

1. 緒言

消費者に受け入れられる商品、売れる商品を開発するためには市場調査・ニーズ分析や試作、テストマーケティング等と莫大な労力と費用が必要である。これらの適合性を予測するために、多くのアイデアを評価して、有望なコンセプトを選別し、最適なデザイン解をシミュレーションするのがコンジョイント分析手法である。また、効用値の解析から商品に対する多数のコンセプトがユーザ別にどのように関係しているか、どの程度影響してくるのかを個別に検定・推定することもできる。本研究ではゴルフスイング測定器のデザイン開発を事例に、コンジョイント分析手法を用いた工業製品における最適化デザイン（最適化仕様構成）について評価・検証するものである。

2. 内容

2.1 仮説仕様構成の設計

本研究では属性プロファイルの数を少なくすることができ、予測精度も高いと言われる全概念法を用い、ゴルフスイング測定器をテーマとした仮説仕様構成（要素表）を設計した（表1）。なお、仕様構成の設計に当たっては筆者担当のプロダクトデザイン研究会において発想演習した。

次に各水準を3⁷型直交配列表に割り付け（表2）、AからRの18種類の仮説商品イメージスケッチ図を作成した。

表1 ゴルフスイング測定器の要素表

水準	水準1	水準2	水準3
1)表示方法	デジタル	デジアナ	アナログ
2)サイズ	カード/ペン	リモコン	VTR
3)形態	型	型	型
4)使用状況	装着型	グリップ型	置型
5)表示内容	S	S, D	S, D, A
6)操作部	タッチパネル	ダイヤル	タッチパネル
7)記録	メモリー	内蔵プリンタ	外付プリンタ

S : 速度 D : 飛距離 A : 平均

2.2 選好調査

茨城県内在住の30～50才代の男女（デザイン業、製造業他）を対象に33名のサンプルを収集した。なお、年間平均10回以上コースでプレーする層を「上・中級」、年間平均1～9回コースでプレーする層を「初級」に分類した。

選好調査はイメージスケッチ図に対する1位から18位までの好みの順位を計数データとした。

3. 結果

3.1 ユーザ別の効用値

ユーザー別の嗜好を解析するために性別やゴルフの興味の度合により次に分類した。

表2 3⁷型直交配列表によるコンセプトモデル表

	1)表示方法	2)サイズ	3)形態	4)使用状況	5)表示内容	6)操作部	7)記録
A	デジタル	カード/ペン	型	装着型	S	タッチパネル	メモリー
B	デジタル	VTR	型	置型	S D	ダイヤル	内蔵プリンタ
C	デジタル	リモコン	型	グリップ	S D A	タッチパネル	外付プリンタ
D	デジアナ	カード/ペン	型	グリップ	S D	タッチパネル	メモリー
E	デジアナ	VTR	型	装着型	S D A	タッチパネル	内蔵プリンタ
F	デジアナ	リモコン	型	置型	S	ダイヤル	外付プリンタ
G	アナログ	カード/ペン	型	置型	S D	タッチパネル	外付プリンタ
H	アナログ	VTR	型	グリップ	S D A	ダイヤル	メモリー
I	アナログ	リモコン	型	装着型	S	タッチパネル	内蔵プリンタ
J	デジタル	カード/ペン	型	グリップ	S	ダイヤル	内蔵プリンタ
K	デジタル	VTR	型	装着型	S D	タッチパネル	外付プリンタ
L	デジタル	リモコン	型	置型	S D A	タッチパネル	メモリー
M	デジアナ	カード/ペン	型	置型	S D A	タッチパネル	内蔵プリンタ
N	デジアナ	VTR	型	グリップ	S	タッチパネル	外付プリンタ
O	デジアナ	リモコン	型	装着型	S D	ダイヤル	メモリー
P	アナログ	カード/ペン	型	装着型	S D A	ダイヤル	外付プリンタ
Q	アナログ	VTR	型	置型	S	タッチパネル	メモリー
R	アナログ	リモコン	型	グリップ	S D	タッチパネル	内蔵プリンタ

S : ヘッド速度 D : 飛距離 A : 平均

- 1)男性（20名）
- 2)女性（13名）
- 3)上・中級（男性10名、女性0名）
- 4)初級（男性10名、女性5名）

以上4タイプを設定しコンジョイント分析を行った。消費者が商品を選定する場合、どの属性がどの程度影響を与えているかを百分率で示す値を「寄与率」（表3）、水準ごとの影響度（図1）を「部分効用値」として表わす。

