

原著論文

感性と用途に応じた贈呈用フラワーアレンジメントを構成する E- コマースサイト

石原 恵子*, 石原 茂和*, 長町 三生**

*広島国際大学心理科学部, **九州大学ユーザーサイエンス機構

A WEB FLOWER SHOP SITE THAT COMPOSES A GIFT FLOWER ARRANGEMENT ACCORDING TO *KANSEI* AND PURPOSE

Keiko ISHIHARA*, Shigekazu ISHIHARA*, Mitsuo NAGAMACHI**

*Hiroshima International University, 555-36, Kurose-gakuendai, Higashi-hiroshima, Hiroshima, 724-0695, Japan

Abstract: Flowers for a gift are not only goods, but a medium carries a message to maintain social relationship between the sender and the receiver. Some flowers are welcome, and the others are not so, in association with whether the image of the sent flowers which come to the receiver's mind meets the human relationship or not, and is suited for the purpose or not. We developed a system aimed to incorporate *Kansei* and many constraints into flower arrangement design. We carried out *Kansei* evaluation experiments on flowers and colors, and included the results into the expertise in arranging flowers for a gift. Our system proposes the flowers and the arrangement shape which suit for the image of and the relationship with the receiver, and the purpose of the gift, with filling the constrain of budget, season, portability, and the sender's requests.

Keywords: Gift, Flower arrangement, *Kansei* evaluation experiment, Expert system, E-commerce

1. はじめに

お祝い、感謝、記念、場の演出などのために、花を贈る場合がある。例えば、家族の誕生日に、籠いっぱい野の花を贈る、恋人の誕生日に情熱的な花束を贈る、親戚の女性のピアノリサイタルにと楽屋に華やかな花を届ける、友達の子どもに小学校の入学祝いとして可憐な花のコサージュを贈る、転勤する上司に部下から高級感のある花を贈る、同僚の入院見舞いに元気が出るような花を贈る、などである。

この場合の花は、ただのモノではなく、社会的な関係を維持するためにメッセージを送るメディアとして、親しい相手だけでなく、社会的にまたは心理的にあまり近くない人に対しても使われる。贈り物のマナーとして、それほど親しくない相手には、相手ひとりではなく家族で使えるものなど、誤解を招かないようなものを贈るのがよいとされる [1]。儀礼的な考慮から、当たり障りがないという理由で贈り物に花を選ぶことも多い。そのため状況によっては、ふさわしい花やふさわしくない花があり、それは花のイメージと相手のイメージや相手との人間関係とのマッチング、さらに、用途による制約が関係していると考えられる。

花のメッセージ機能を高めているのは、花のイメージ、すなわち、人が花に対して抱く感性である。贈る相手のイメージや雰囲気、相手の属性や相手との人間関係が、花やアレンジメントを選択するのに重要である。感性と贈る相手の組み合わせには、最初に例を挙げたような選択が一般的であるが、ふさわしくないケースも考える。例えば小学生に大人っ

ぽい豪華な雰囲気の花、あまり親しくない年上の親戚にポップな感じの安価な花、異性の上司に情熱的な花など。贈る側も受け取る側もすっきりしない組み合わせであろう。

用途による制約としては、例えば広い会場には見栄えがするように高さのある大きなもの、病室へのお見舞いなら場所をとらない小さめのもの、といった配慮が求められる。贈る目的と花に対して抱く感性のマッチングも問題となる。豪華な会場に素朴な野の花では見栄えがしないし、病床に楚楚とした花を置くのもどうか、という場合もある。

しかし、多くの人はずいぶんどの花をどのように組み合わせれば、自分の贈りたい目的や相手にふさわしいものになるのか、詳しい知識を持っていない。その場合、生花店の店頭で希望を話してアレンジメントを作ってもらえることになる。店員は贈る時期に旬である花、花のもつ雰囲気や値段、散りやすさなどの性質、花の組み合わせ方、用途に合ったアレンジの形状や大きさ、仕上げ方などのフラワーアレンジメント作成に関する専門知識を持っている。お客にいくつかの質問をしながら、贈る相手や花が置かれる状況を推測して、合いそうな花や組み合わせ、アレンジメントの仕方などを推論し、解決策としてできあがったアレンジメントを提示する。

