酒取扱い	**(+)	*(-)	*(-)	**(-)		**(-)	*(-)	**(-)
	たばこ取扱い	**(-)	(-)	**(-)	**(-)		*(-)	**(-)	
	売場坪数	**(+)	*(+)	*(+)	(+)		**(+)	**(+)	**(+)
立地特性	住宅地			*(+)		**(-)	*(+)		(-)
	競合ＣＶＳ		(-)						
	競合GMS/SM/HC	**(-)		**(-)	*(-)				
商圏特性	商圏人口		*(+)	(+)					
	単身世帯比率	(+)			(-)		**(-)	*(-)	**(-)
	高校・大学数		**(-)						
	昼夜間人口比率	**(-)		**(-)			**(+)	**(-)	**(+)
	Adj R-sq	0.6114	0.3527	0.2276	0.4541	0.2718	0.2998	0.5173	0.4899

	商品カテゴリー	ﾋﾞｽｹｯﾄｸﾗｯｶｰ	スナック	煎餅・あられ	洋生菓子	ｱｲｽｸﾘｰﾑ	ﾃﾞｻﾞｰﾄ類	ﾖｰｸﾞﾙﾄ	農産珍味
店舗特性	駐車場		(+)					*(-)	
	酒取扱い	**(-)	**(+)	*(+)	*(-)	**(-)	*(-)	**(-)	**(+)
	たばこ取扱い	**(-)	**(-)	**(-)	**(-)	**(-)	**(-)	**(-)	*(-)
	売場坪数	**(+)	**(+)	**(+)	*(+)		**(+)		
立地特性	住宅地		*(+)			**(+)	*(+)		
	競合ＣＶＳ		*(-)			(-)			(+)
	競合GMS/SM/HC			**(-)				**(-)	(-)
商圏特性	商圏人口	(-)							
	単身世帯比率			**(-)		*(-)		**(+)	
	高校・大学数	**(+)							(-)
	昼夜間人口比率	**(-)	**(-)		*(-)	*(-)	**(-)		
	Adj R-sq	0.2878	0.3386	0.3538	0.4932	0.3887	0.5457	0.3144	0.3439

図2　売上と特性の分析結果(1)

たらないことによる．

3．小規模店舗売上への影響要因分析

ここではコンビニエンス・ストア280店舗のPOSデータとそれぞれの店舗が有する店内外の特性データを基に，各特性がCVS店舗の売上にどのように影響しているかを把握するための分析を行った．使用したPOSデータは1995年4月1ヶ月間の商品カテゴリー別のデータである（コンビニエンス・ストアにおいて比較的売上の高い商品カテゴリーを対象とした）．

分析は各店舗の商品カテゴリー千人当り売上を被説明変数，各店舗特性を説明変数とする回帰分析によって行った．また，ここでは店舗固有の特性として，店舗要因の駐車場台数，酒・たばこの取扱い，売場坪数，立地要因の住宅地その他，競合コンビニエンス・ストア店舗数，競合他業態店舗数（総合スーパー，スーパー，ホームセンター），商圏要因の商圏人口（店舗を中心として半径500ｍ以内の人口），単身世帯比率，高校・大学数，昼夜間人口比率（昼間人口÷夜間人口）を取り上げた．次の表がその分析結果である．

この分析の結果から，店舗自体に起因する特性が今回対象とした商品カテゴリーのほぼ全般にわたって影響を与えることがわかる．これはすなわち駐車場台数，酒・たばこの取扱い，売場坪数によって売上に差があることを示しており，吸引1及び2のパターンに何らかの影響を及ぼす魅力度要因として考慮すべき項目であることが示されている．特に駐車場台数については車での来店客の購買に関する情報を与えるものであり，店舗そのものの魅力度以外に吸引3のパターンを規定する要因の1つとしても検討されるべきものである．

競合の影響は換言すれば一定地域内の複数店舗からの選択を意味し，この点から商圏内居住者の吸引に影響すると考えられる．競合要因についてはコンビニエンス・ストア業態内での競合の影響を受ける商品カテゴリー，他業態との競合の影響を受けるカテゴリー，競合の影響を受け難い商品カテゴリーに分かれており，データ上からこれらの要因が吸引1及び2のパターンに影響するという結果が得られた．

