

戸建住宅の間取り査定

——ヘドニック・アプローチと ISM 法による間取り構成の査定——

古 川 博 仁

Valuation of the Room Planning Composition on the Detached Houses

——Valuation of the Room Planning Composition by the Hedonic Approach and ISM——

Hirohito FURUKAWA

Key words : 間取り構成 room planning composition, ヘドニック・アプローチ hedonic approach, ISM 法 Interpretive Structural Modeling, 中心指数 central index, マンション condominium, 戸建住宅 detached house

1. 緒 言

前報¹⁾では、「距離行列とその中心指数による ISM 法」が、集合住宅であるマンションの間取り構成の査定に有効であること示し、その検証を「マトロイド解析」で行った。

本論文の目的は、戸建住宅に関して同様な査定を行うことである。間取り構成の価値を算定するに当たっては次のような仮定を設けた。

(仮定 1) 全く同じ住宅でも、その市場価格はさまざまな条件で異なる。住宅の市場価格には、流行、ライフスタイル、ライフステージ、利便性などの付加価値が加味されており、これ等の付加価値を市場価格から抽出する必要がある。本論文では、重回帰分析で求めた理論上の住宅価格をその住宅の真の価格と見なし、これと住宅の市場価格との差をその住宅の付加価値と見なした。

(仮定 2) 重回帰分析で求めた理論上の間取りの影響(価値)には何らライフスタイル、ライフステージ、利便性などの付加価値は加味されておらず、これでは間取りの構成の価値は見出せない。そこで本論文では、理論上の間取りの影響(価値)に仮定 1 で算出した住宅の付加価値を加え、その加算値を住宅の間取り構成の価値と見なした。

住宅の市場価格は素材に大きく左右されるが、この点に関しては減価償却という査定法がある。物件を中古物件に限れば、素材が住宅価格に及ぼす影響は大幅に軽減できる。例えば、耐用年数20年の木造住宅は、建築後2年目の減価償却率は定額法で50%、10年目では10%、このように中古物件では住宅価格に及ぼす素材の価値は大幅に軽減できるのである。この点を踏まえて、本論文では建築後10年以内の中古戸建住宅を扱うことにした。

本論文では、初めにヘドニック・アプローチで戸建住宅の真の価格を見出し、その価値から間取り構成の価値を算出する。間取り構成の査定は、仮定 2 で算出した間取り構成の価値が比較的高い物件と比較的低い物件の2例を中古物件のデータベースから抽出し、これ等を ISM 法で解析して行なう。この査定結果の検証は、マンションの場合とは異なり戸建住宅(2階建て以上)の隣接行列では前報¹⁾のマトロイド解析を行うことが出来ないため、新たな検証法として理想的な間取り構成との比較を考案し、それで実施した。

ここに本論文は、新たな間取り構成の査定法として、物件の間取り構成の査定をその理想的な間取りとの比較で行う手法を提案するものである。

2. ヘドニック・アプローチと ISM 法による解析

2.1 ヘドニック・アプローチ

ヘドニック・アプローチは前報¹⁾と同じ手順で行うため、ここではその概要だけを記す。

ヘドニック・アプローチは、住宅価格を住宅の種々の属性で重回帰させて住宅価格に及ぼす各属性の影響度を明らかにする手法である。この解析には、「住宅価格は重回帰式で表された諸属性の総和である」というヘドニック仮説がなされている。いま、 $p(z)$ をヘドニック関数とすれば、

$$p = a_0 + a_1 z_1 + a_2 z_2 + \dots + a_n z_n + \mu$$

目的変数 p は説明変数 z の一次式で表される。本解析では、 p を住宅価格、 z_i を i 番目の属性、 a_i を z_i の偏重回帰係数、 μ を定数項として扱う。

ヘドニック・アプローチでは、地理的な「規模の選定」が重要である。規模とは「地域の大きさ」のことであり、その適切な大きさは「市町村レベル」である。これは住宅の価格には市町村レベルでの地域政策が関わっているためである。

本論文では、規模の大きさを広島市とその近郊に限定して解析を行うことにする。

2.2 ISM 法

ISM 法も前報¹⁾と同じ手順で行う。

ISM 法は、計画の初期の段階で要因同士の関係を大雑把にマトリクスで表し、そのマトリクスを解析することによって各要因間の因果関係を明らかにするものである。この方法では、要因間の最短パスを求ることにより、そこから算出された中心指数から「どの要因に情報が集中しやすいか」という解析が可能である。本論文はこの点に着目し、要因間の接続を隣接行列で示し、要因間の最短パスを距離行列で示して、そこから算出した中心指数により、要因間の接続関係を多階層分割と同等なレベル区分で表した。要因を間取りを構成する空間と見なしたとき、各空間の接続関係は中心指数によるレベル区分で示すこと可能であり、本論文ではこの手法で間取り構成の査定を行っている。しかし、この方法だけでは間取り構成の査定が妥当であるか否かの必要性を示したに過ぎず、何ら査定の十分性を検証したことにはならない。本論文では、新案として物件の間取りとその物件の理想的な間取りとの比較を行うことで、査定の十分性を示すことにした。これが、本論文の特色である。

3. 結果と考察

3.1 ヘドニック・アプローチによる解析

3.1.1 多重共線性のチェック

素データは「広島市とその近郊から建築後10年以内の戸建住宅の情報²⁾」の中から42件を選定して引用させていただいた。素データをそのままの形で掲載することは避けて、この中から数量化が可能な項目を限定(9個)して数量化したものを資料1に、さらに正規化したものを資料2に掲載した。本論文で扱ったデータベースは、レコード件数が42件、戸建住宅の諸特性をあらわすフィールドは9個である。

前報¹⁾の集合住宅との比較の為に、戸建住宅に関する9個の各特性を次の記号で表わす。

A: 交通 (分), B: 価格 (万円), C: 土地 (m²), D: 建物床面積 (m²), E: 構造 (階建て), F: 建築後年数 (年), G: 間取り (部屋数 + LDK, 納戸を除く), H: 特徴 (オール電化), J: 地価 (千円, m²), なお、対象となる全ての住宅にはカーブスペースが用意されていた。