本研究は、フラワーアレンジメントを題材として、感性工学システムの推論における制約の取り扱いに焦点を当てたものである。これまでの感性工学研究では、分析手法の開発と発展により、デザイン要素と感性の関係を明らかにしてきた (例えば文献 [2])。実際の商品開発においては、設計・生産プロセス・コストなどに多くの制約がある。商品開発の成功は、それらの制約の中に、感性工学手法により得られた

知見を盛り込むことにかかっているとも言える。初期の感性工学研究、例えば服飾に関する感性工学システム FAIMS [3] などでも、デザイン上の制約を組み込む方法が工夫されている。

本研究では、感性評価実験の結果に基づいて、生花店で作るような、購入者の必要にふさわしい贈呈用フラワーアレンジメントの構成を提案する E-コマースサイトを構築することを目的とした。現在、E-コマースはますます発展しており、消費者のニーズはよりきめ細かいものとなっている。試作したサイトは、現実の制約に感性工学的分析の結果をマッチさせるといふ解決案である。

このサイトでは、購入者がウェブ・ブラウザの画面で入力した、贈る目的や贈呈相手との人間関係などに関する条件と送り先や予算などを受け取って、感性評価実験の結果、および、開花時期や用途による大きさや形の制約をもとに、ふさわしい花をデータベースから検索し、アレンジメント全体の形と大きさ、およびアレンジメントに用いる花と葉物のリストを購入者の画面に表示する。広い意味のフラワーアレンジメントには花束やコサージュなど、様々な形態が含まれるが、ここでは、狭い意味でアレンジメントと言われる、オアシス（スポンジ状の化学製品で、花を固定し、吸水させる役割をもつ）に生ける形態を扱う。贈り先で花瓶の用意が要らない、鉢植えのような手入れが要らないなどの理由で [1]、最近の贈り花に重宝がられている形態である。

2. 感性評価実験に基づく花と色の雰囲気の設定

贈り物にどの花を使うかを決定するには、贈る相手がどのような雰囲気の人かが最も重要な要因であり、花の雰囲気が贈る相手の雰囲気となるように選ぶという考え方がある。このことから、本研究では人の雰囲気を表す感性を花に対する感性と翻訳することを目指して、感性評価実験を行った結果をシステムに組み込んだ。

2.1 花の種類

フラワーアレンジメントでは、花は形や大きさ、花のつき方によって分類されており、フォーム、ライン、マス、フィラの4種類がある（図1）。それぞれアレンジメントを構成する上で異なる役割が与えられる [4-6]。

フォーム・フラワーとは、例えばユリやカラーのように、花が比較的大きく、形のはっきりした、個性の強い花であり、アレンジメントの中では中心的存在となる。ライン・フラワーは茎に沿って線状に花がつくものであり、アレンジメントの中では直線や曲線として、骨組みやアウトラインを作るために使われる。グラジオラスやキンギョソウがこれに相当する。マス・フラワーは多くの花弁あるいは、小さな花が集まって丸い形を構成する花である。ガーベラ、カーネーション、バラなどがこれに当たる。あまり個性が強くない、親しみやすい花が多いことから、アレンジメントの中で親しみを演出するためにメインとして使われることが多い。フィラ・フラ

ワーとは、カスミソウやスターチスのように、枝分かれして多数の小さな花や葉がついているもので、アレンジメントの中では空間を埋め、立体感や統一感を出すために使われる。