商圏内人口及びその構成層に関しては，単身世帯比率と昼夜間人口比率の一方あるいは双方の影響を比較的多くの商品カテゴリーが受けている．これは商圏内の人口のみならず，その構成層の比率によって商品カテゴリーの売上が変化するということであり，人口（居住者及び通過客）の構成を意識した商圏分析が必要であることが示された．また昼夜間人口比率は昼間人口と夜間人口の比を示す指標であり，この値が大きい場合には昼間人口が多く夜間人口が減少する商圏であることを示している．このような地域（例えばオフィス街など）では，時間帯による人口の流入・流出が激しく，通過客を特に考慮しなければならない状況にある．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

	細分類	水産珍味	畜産珍味	天然果汁	果汁飲料	果肉飲料	野菜ｼﾞｭｰｽ	ﾄﾏﾄｼﾞｭｰｽ	コーラ
店舗特性	駐車場	*(+)	**(+)		*(+)	**(+)		**(+)	
	酒取扱い	**(+)	**(+)				**(-)		**(-)
	たばこ取扱い			**(-)			*(-)		
	売場坪数		(+)			*(+)			
立地特性	住宅地				**(+)		**(-)		**(+)
	競合ＣＶＳ								
	競合GMS/SM/HC								
商圏特性	商圏人口				(-)	**(+)			
	単身世帯比率	**(-)		**(+)			**(+)	*(+)	**(-)
	高校・大学数		*(-)					(-)	*(-)
	昼夜間人口比率			*(-)				**(+)	**(-)
	Adj R-sq	0.5932	0.5721	0.6754	0.1637	0.1138	0.53	0.0911	0.4022

	細分類	サイダー	炭酸ﾌﾚｰﾊﾞｰ	ｺｰﾋｰﾄﾞﾘﾝｸ	紅茶ﾄﾞﾘﾝｸ	日本茶 麦茶ﾄﾞﾘﾝｸ	中国茶 ﾄﾞﾘﾝｸ	水	ｽﾎﾟｰﾂﾄﾞﾘﾝｸ
店舗特性	駐車場			**(+)	**(+)	**(+)			**(+)
	酒取扱い			**(-)	**(-)	**(-)		**(-)	(-)
	たばこ取扱い		**(-)	*(+)	*(-)		(-)		
	売場坪数					(-)		*(-)	
立地特性	住宅地		**(+)						**(+)
	競合ＣＶＳ				**(-)				*(-)
	競合GMS/SM/HC					(-)			
商圏特性	商圏人口						(+)		
	単身世帯比率	*(-)	**(-)	**(-)		**(+)	**(+)	**(+)	
	高校・大学数	**(-)		**(-)	(+)	(-)	*(-)		*(+)
	昼夜間人口比率		**(-)	**(+)	*(+)		**(+)	**(+)	**(-)
	Adj R-sq	0.4418	0.3188	0.4053	0.1779	0.2597	0.4527	0.4906	0.4707

	細分類	栄養ﾄﾞﾘﾝｸ	牛乳	乳酸飲料	乳酸菌 飲料	ビール	健康食品	たばこ
店舗特性	駐車場	**(+)	*(-)	**(+)	*(-)	*(+)		
	酒取扱い	**(-)	**(-)				**(-)	
	たばこ取扱い		(-)		**(-)		**(-)	
	売場坪数		(+)		**(+)			*(+)
立地特性	住宅地			(+)			*(-)	
	競合ＣＶＳ					*(+)		
	競合GMS/SM/HC		**(+)					
商圏特性	商圏人口		**(+)					*(-)
	単身世帯比率	**(+)	(+)	(-)	**(-)		**(+)	**(-)
	高校・大学数		**(-)					*(-)
	昼夜間人口比率		**(-)				*(-)	
	Adj R-sq	0.1575	0.3024	0.4345	0.2986	0.0553	0.355	0.3551

図2 売上と特性の分析結果(2)

(注)表中の以下の表記は有意水準を示す
＊＊(＋)及び＊＊(－)：１％水準で有意
＊(＋)及び＊(－)　：５％水準で有意
(＋)及び(－)　：10％水準で有意
括弧内はパラメーターの符号

4．まとめ

以上商圏分析に関してその類型を示し，特に多くの研究成果を有する小売引力モデルに関する既存研究の流れについて整理を行い，小規模小売店舗に引力モデルを適用した商圏分析を行う場合には慎重な検討が必要であることを指摘した．その上で，小規模小売店舗の代表的存在であるコンビニエンス・ストアにおいて，消費者の吸引パターンに影響を与え得る要因についての分析を行った．この分析は極めてプリミティブなものであるが，今後の小規模小売店舗の商圏分析において考慮すべき示唆を得た．

しかし，ここで売上と各要因の関連を取り上げたのは，各吸引パターン毎の消費者数を直接分析の対象とすることが困難であり，売上への影響から間接的に検討を加えるためである．したがって，この分析の段階では影響の有無に関する検討は可能であるが，その影響の度合については明確にはならない．居住者や通過客を吸引する魅力度がどのように規定されるか，またその影響の割合がどの程度であるかといった点を明らかにすることは今後の課題である．それらを明らかにすることが，先の商圏分析における流動客に対する対応の具体的な解決策への手がかりとなる．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

参考文献

[1] 中西正雄：小売吸引力の理論と測定，千倉書房，1983年，pp. 13-15.