表1にこれらの特性の相関を右上三角の相関行列の形式で示す。

表1の相関行列から相関の絶対値が0.5以上の組み合わせを抽出すると、

$$B - D, B - G, D - E, D - G, E - J$$

である。

多重共線性を検証する為に、表2に多重比較行列を示す。多重比較解析はテューキー・クラマー法で行った。

表2の多重比較行列から、絶対値が1.0以下(極めて多重共線性が高い)の組み合わせを抽出すると、

$$A - B, A - H, B - D, B - G, C - D, C - G, C - J, D - G, D - J, E - F, G - J$$

である。

この中で多重共線性が高い組み合わせは

$$A - H, C - J, D - G, D - J, E - F, G - J$$

である。

多重比較解析では、組み合わせ上、C, E, Hなどのファクターは、A, D, E, F, Gなどと多重共線性があり、解析から除去することが望ましい。

表1 諸特性間の相関行列

	A	B	C	D	E	F	G	H	J
A	1.000	-0.052	0.077	-0.288	-0.356	-0.071	-0.481	-0.050	-0.221
B		1.000	0.382	0.819	0.461	0.047	0.573	-0.135	0.438
C			1.000	0.423	-0.252	0.255	0.424	-0.118	-0.292
D				1.000	0.520	0.291	0.672	-0.129	0.377
E					1.000	-0.033	0.346	0.039	0.689
F						1.000	0.158	0.070	-0.165
G							1.000	0.180	0.070
H								1.000	-0.098
J									1.000

表2 諸特性間の多重比較行列

	A	B	C	D	E	F	G	H	J
A	0.000	0.569	2.301	1.598	5.288	4.887	1.434	0.518	1.876
B		0.000	1.732	1.029	4.719	4.319	0.865	1.087	1.307
C			0.000	0.703	2.987	2.586	0.867	2.819	0.425
D				0.000	3.690	3.289	0.164	2.116	0.277
E					0.000	0.400	3.854	5.806	3.412
F						0.000	3.453	5.405	3.012
G							0.000	1.952	0.442
H								0.000	2.394
J									0.000

3.1.2 重回帰分析結果

目的変数を B とし、残り 8 個の説明変数で重回帰分析を行うと、表 3 のようになる。

説明変数の危険率を見てみると、C、E、F、H の説明変数危険率はいずれも 10% を越えており、説明変数からは除去しなければならない。その主な理由は先に示した多重共線性、すなわち 1 つの目的変数を数量的に性質が同じ 2 つ以上の説明変数で表わそうとしたことによる。

目的変数を B、説明変数を A、D、G、J の 4 つに限定した重回帰分析結果を表 4 に示す。また、各説明変数が目的変数に与える影響度を図 1 に示す。

表3 説明変数 8 個による重回帰分析結果

自由度調整済み重決定係数 0.7428
説明変数選択基準 0.6800

	偏回帰係数	影響度	危険率
定数項	-0.174	1.794	8.2%
A	0.276	2.974	0.5%
C	0.068	0.580	56.6%
D	0.626	4.050	0.0%
E	-0.018	0.139	89.0%
F	-0.096	1.511	14.0%
G	0.345	1.890	6.8%
H	-0.024	0.489	62.8%
J	0.247	2.026	5.1%

表4 説明変数4個による重回帰分析結果

自由度調整済み重決定係数 0.7461
説明変数選択基準 0.7089

	偏回帰係数	影響度	説明変数危険率
定数項	-0.228	3.241	0.25%
A	0.305	3.480	0.13%
D	0.602	5.119	0.00%
G	0.375	2.392	2.20%
J	0.255	2.807	0.79%

説明変数選択基準値は、説明変数が8個の場合は0.6800、説明変数8個の中から説明変数危険率10%以上のものを取り除いて4個で分析したときの説明変数選択基準値は0.7089、説明変数選択基準値が増加していることから、説明変数を4個に限定した方がより適切に重回帰分析が行われていることが分る。

図1の影響度の棒グラフから、住宅価格Bに与える影響は、D（建物床面積）、A（交通）、J（地価）、G（間取り）の順に大きいことが分る。

資料3に、重回帰分析で得られた住宅の真の価格、間取り構成の価値を掲載する。なお、これらの算出法は、前報¹⁾の集合住宅の場合と同様である。

戸建住宅の真の価格とは、重回帰分析から算出した理論値としての住宅価格のことである。

第1節の仮定1より、住宅の市場価格から住宅の真の価格を差し引いた値を住宅の付加価値として採用する。また、仮定2より、間取り構成の価値を次式で算出する。

$$(\text{間取り構成の価値}) = (\text{住宅の付加価値}) + (\text{重回帰による間取りの影響})$$

住宅の付加価値と重回帰による間取りの影響との相関は、殆ど0であった。このことから、本論文で算出した間取り構成の価値は、住宅の付加価値と間取りの影響とが互いに独立しており、両者間に一元的な共線性はなく、価値の算出が多角的に行われたことを意味している。

資料3から、前報¹⁾と同様に戸建住宅の4LDKに限定して、間取り構成の価値が比較的高い物件（15番）と、比較的低い物件（21番）を選定した。

次の節では、この2つの違いをISM法で解析し、間取り構成の査定を行う。

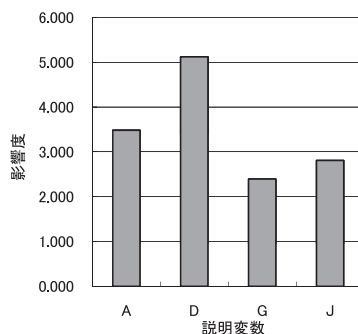


図1 影響度

3.2 ISM法による間取り構成の解析

間取りを4LDKに限定して、その中間取り構成の価値が比較的高い15番と、比較的低い21番の間取り構成の解析をISM法で行った。なお、15番および21番の間取り図は「SUUMO（スーモ）中古一戸建³⁾」から入手した。これらの間取り図をそのまま掲載することは避けて、本論文ではその間取り図から各单位空間の隣接状況を読み取って、それを表5(a)、(b)の隣接行列で示す。

隣接行列の作成に当たっては、単位空間としての廊下はグラフ上縮約（マイナー）可能な節点として扱った。また、隣接状況は隣接していれば「1」、そうでなければ「0」で示した（隣接定義）。これによれば、フロアが異なる場合、例えば1Fと2Fの空間同士は隣接することが不可能であり、当然「0」で示した。