表3 ユーザー別の寄与率（%）

	男性	女性	上・中級	初級
1)表示方法	34.2	16.5	46.5	18.1
2)サイズ	16.9	16.5	1.9	5.9
3)形態	15.7	13.1	20.2	26.1
4)使用状況	2.9	48.4	14.6	22.3
5)表示内容	6.5	0	2.9	2.1
6)操作部	19.1	2.6	8.1	13.0
7)記録	4.6	2.8	5.9	12.6

3.2 男性用の適合化シミュレーション

男性の寄与率は1)表示方法34.2%、6)操作部19.1%、2)サイズ16.9%、3)形態15.7%の順で、累積寄与率は85.9%であった。部分効用では1)表示方法：デジアナ2.174、6)操作部：タッチパネル1.612、2)サイズ：カード/ペン1.523が高く、3)形態：型-1.434は低かった。

また、シミュレーションによって得られた男性用の最適デザイン解（効用値8.228）は表4で、男性に選好度が最も高かった（効用値7.706）モデルD（図2）を7)記録：メモリー 内蔵プリンタに修正すれば、男性用の最適化仕様構成となる。

3.3 女性用の適合理化シミュレーション

女性の寄与率は 4)使用状況 48.4%, 1)表示方法 16.5%, 2)サイズ 16.5%, 3)形態 13.1%の順で, 累積寄与率は 94.5%であった。部分効用では 4)使用状況: 装着 2.255, 1)表示方法: デジアナ 1.521, 3)形態: 型 1.313 が高く, 2)サイズ: リモコン-1.410 は低かった。

また, シミュレーションによって得られた女性用の最適デザイン解 (効用値 7.438) は表5で, 女性に選好度が最も高かった (効用値 4.094) モデルM (図3) を 4)使用状況: 置型 装着型, 5)表示内容: S, D, A S, 6)操作部: タッチパネル プッシュボタンに修正すれば, 女性用の最適化仕様構成となる。

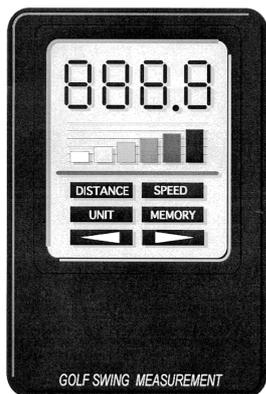


図2 モデルDのスケッチ図

表4 男性用の最適化仕様構成

1)表示方法	2)サイズ	3)形態	4)使用状況	5)表示内容	6)操作部	7)記録
デジアナ	カード/ペン	型	グリップ型	S, D	タッチパネル	内蔵プリンタ

S: ヘッド速度 D: 飛距離 A: 平均



図3 モデルMのスケッチ図

表5 女性用の最適化仕様構成

1)表示方法	2)サイズ	3)形態	4)使用状況	5)表示内容	6)操作部	7)記録
デジアナ	カード/ペン	型	装着型	S	タッチパネル	内蔵プリンタ

S: ヘッド速度 D: 飛距離 A: 平均

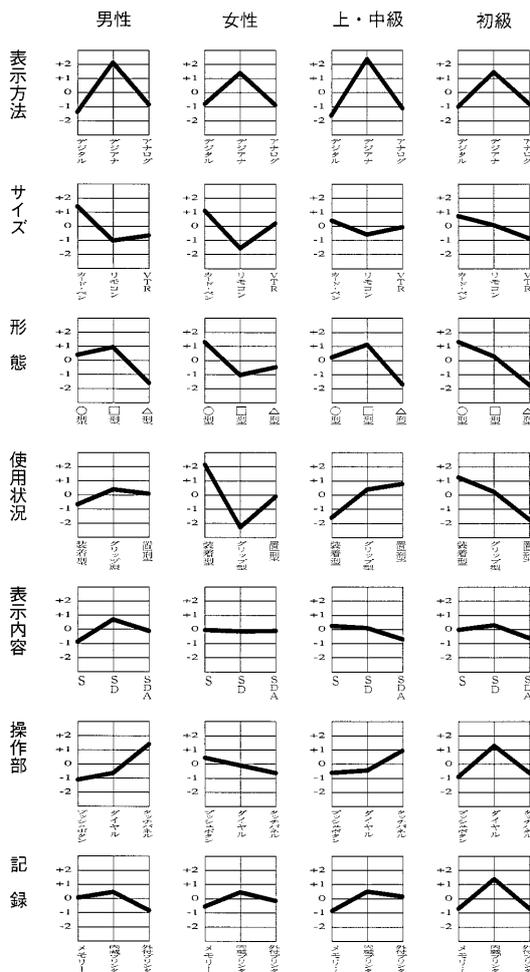


図1 ユーザー別の部分効用値

3.4 上・中級用の適合理化シミュレーション

上・中級の寄与率は 1)表示方法 46.5%, 3)形態 20.2%, 4)使用状況 14.6%の順で, 累積寄与率は 81.3%であった。部分効用では 1)表示方法: デジアナ 2.538 が高く, 3)形態: 型-1.600, 4)使用状況: 装着型-1.420 は低かった。