[2] 山中均之：小売商圏論，千倉書房，1977年，pp. 5-6.

[3] MacKay, D.B., "Spatial Measurement of Retail Store Demand," Journal of Marketing Research, Vol. 10 (November 1973).

[4] Peterson, R.A., "Trade Area Analysis Using Trend Surface Mapping," Journal of Marketing Research, Vol. 11 (August 1974).

[5] Naveen Donthu and Roland T. Rust, "Estimating Geographic Customer Densities Using Kernel Density Estimation," Marketing Science, Vol. 8, No. 2, Spring (1989).

[6] 前掲 [1], pp. 21-70.

[7] Craig, C.S., Avijit Ghosh, and Sara McLaffety, "Models of the Retail Location Process : A Review," Journal of Retailing, Vol. 60, pp. 5-36 (1984).

[8] Drezner,T., "Optimal Continuous Location of a Rtail Facility, Facility Attractiveness, and Market Share: An Interactive Model," Journal of Retailing, Vol. 70, pp. 49-64 (1994).

[9] Converse, P. D.,"New Low of Retail Gravitation," Journal of Marketing, Vol. 14, pp. 379-384 (1949).

[10] Lakshmanan, T. R. and W. A. Hansen, "A Retail Market Potential Model," Journal of American Institute of Planners, Vol. 31, pp. 134-143 (1965).

[11] 山中均之，マーケティング・ロイヤルティー，千倉書房 (1968).

[12] Nakanishi, M. and L.G.Cooper, "Parameter Estimation for a Multiplicative Competitive Interaction Model — Least Squares Approach," Journal of Marketing Research, Vol. 11, pp. 303-311 (1974). 及び中西正雄，小売吸引力の理論と測定，千倉書房，1983年，pp. 38参照.

[13] Achabal, D., W.L.Gorr and V.Mahajan, "MULTILOC : A Multiple Store Location Model," Journal of Retailing, Vol. 58, pp. 5-25 (1982).

[14] Ghosh,A., and C. S. Graig, "FRANSYS : A Franchise Distribution System Location Model," Journal of Retailing, Vol. 67, pp. 467-495 (1991).

[15] 上田隆穂，商業施設の床面積及び計画イメージに基づく商圏獲得シミュレーション，学習院大学 経済論集，第26巻第2号 (1989).

新時代のコンピュータ総合誌　隔月刊

Computer Today

偶数月18日発売／本体903円

3月号・特集

脳とコンピュータ

脳を創る：脳型コンピュータの開発へ向けて—甘利俊一／量子コンピュータと脳のモデル化—西野哲朗／能動的視覚情報処理—福島邦彦／インタビュー：合成による解析—合原一幸

連載　新・アルゴリズムの道具箱　インターネットと法　CMC研究ノート 他

月刊誌　**数理科学**

毎月20日発売／本体951円

4月号特集

くりこみ理論の地平

くりこみ理論の地平	大野 克嗣・田崎 晴明・東島 清
くりこみ，現象論，そして漸近解析	大野 克嗣
くりこみ群と普遍性	田崎 晴明
場の量子論とくりこみ理論入門	東島 清
非摂動論的くりこみ群 素粒子の質量の謎に迫る	青木 健一
厳密なくりこみ群入門	原 隆
フラクタルにおける対称性の回復 くりこみ群を想う	服部 哲弥
量子重力と弦理論	川合 光

好評既刊

Mathematicaの基礎と応用
——分かりやすいプログラミング
小国 力著　カラー口絵4頁・A5・本体2200円

MATLABと利用の実際
——現代の応用数学とCG
小国 力著　カラー口絵16頁・B5・本体2800円

近刊

データモデルとデータベース I・II
三浦孝夫著　I：A5・約200頁／II：A5・約150頁

サイエンス社
〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷1-3-25 ☎(03) 5474-8500
インターネットホームページ
http://www.bekkoame.or.jp/~saiensu
＊表示価格は全て税抜きです。

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．