距離行列は、空間同士の最短パスを示すものであり、譬えフロアが異なる場合でも階段の昇降で移動可能であれば、それを空間同士の最短パスに算入することができる。

表6は、このようにして求めた距離行列とその中心指数である。距離とは、その空間から他の空間への最短パス（到達枝数）のことであり、距離が0であるとは到達できないことを意味する。

距離行列では、前報¹⁾と同様に同じ空間への出入りも距離（枝数）の対象とする。この場合の距離は、自分の処に再び戻って来る最短距離のことである。これは、入口と出口が同じ（双方向）なのか、展示会場のように入口と出口が異なっており、片方向で逆走できないことなどを区別する為である。

戸建住宅内での1Fから2F（その逆も同様に）への距離の算出は、次のように行った。単位空間としての階段は住居内で特定の場所にあり、階段までの移動と

階段の昇降が距離の対象となる。ある空間からそれとは異なるフロアの空間への移動距離の算出は、階段の出入口をそれぞれ個別の節点と見なして、ある空間から同じフロア内にある階段の節点までの移動距離（到達枝数）、階段上下の節点間の昇降に要する移動距離、他のフロアの階段の節点から目的の空間までの移動距離、これ等3つの移動距離の和として算出した。表6の距離行列は、このような方法で算出した空間同士の最短パスを示したものである。

ある空間から他の空間への移動し易さは、前報¹⁾と

同様に「中心指数」という指標で表すことにする。

表6に、中心指数を4段階に区分したレベル（1～4）を示す。

4段階の目安は、

中心指数

レベル1・・・ 8以上

レベル2・・・ 7以上8未満

レベル3・・・ 6以上7未満

レベル4・・・ 5以上6未満

表5 戸建住宅の場合

(a) 価値が比較的高い間取り構成の隣接行列

後 前	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9
空間1		1	1	1	0	0	0	0	0
空間2	1		1	1	0	0	0	0	0
空間3	1	1		1	0	0	0	0	0
空間4	1	1	1		0	0	0	0	0
空間5	0	0	0	0		1	1	0	1
空間6	0	0	0	0	1		1	0	1
空間7	0	0	0	0	1	1		0	1
空間8	0	0	0	0	0	0	0		1
空間9	0	0	0	0	1	1	1	1	
小計	3	3	3	3	3	3	3	1	4
小計の逆数	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	0.25

4LDK

空間1	洋室1(2F)
空間2	洋室2(2F)
空間3	洋室3(2F)
空間4	トイレ(2F)
空間5	和室(1F)
空間6	L D K(1F)
空間7	トイレ(1F)
空間8	浴室(1F)
空間9	洗面室(1F)

(b) 価値が比較的低い間取り構成の隣接行列

後 前	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9
空間1		1	1	1	0	0	0	0	0
空間2	1		1	1	0	0	0	0	0
空間3	1	1		1	0	0	0	0	0
空間4	1	1	1		0	0	0	0	0
空間5	0	0	0	0		1	0	0	0
空間6	0	0	0	0	1		1	0	1
空間7	0	0	0	0	0	1		0	1
空間8	0	0	0	0	0	0	0		1
空間9	0	0	0	0	0	1	1	1	
小計	3	3	3	3	1	3	2	1	3
小計の逆数	0.33	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33	0.50	1.00	0.33

4LDK

空間1	洋室1(2F)
空間2	洋室2(2F)
空間3	洋室3(2F)
空間4	トイレ(2F)
空間5	和室(1F)
空間6	L D K(1F)
空間7	トイレ(1F)
空間8	浴室(1F)
空間9	洗面室(1F)

表6 戸建住宅の場合

(a) 価値が比較的高い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	3	3	3	4	3	21	8.8	1
空間2	1	2	1	1	3	3	3	4	3	21	8.8	1
空間3	1	1	2	1	3	3	3	4	3	21	8.8	1
空間4	1	1	1	2	3	3	3	4	3	21	8.8	1
空間5	3	3	3	3	2	1	1	2	1	19	9.7	1
空間6	3	3	3	3	1	2	1	2	1	19	9.7	1
空間7	3	3	3	3	1	1	2	2	1	19	9.7	1
空間8	4	4	4	4	2	2	2	2	1	25	7.4	2
空間9	3	3	3	3	1	1	1	1	2	18	10.2	1
小計	21	21	21	21	19	19	19	25	18	184		

(b) 価値が比較的低い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	4	3	3	4	3	22	9.0	1
空間2	1	2	1	1	4	3	3	4	3	22	9.0	1
空間3	1	1	2	1	4	3	3	4	3	22	9.0	1
空間4	1	1	1	2	4	3	3	4	3	22	9.0	1
空間5	4	4	4	4	2	1	2	3	2	26	7.6	2
空間6	3	3	3	3	1	2	1	2	1	19	10.4	1
空間7	3	3	3	3	2	1	2	2	1	20	9.9	1
空間8	4	4	4	4	3	2	2	2	1	26	7.6	2
空間9	3	3	3	3	2	1	1	1	2	19	10.4	1
小計	22	22	22	22	26	19	20	26	19	198		

本論文では、このレベルの区分を間取り構成の査定として採用する。つまり、移動し易さの度合いで査定を行うのである。

比較的価値が高い15番の間取り構成を査定すると、浴室（1F）がレベル2であり、それ以外の空間は全てレベル1である。

比較的価値が低い21番の間取り構成は、レベル2が和室（1F）と浴室（1F）であり、それ以外は全てレベル1である。

比較的価値が高い間取り構成との違いは和室（1F）の配置だけである。高齢者がこの和室（1F）を利用することを想定した場合には、トイレ（1F）や浴室（1F）

への移動がスムーズであるとはいえ、この点で査定の評価は下がる。

以上が、ISM法による間取り構成の査定である。

なお、この他にも17番（比較的価値が高い間取り構成）も同様に解析してみたが、査定に於いて15番と同じ結果が得られたことを付記しておく。

3.3 間取り構成の査定における集合住宅と戸建住宅の比較（考察）

前報¹⁾では、集合住宅（マンション52例）に関して、4LDKの中から間取りの価値が比較的に高い物件と低い物件をヘドニック・アプローチで抽出し、これらの

間取り構成の査定をISM法で行なった。

本論文では、戸建住宅と集合住宅（マンション）を比較する為に、4LDKの中から間取りの価値が比較的に高い物件と低い物件をヘドニック・アプローチで抽出し、ISM法で同様な間取り構成の査定を行っている。