また, シミュレーションによって得られた上・中級用の最適デザイン解 (効用値 7.123) は表6で, 上・中級に選好度が最も高かった (効用値 5.225) モデルD (図2) を 4)使用状況: グリップ型 置型, 5)表示内容: S, D S, 7)記録: メモリー 内蔵プリンタに修正すれば, 上・中級用の最適化仕様構成となる。

表6 上・中級用の最適化仕様構成

1)表示方法	2)サイズ	3)形態	4)使用状況	5)表示内容	6)操作部	7)記録
デジアナ	カード/ペン	型	置型	S	タッチパネル	内蔵プリンタ

S: ヘッド速度 D: 飛距離 A: 平均

3.5 初級用の適化シミュレーション

初級の寄与率は 3)形態 26.1%, 4)使用状況 22.3%, 1)表示方法 18.1%, 6)操作部 13.0%, 7)記録 12.6%の順で、累積寄与率は92.0%であった。部分効用では1)表示方法：デジアナ 1.582, 6)操作部：ダイヤル 1.336, 7)記録：内蔵プリンタ 1.328 が高く, 3)形態：型-1.853, 4)使用状況：置型-1.666 は低かった。

また、シミュレーションによって得られた初級用の最適デザイン解（効用値 8.084）は表7で、初級に選好度が最も高かった（効用値 2.048）モデルP（図4）を1)表示方法：アナログ デジアナ, 3)形態：型 型, 5)表示内容：S,D,A S,D, 7)記録：外付けプリンタ 内蔵プリンタに修正すれば、初級用の最適化仕様構成となる。

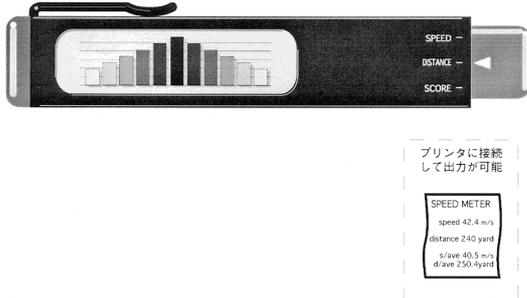


図4 モデルPのスケッチ図

表7 初級用の最適化仕様構成

1)表示方法	2)サイズ	3)形 態	4)使用状況	5)表示内容	6)操作部	7)記 録
デジアナ	カード/ペン	型	装着型	S, D	ダイヤル	内蔵プリンタ

. S : ヘッド速度 D : 飛距離 A : 平均

4. 考察

本研究ではゴルフスウィング測定器をテーマに工業製品における最適化デザインの評価・検証を行ったが、好き嫌いの度合いという計量的な感覚データを寄与率や効用値によって計測できた。これらの解析より、次のように男女別や嗜好別（ゴルフの上・中級者と初級者）といったユーザー別ニーズの相違を表すことができた。

- 1)男性は表示方法（デジアナ）の寄与率が最も高く、サイズではカード/ペン型の効用が高く、形態では型の効用が低い。
- 2)女性は使用状況（装着型）の寄与率が最も高く、サイズではリモコン型の効用が低く、形態では型の効用が高い。
- 3)上・中級者は表示方法、形態、使用状況の順に3属性の寄与率が高い。
- 4)初級者は形態、使用状況、表示方法、操作部、記録の順に5属性の寄与率が高い。

以上のようにコンジョイント分析手法による最適デザイン解のシミュレーションは商品開発のプロセスを効率化することができ、特に仮想商品や試作が困難な商品の評価・検証に有効であることが言える。

5. 結言

魅力ある商品を開発するためには企画力、技術力が不可欠であると言われるが、企画力つまり独創力についての評価はこれまで曖昧な分野であった。コンセプトの善し悪しについてもコンジョイント分析手法を用いて解

析・評価することにより、客観的に要因を予測する指標となりうることで検証できた。

しかし、本研究においては計測器の受信部分に限った評価・検証であり、計測方法や発信部分の研究開発が今後の課題である。属性の設定は科学的、技術的な知識が十分活用されたものでなければならず、ゴルフスウィングのメカニズムまでも網羅した商品の評価・検証が必須となるのは周知である。

最後に本研究に際し、ご指導頂いた筑波大学芸術学系原田昭教授並びに磯貝恵三教授に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1)商品企画七つ道具：飯塚悦功ら(1995), 日科技連
- 2)初等実験計画法テキスト：石川馨ら(1983), 日科技連