間取り構成に関しての両者の大きな違いは、同じフロアに単位空間があるか否かということである。戸建て住宅の隣接行列を作成するに当たっては、隣接の定義から「フロアが異なる場合の空間同士のつながりは0」となる。前報¹⁾では、マンションの間取り構成の査定に対してそれが妥当か否かの検証を「マトロイド解析」で行った。この解析は、間取りの隣接行列から最小基を探索するものである。ところが、戸建住宅（2階建て以上）の場合は、フロアの違いから隣接行列による最小基検索は何ら意味をなさず、「マトロイ

ド解析」の適切性が失われている。ここに、両者の間取り構成の査定を検証する為の新たな方法が求められる。これについては、次の考察で取り扱う。なお、マンションの中には、メゾネット方式で2階建て戸建住宅に匹敵する物件もあるが、これに関しては本論文では扱っていない。

次に、マンションと戸建住宅の距離行列に関して考える。同じ4LDKであっても、階段を利用して空間から空間を移動する場合とそうでない場合とでは、移動し易さの度合いが全く異なり、距離行列も両者間で異なる。この点に関しても両者を同等に比較することが必要であり、考察の対象となる。

表7(a)、(b)に前報¹⁾に掲載した4LDKマンションの隣接行列、距離行列、およびその中心指数を示す。

表6(a)、(b)の戸建住宅とは明らかに距離行列が

表7 マンションの場合

(a) 価値が比較的高い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	2	1	1	2	1	11	8.7	1
空間2	1	2	1	2	1	1	2	1	11	8.7	1
空間3	1	1	2	2	1	1	2	1	11	8.7	1
空間4	2	2	2	2	1	2	3	2	16	6.0	3
空間5	1	1	1	1	2	1	2	1	10	9.6	1
空間6	1	1	1	2	1	2	2	1	11	8.7	1
空間7	2	2	2	3	2	2	2	1	16	6.0	3
空間8	1	1	1	2	1	1	1	2	10	9.6	1
小計	11	11	11	16	10	11	16	10	96		

4LDK

空間1	洋室1
空間2	洋室2
空間3	洋室3
空間4	和室
空間5	LDK
空間6	トイレ
空間7	浴室
空間8	洗面室

(b) 価値が比較的低い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	2	2	1	2	2	1	13	8.5	1
空間2	1	2	2	2	1	2	2	1	13	8.5	1
空間3	2	2	2	2	1	2	2	1	14	7.9	2
空間4	2	2	2	2	1	3	3	2	17	6.5	3
空間5	1	1	1	1	2	2	2	1	11	10.0	1
空間6	2	2	2	3	2	2	2	1	16	6.9	3
空間7	2	2	2	3	2	2	2	1	16	6.9	3
空間8	1	1	1	2	1	1	1	2	10	11.0	1
小計	13	13	14	17	11	16	16	10	110		

4LDK

空間1	洋室1
空間2	洋室2
空間3	洋室3
空間4	和室
空間5	LDK
空間6	トイレ
空間7	浴室
空間8	洗面室

異なる。これは、戸建住宅の階段の影響であり、その分だけ移動距離(到達枝数)が長くなる。だからと言って戸建住宅の方がマンションよりも劣る訳ではない。中心指数によるレベルで両者を比較すれば、戸建住宅の方がマンションよりも査定が高いのである。もっと適切に比較する手法は無いものだろうか。

(考察1) マンションと戸建住宅の両者を同等に比較する方法として、本論文では戸建住宅の階段部分を縮約し、マンションと等価な1フロア(平面)の間取り構成にして比較を行うことにする。

表8(a), (b)にマンションと等価な戸建住宅の距離行列と中心指数を示す。

表7(マンション)と表8(マンションと等価な戸建)の中心指数によるレベルを比較すると(表9),明らかに戸建住宅の方が査定が高いことが分る。

ところで、同じ4LDKで戸建住宅とマンションを比較してはいるものの、これ等を構成している空間総数が戸建(9個)とマンション(8個)では異なっており、両者を単純に中心指数で比較することは出来ない。その理由は、

$$\text{中心指数} = \frac{\text{移動距離(到達枝数)の合計}}{\text{各空間毎の移動距離(到達枝数)の小計}}$$

であり、空間総数が増えれば増えるほど移動距離の合計が増加することから、レベル1に入る空間の個数は

表8 マンションと等価な戸建住宅

(a) 価値が比較的高い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	11	9.5	1
空間2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	11	9.5	1
空間3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	11	9.5	1
空間4	1	1	1	2	1	1	1	2	1	11	9.5	1
空間5	1	1	1	1	2	1	1	2	1	11	9.5	1
空間6	1	1	1	1	1	2	1	2	1	11	9.5	1
空間7	1	1	1	1	1	1	2	2	1	11	9.5	1
空間8	2	2	2	2	2	2	2	2	1	17	6.1	3
空間9	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10	10.4	1
小計	11	11	11	11	11	11	11	17	10	104		

(b) 価値が比較的低い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	12	9.7	1
空間2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	12	9.7	1
空間3	1	1	2	1	2	1	1	2	1	12	9.7	1
空間4	1	1	1	2	2	1	1	2	1	12	9.7	1
空間5	2	2	2	2	2	1	2	1	2	16	7.3	2
空間6	1	1	1	1	1	2	1	2	1	11	10.5	1
空間7	1	1	1	1	2	1	2	2	1	12	9.7	1
空間8	2	2	2	2	3	2	2	2	1	18	6.4	3
空間9	1	1	1	1	2	1	1	1	2	11	10.5	1
小計	12	12	12	12	18	11	12	16	11	116		

必然的に多くなる。つまり、表9の比較では戸建住宅の方が有利ということになり、未だ等価な比較とはいえない。次に、この点の解消について考察する。(考察2) 解消方法として考えられるのは、考察1の手法で戸建住宅をマンションと等価にした後に、戸建住宅の空間4(2Fトイレ)は不要と見なすことである。

等価にした時点で、戸建住宅2Fの空間1～3は1Fの空間7(トイレ)にすでに連絡しており、従って空間4と空間7は同一空間と見なしても差し支えないと考えるのである。ただし、空間4はレベル1であり、これを削除してISM法で解析した場合、査定そのものが狂うことも予測される。次に、それを示す。

表9 レベルごとの空間個数の比較(等価処理)

	レベル1	レベル2	レベル3	空間総数
比較的価値が高いマンション	6	0	2	8
比較的価値が低いマンション	4	1	3	8
比較的価値が高い戸建住宅(等価)	8	0	1	9
比較的価値が低い戸建住宅(等価)	7	1	1	9

表10 戸建住宅(空間4を削除した場合)

(a) 価値が比較的高い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	1	1	2	1	10	8.4	1
空間2	1	2	1	1	1	1	2	1	10	8.4	1
空間3	1	1	2	1	1	1	2	1	10	8.4	1
空間5	1	1	1	2	1	1	2	1	10	8.4	1
空間6	1	1	1	1	2	1	2	1	10	8.4	1
空間7	1	1	1	1	1	2	2	1	10	8.4	1
空間8	2	2	2	2	2	2	2	1	15	5.6	4
空間9	1	1	1	1	1	1	1	2	9	9.3	1
小計	10	10	10	10	10	10	15	9	84		

(b) 価値が比較的低い間取り構成の距離行列

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	2	1	1	2	1	11	8.5	1
空間2	1	2	1	2	1	1	2	1	11	8.5	1
空間3	1	1	2	2	1	1	2	1	11	8.5	1
空間5	2	2	2	2	1	2	1	2	14	6.7	3
空間6	1	1	1	1	2	1	2	1	10	9.4	1
空間7	1	1	1	2	1	2	2	1	11	8.5	1
空間8	2	2	2	3	2	2	2	1	16	5.9	4
空間9	1	1	1	2	1	1	1	2	10	9.4	1
小計	11	11	11	16	10	11	14	10	94		

表8において、空間4を削除し、再びマンションと等価な戸建住宅の距離行列、中心指数を作り直すと、表10(a), (b) のようになる。

これを基に表9を作り直すと、表11になる。

この方法では、戸建住宅に関して15番と21番の両方でレベル4が登場しており、間取り構成の査定に狂いが生じている。ここに、上記の解消方法は推奨できないことを報告する。

以上から、空間総数が異なる場合の解消方法として適切なのは、表9で戸建住宅に対して空間4だけをレベル1から除外するだけでよいことが分かる。

表12にその比較を示す。

表12より、マンションと戸建住宅の間取り構成の査定の比較を行うと、4LDKでは戸建住宅の方がマンションよりもやや査定が高いと言える。戸建住宅の間取り構成をマンションと等価に置換えての比較だけに信憑性が高いと言える。

(考察3) 本論文では、戸建住宅とマンションとでそれぞれの間取り構成の査定から両者の比較を行った。その結果、戸建住宅の方がやや査定が高いことが判明したが、これではまだ不十分である。その査定が妥当か否かの検証が成されていないからである。

マンションの場合はマトロイド解析で検証できたが、戸建住宅の場合はそれが出来ない。そこで、マンションと戸建住宅の両方を検証する新たな手法として、「現実存在する物件の間取り構成が、理想的な間取り構成にどれだけ類似しているのか」という方法を提案す

る。この発想は、数学での必要性和十分性に類似している。

いくら物件同士で良否を競ったとしても、それが理想的な物件に類似していなければ、その査定が妥当であるかどうかは分らない。物件同士の比較は、その査定が妥当性であることの必要性を示していることに他ならないのであり、理想的な間取り構成にどれだけ類似しているのかという十分性が示されなければ、その査定の妥当性を検証したことにはならない。

本論文では、間取り構成の査定を空間から空間への移動し易さの度合で示している。これに準じれば、理想的な間取り構成とは、最も移動し易い間取り構成のことであると言える。

空間総数は変えずに、出来るだけ最短パスで他の空間へ移動できる間取り構成を想定し、それを理想的な間取り構成とする。

その手法として、前報¹⁾の著者の仮説「最適な動線は完全木である」を用いる。

この観点で想定した理想的な間取り構成の距離行列と中心指数を、表13に示す。

なお、この検証では、戸建住宅とマンションとは別々に考えてよい(等価にする必要はない)。さらに、戸建住宅に関しては、1Fと2Fを構成する空間の種類と数を、物件と理想的なものと同じにする。

表14(a), (b)に、理想的な間取りに対する中心指数とここで取り上げたマンションと戸建住宅の間取り構成に対する中心指数の比較を示す。

表11 レベルごとの空間個数の比較(等価処理、空間4抜き)

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	空間総数
比較的価値が高いマンション	6	0	2	0	8
比較的価値が低いマンション	4	1	3	0	8
比較的価値が高い戸建住宅(等価、空間4抜き)	7	0	0	1	8
比較的価値が低い戸建住宅(等価、空間4抜き)	6	0	1	1	8

表12 レベルごとの空間個数の比較(空間総数を合わせる)

	レベル1	レベル2	レベル3	空間総数
比較的価値が高いマンション	6	0	2	8
比較的価値が低いマンション	4	1	3	8
比較的価値が高い戸建住宅(等価)	7	0	1	8
比較的価値が低い戸建住宅(等価)	6	1	1	8

表 14 (a) 戸建住宅の場合に対する中心指数からは、「価値が比較的高い間取り構成」は「価値が比較的低い間取り構成」よりも「理想的な間取り構成」に近いことが分る。ところが、表 14 (b) マンションの場合の中心指数では、「価値が比較的高い間取り構成」は「価値が比較的低い間取り構成」よりも「理想的な間取り構成」に近いとは言えない。

この原因は、中心指数の定義式にある。中心指数は、次式で示すように距離行列の距離（枝数）から算出される。

$$(\text{中心指数}) = (\text{全空間の距離の合計}) / (\text{各空間の距離の小計})$$

間取り構成が複雑で行き来が不便な場合は、全空間

の距離の合計は増大化する傾向にあり、最も往来し易い空間の距離の小計との開きは大きくなることから、その空間の中心指数は増大する。これゆえに、理想的な間取りの中心指数は、どの間取り構成の中心指数よりも低いと言える。つまり、その空間の中心指数が大きいかからといって、それで移動し易いとは一概には言えない。

ある住宅の間取り構成の中心指数が理想的な間取り構成の中心指数よりも大きいということは、その住宅を構成する空間から空間への移動が容易であるということの必要条件にはなっていないも十分条件であるとはいえない、ということである。

ところで、レベル区分で見ると、マンションと戸建

表 13 理想的な間取り構成（距離行列）

(a) 戸建住宅（4LDK、2階建て）の場合

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	空間9	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	3	3	3	3	3	20	8.50	1
空間2	1	2	1	1	3	3	3	3	3	20	8.50	1
空間3	1	1	2	1	3	3	3	3	3	20	8.50	1
空間4	1	1	1	2	3	3	3	3	3	20	8.50	1
空間5	3	3	3	3	2	1	1	1	1	18	9.44	1
空間6	3	3	3	3	1	2	1	1	1	18	9.44	1
空間7	3	3	3	3	1	1	2	1	1	18	9.44	1
空間8	3	3	3	3	1	1	1	2	1	18	9.44	1
空間9	3	3	3	3	1	1	1	1	2	18	9.44	1
小計	20	20	20	20	18	18	18	18	18	170		

(b) マンション（4LDK）の場合

前 \ 後	空間1	空間2	空間3	空間4	空間5	空間6	空間7	空間8	小計	中心指数	レベル
空間1	2	1	1	1	1	1	1	1	9	8.00	1
空間2	1	2	1	1	1	1	1	1	9	8.00	1
空間3	1	1	2	1	1	1	1	1	9	8.00	1
空間4	1	1	1	2	1	1	1	1	9	8.00	1
空間5	1	1	1	1	2	1	1	1	9	8.00	1
空間6	1	1	1	1	1	2	1	1	9	8.00	1
空間7	1	1	1	1	1	1	2	1	9	8.00	1
空間8	1	1	1	1	1	1	1	2	9	8.00	1
小計	9	9	9	9	9	9	9	9	72		

表 14 中心指数の比較

(a) 戸建住宅 (4LDK, 2階建て) の場合

		戸建 (価値が高い)	戸建 (価値が低い)	理想
空間 1	洋室 1 (2F)	8.76	9.00	8.50
空間 2	洋室 2 (2F)	8.76	9.00	8.50
空間 3	洋室 3 (2F)	8.76	9.00	8.50
空間 4	トイレ (2F)	8.76	9.00	8.50
空間 5	和 室 (1F)	9.68	7.62	9.44
空間 6	L D K (1F)	9.68	10.42	9.44
空間 7	トイレ (1F)	9.68	9.90	9.44
空間 8	浴 室 (1F)	7.36	7.62	9.44
空間 9	洗面室 (1F)	10.22	10.42	9.44

(b) マンション (4LDK) の場合

		マンション (価値が高い)	マンション (価値が低い)	理想
空間 1	洋 室 1	8.73	8.46	8.00
空間 2	洋 室 2	8.73	8.46	8.00
空間 3	洋 室 3	8.73	7.86	8.00
空間 4	和 室	6.00	6.47	8.00
空間 5	L D K	9.60	10.00	8.00
空間 6	ト イ レ	8.73	6.88	8.00
空間 7	浴 室	6.00	6.88	8.00
空間 8	洗 面 室	9.60	11.00	8.00

住宅の両方において、「価値が比較的高い間取り構成」は「価値が比較的低い間取り構成」よりもレベル区分が高い空間が多い。間取り構成の査定は、これまでもレベル区分で行ってきたが、ここで明確に「査定は中心指数の大きさの度合い」ではないことに留意する必要がある。

つまり、ある住宅を構成する各空間のレベルの中で、レベル1の空間がいくつあるかということが、間取り構成の査定が高いということの十分条件である。

ここで、中心指数に関しては理想的な間取り構成の中心指数をレベル1の最低基準にしても矛盾が無い。従来のようにレベル1を一律に8以上とするのではなく、理想的な間取り構成の中心指数以上（しかも住宅を構成する各空間毎で）にすれば、間取り構成の査定はこれまで以上にその説得力が高まるのであり、こ

に「レベル1の最低基準値を理想的な間取り構成の中心指数にする」ことを提案する。

本解析では、この方法でマンションと戸建住宅を再査定しても結果に変わりはないことを付言しておく。

間取り構成の査定の十分性の検証を終わるに当たって、中心指数による間取り構成の査定の必要性と十分性についてまとめると、

「間取り構成の査定では、ある住宅を構成する空間の中心指数が、理想的な間取り構成の中心指数よりも大きいことが査定が高いことの必要条件である。レベル1の基準値を理想的な間取り構成の中心指数に選んだとき、レベル1の空間がいくつあるのかということが査定が高いことの十分条件である。」ということになる。

前報¹⁾ではマンションの間取り査定の検証をマトロ

イド解析で行った。その検証法の特徴は、間取り構成が著者の仮説「最適な動線は完全木である」に忠実であるか否かに重点を置いたものであり、間取りを構成する空間同士の関係から数学的な最小基を見出し、これにより著者の仮説が正しいことを検証した。

ところが、今回の検証ではこの手法が使えない為、別の方法を考案し検証した。その検証法は「最適な動線は完全木である」という著者の仮説に基いて理想的な間取りを想定し、これと物件の間取りを比較して査定を行うものである。この検証法は簡便であるばかりか、物件の間取り構成の査定として利用できるものと思われる。

ここに、本論文ではこの検証法を新たな間取り構成の査定法として提案する。

今後の課題としては、住宅を購入する側の意志決定に関する調査・研究がある。意志決定法としては、AHP、ANPなどが開発されているが、これを間取り構成の選択に適応した例は未だ報告されていないというであり、これに着手したい。

4. 要 約

本論文は、前報¹⁾で取り組んだ間取り構成の査定の続報である。前報¹⁾では、マンションに関する間取り構成の査定をヘドニック・アプローチとISM法で数量的に示した。本論文では、戸建住宅に関する間取り構成の査定を同様な方法で解析し、さらにマンションとの比較を行った。本論文で取り扱った戸建住宅件数は42件である。戸建住宅に関して行ったISM法による間取り構成の査定は、ヘドニック・アプローチで得られ

た間取りの価値と一致しており、それを裏付けるものと成っている。この点は、マンションの場合と同じである。

戸建住宅とマンションとの比較は、戸建住宅をマンションと等価な状況に変換して行った。それによれば、戸建住宅の方が間取り構成の査定がやや高い傾向にある。また、これ等の査定が妥当なものであるか否かの充分性の検証は、理想的な間取り構成を戸建住宅とマンションのそれぞれに設定して、それとの比較で行った。

検証の結果、本論文で行った間取り構成の査定の充分性を示すことができたばかりでなく、理想的な間取り構成との比較による検証法は、新たな査定方法として有効であることを提案する。

謝 辞

本論文を作成するにあたり、暖かいご支援を賜りました本学コミュニティ生活学科の諸先生方に、心より感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 古川博仁：マトロイドによる間取り査定の検証、広島文化学園短期大学紀要、第42号、11-23(2009)
- 2) 広島の不動産情報ホームページ (<http://home.gr.jp/athome/>)：広島市とその近郊から建築後10年以内の戸建住宅情報、(2009)
- 3) SUUMO（スーモ）中古一戸建てホームページ (<http://suumo.jp/chukoikkodate/>) (2009)

Summary

This paper is the sequel of the references (1) concerned the valuations of the room planning composition. In the reference (1), it was quantitatively shown the valuations of the room planning composition of the condominiums in the hedonic approach and ISM. In this paper, it is analyzed the valuations of the room planning composition of the detached houses in the same way and moreover it is compared with the case of the condominiums.

The number of the detached houses handled in this paper is 42. The valuations of the room planning composition of the detached houses analyzed in ISM agree with the values of the room planning composition analyzed in the hedonic approach and support the validity. At this point, this results are the same as the case of the condominiums.

To compare the detached houses and the condominiums, it changed the detached houses into the status which was equivalent to the condominiums. According to this way, it was founded that the valuations of the room planning composition of the detached houses was in the rather high tendency. Also, the verification of the sufficient-ness whether or not which these valuations were proper was shown by the comparison with the ideal room planning composition about each of the detached houses and the condominiums.

As the result of the verification, the sufficient-ness of the valuations of the room planning composition in this paper is shown, in addition to it, it proposes that the way of the verification by the comparison with the ideal room planning composition is valid as the new way of the valuations.

資料1 広島市とその近郊から建築後10年以内の戸建住宅情報(数量化)

レコード 番号	交通 (分)	価格 (万円)	土地 (m ²)	建物 (m ²)	構造 (階建て)	建築後年数 (年)	間取 (部屋+LDK)	特徴 (オール電化)	地価 (千円, m ²)
1	3	1780	158.7	111.78	2	4	4	0	30
2	7	2430	209.63	115.92	2	1	3	0	60
3	4	1630	148.2	93.75	2	10	4	1	70
4	1	3400	171.97	142.14	2	1	5	0	114
5	2	4200	288.92	119.69	2	0	4	0	145
6	1	2350	371.79	139.94	2	7	5	0	63
7	5	2500	67	82.11	3	3	3	1	168
8	8	1080	55.36	56.3	2	1	2	0	120
9	8	4200	171.4	111.82	2	3	4	0	100
10	10	1980	243.74	104.33	2	0	4	1	81
11	4	2385	148.77	108.19	2	3	4	0	160
12	2	2480	244.33	187	2	8	5	0	45
13	2	2681	233.1	172.24	2	9	3	0	79
14	18	1050	332.72	52.89	1	9	1	0	31
15	2	1980	152.76	101.43	2	8	4	0	129
16	13	1980	151.28	46.77	2	3	1	0	109
17	1	1740	110.05	105.18	2	9	4	0	72
18	5	2980	216.62	154	2	6	4	0	64
19	5	3250	85.32	120.66	3	1	4	0	121
20	5	3280	85.4	113.41	3	1	4	0	121
21	8	1650	120.72	103.76	2	9	4	1	59
22	10	3300	165.4	112.7	2	7	4	0	100
23	12	8000	236.98	211	2	5	4	0	100
24	13	2980	201.45	118.63	2	5	4	1	100
25	3	2681	238.53	134.14	2	2	4	0	112
26	1	2770	188.8	98.75	2	6	4	1	100
27	5	2780	168.33	116.42	2	6	5	0	100
28	1	5300	310.47	229.75	3	10	9	1	100
29	3	6380	330.8	185.56	2	9	6	0	100
30	3	4000	152	242	3	9	3	0	214
31	4	2900	49.98	76.18	3	3	2	0	158
32	12	7450	312.01	279.02	3	7	6	0	137
33	3	2980	100.06	154.01	3	9	3	0	175
34	5	2350	251.05	120.48	2	6	4	0	93
35	2	6900	242.62	277.53	3	8	5	0	190
36	4	1700	166.59	108.47	2	10	4	0	60
37	2	2500	135.18	95.74	2	0	4	1	78.0
38	2	2280	185	116.14	2	8	4	1	60
39	10	850	215.09	47.11	2	9	1	0	39
40	6	2600	158.61	101.25	2	9	3	1	110
41	6	3800	403.5	139.94	2	6	5	0	73.0
42	13	1100	142.97	40.57	1	5	1	0	60
最大	18	8000	403.5	279.02	3	10	9	1	214
最小	1	850	49.98	40.57	1	0	1	0	30
区間	17	7150	353.52	238.45	2	10	8	1	184

資料2 正規化した戸建住宅情報

レコード 番号	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1	0.1176	0.1301	0.3075	0.2986	0.5000	0.4000	0.3750	0.0000	0.0000
2	0.3529	0.2210	0.4516	0.3160	0.5000	0.1000	0.2500	0.0000	0.1630
3	0.1765	0.1091	0.2778	0.2230	0.5000	1.0000	0.3750	1.0000	0.2174
4	0.0000	0.3566	0.3451	0.4260	0.5000	0.1000	0.5000	0.0000	0.4565
5	0.0588	0.4685	0.6759	0.3318	0.5000	0.0000	0.3750	0.0000	0.6250
6	0.0000	0.2098	0.9103	0.4167	0.5000	0.7000	0.5000	0.0000	0.1793
7	0.2353	0.2308	0.0481	0.1742	1.0000	0.3000	0.2500	1.0000	0.7500
8	0.4118	0.0322	0.0152	0.0660	0.5000	0.1000	0.1250	0.0000	0.4891
9	0.4118	0.4685	0.3435	0.2988	0.5000	0.3000	0.3750	0.0000	0.3804
10	0.5294	0.1580	0.5481	0.2674	0.5000	0.0000	0.3750	1.0000	0.2772
11	0.1765	0.2147	0.2794	0.2836	0.5000	0.3000	0.3750	0.0000	0.7065
12	0.0588	0.2280	0.5498	0.6141	0.5000	0.8000	0.5000	0.0000	0.0815
13	0.0588	0.2561	0.5180	0.5522	0.5000	0.9000	0.2500	0.0000	0.2663
14	1.0000	0.0280	0.7998	0.0517	0.0000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0054
15	0.0588	0.1580	0.2907	0.2552	0.5000	0.8000	0.3750	0.0000	0.5380
16	0.7059	0.1580	0.2865	0.0260	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.4293
17	0.0000	0.1245	0.1699	0.2710	0.5000	0.9000	0.3750	0.0000	0.2283
18	0.2353	0.2979	0.4714	0.4757	0.5000	0.6000	0.3750	0.0000	0.1848
19	0.2353	0.3357	0.1000	0.3359	1.0000	0.1000	0.3750	0.0000	0.4946
20	0.2353	0.3399	0.1002	0.3055	1.0000	0.1000	0.3750	0.0000	0.4946
21	0.4118	0.1119	0.2001	0.2650	0.5000	0.9000	0.3750	1.0000	0.1576
22	0.5294	0.3427	0.3265	0.3025	0.5000	0.7000	0.3750	0.0000	0.3804
23	0.6471	1.0000	0.5290	0.7147	0.5000	0.5000	0.3750	0.0000	0.3804
24	0.7059	0.2979	0.4285	0.3274	0.5000	0.5000	0.3750	1.0000	0.3804
25	0.1176	0.2561	0.5334	0.3924	0.5000	0.2000	0.3750	0.0000	0.4457
26	0.0000	0.2685	0.3927	0.2440	0.5000	0.6000	0.3750	1.0000	0.3804
27	0.2353	0.2699	0.3348	0.3181	0.5000	0.6000	0.5000	0.0000	0.3804
28	0.0000	0.6224	0.7368	0.7934	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3804
29	0.1176	0.7734	0.7944	0.6081	0.5000	0.9000	0.6250	0.0000	0.3804
30	0.1176	0.4406	0.2886	0.8447	1.0000	0.9000	0.2500	0.0000	1.0000
31	0.1765	0.2867	0.0000	0.1493	1.0000	0.3000	0.1250	0.0000	0.6957
32	0.6471	0.9231	0.7412	1.0000	1.0000	0.7000	0.6250	0.0000	0.5815
33	0.1176	0.2979	0.1417	0.4757	1.0000	0.9000	0.2500	0.0000	0.7880
34	0.2353	0.2098	0.5688	0.3351	0.5000	0.6000	0.3750	0.0000	0.3424
35	0.0588	0.8462	0.5449	0.9938	1.0000	0.8000	0.5000	0.0000	0.8696
36	0.1765	0.1189	0.3299	0.2848	0.5000	1.0000	0.3750	0.0000	0.1630
37	0.0588	0.2308	0.2410	0.2314	0.5000	0.0000	0.3750	1.0000	0.2609
38	0.0588	0.2000	0.3819	0.3169	0.5000	0.8000	0.3750	1.0000	0.1630
39	0.5294	0.0000	0.4670	0.0274	0.5000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0489
40	0.2941	0.2448	0.3073	0.2545	0.5000	0.9000	0.2500	1.0000	0.4348
41	0.2941	0.4126	1.0000	0.4167	0.5000	0.6000	0.5000	0.0000	0.2337
42	0.7059	0.0350	0.2630	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.1630

資料3 住宅の真の価格と間取り構成の価値

レコード 番号	従属変数	予測値	価格	住宅の 真の価格	住宅の 付加価値	間取りの 影響	間取り構 成の価値
1	0.1301	0.1280	1780	1765	15	817	832
2	0.2210	0.2049	2430	2315	115	545	660
3	0.1091	0.1559	1630	1965	-335	817	482
4	0.3566	0.3323	3400	3226	174	1089	1264
5	0.4685	0.2896	4200	2921	1279	817	2096
6	0.2098	0.2560	2350	2680	-330	1089	759
7	0.2308	0.2334	2500	2519	-19	545	526
8	0.0322	0.1085	1080	1626	-546	272	-274
9	0.4685	0.3149	4200	3101	1099	817	1916
10	0.1580	0.3054	1980	3034	-1054	817	-237
11	0.2147	0.3172	2385	3118	-733	817	84
12	0.2280	0.3678	2480	3480	-1000	1089	90
13	0.2561	0.2838	2681	2879	-198	545	346
14	0.0280	0.1088	1050	1628	-578	0	-578
15	0.1580	0.2213	1980	2432	-452	817	365
16	0.1580	0.1119	1980	1650	330	0	330
17	0.1245	0.1338	1740	1806	-66	817	751
18	0.2979	0.3177	2980	3121	-141	817	676
19	0.3357	0.3125	3250	3085	165	817	982
20	0.3399	0.2942	3280	2954	326	817	1143
21	0.1119	0.2376	1650	2549	-899	817	-82
22	0.3427	0.3529	3300	3373	-73	817	744
23	1.0000	0.6370	8000	5405	2595	817	3412
24	0.2979	0.4217	2980	3865	-885	817	-68
25	0.2561	0.2982	2681	2982	-301	817	516
26	0.2685	0.1564	2770	1968	802	817	1619
27	0.2699	0.3196	2780	3135	-355	1089	734
28	0.6224	0.7219	5300	6011	-711	2179	1468
29	0.7734	0.5053	6380	4463	1917	1362	3279
30	0.4406	0.6652	4000	5606	-1606	545	-1061
31	0.2867	0.1397	2900	1849	1051	272	1323
32	0.9231	0.9540	7450	7671	-221	1362	1141
33	0.2979	0.3889	2980	3630	-650	545	-106
34	0.2098	0.2732	2350	2804	-454	817	363
35	0.8462	0.7975	6900	6552	348	1089	1437
36	0.1189	0.1792	1700	2131	-431	817	386
37	0.2308	0.1362	2500	1824	676	817	1493
38	0.2000	0.1627	2280	2014	266	817	1084
39	0.0000	-0.0381	850	577	273	0	273
40	0.2448	0.2193	2600	2418	182	545	727
41	0.4126	0.3595	3800	3420	380	1089	1469
42	0.0350	0.0283	1100	1052	48	0	48