上の4種類のうち複数の性質を合わせもつ花もある。例えばアジサイは、小花が集まったマス・フラワーとしても、ひとかたまりの大きなフォーム・フラワーとしても使われる。

2.2 花と感性の対応

さまざまな種類の花を見てどのような感性として表現されるのかを調べるため、花の写真を用いた感性評価実験を行った。本研究で扱う花は、生で切り花として用いられるものを対象とし、染色されたブリザーブド・フラワーなどは対象としなかった。このため、ほとんどの種類の花に1~数色、多いもので十数色程度までのバリエーションがあるが、すべての色があるわけではない。花ごとに典型的な色がある一方で、それほど定着していない色のある花もある。また、一般にフラワーアレンジメントでは配色が重視され、必要な色をもつ花を別の種類から選ぶ、ということも行われる。本研究では、花と色の組み合わせにこのような多様性と制約があることを考慮して、花の種類（形）についての感性評価と色についての感性評価を別々の実験で求めた。

評価対象として、花の写真素材集（素材辞典 Vol.60, 78, データクラフト社製）の中から、単一の花だけが白背景に写っている25種類の花の写真を選んだ。花の色は赤とし、なければ白または黄として、花ごとに典型性の低くない色を用いた。それぞれ、518×488画素、24ビット色のJPEGファイルである。提示装置は、パーソナルコンピュータ（iMac SE DV, アップル社製）のCRTモニタをMacOS X標準の色補正プログラムを使って補正したものとした。サンプル写真を1枚ずつ、ウェブ・ブラウザ（Safari, アップル社製）で提示した。評価方法として、花サンプルそれぞれに対して、軽やかな-軽やかでない、カジュアルな-カジュアルでない、などの感性ワード57語対のSD法5段階評価とした。この感性ワード群は、著者らの研究グループが過去に行った感性評価実験 [3], [7] で頻繁に使ってきたものから、予備実験を行って絞り込んだものである。被験者は日頃から花に親しんでいる21歳~50歳の男女10名とした。

各サンプルの評価結果の被験者間平均値に対して主成分分析を行った結果、第1主成分の固有値は10.26（寄与率41.04%）、第2主成分の固有値は5.22（寄与率20.86%）が得られた。第3主成分以下は固有値が急激に低下するため、固有値の大きい第2主成分までを解釈に採用した。第1主

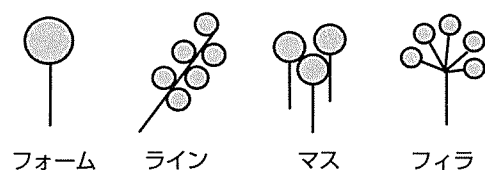


図1 フラワーアレンジメントで使われる花の種類。花の形により、アレンジメント構成上の役割が決められている。

成分に対して正の大きな主成分負荷量をもつ感性ワードは「濃い」、「スパイシーな」、「派手な」、「トロピカルな」、「鮮やかな」などで、負の大きな主成分負荷量をもつ感性ワードは「涼しげな」、「清楚な」、「さわやかな」、「軽やかな」、「柔らかな」などであった。この主成分は軽重性を表すと解釈した。第2主成分に対して正の大きな主成分負荷量を示した感性ワードは「子どもっぽい」、「カジュアルな」、「ポップな」、「楽しい」、「ナチュラルな」などで、負の大きな値を示したのは「高級感のある」、「大人っぽい」、「優雅な」、「神秘的な」、「シックな」などであった。このことから第2主成分は洗練性を表すとした。感性ワードの主成分負荷量を図2に示す。

花ごとの主成分スコアは図3に示すようになった。個人的と言われるフォーム・フラワーが、感性の意味空間の中でも端の方に位置し、意味が強いことに対応している。図では、重い(右端:アンズリウム)、重くて洗練されていない(右上:ヒマワリ)、軽い(左端:ユリ、スイセン)、軽くて洗練されている(左下:カラー)と評価されたことが示された。フィラに分類されるブルースターとブルーレース(左上)は軽くて洗練されていないに対応し、ラインのスイートピー(左端)とリュウカデンドロン(右端)は洗練性に関わりなく、軽重性で評価されたことがわかる。あとの花はすべてマスの性質をもち、様々な位置に分布しており、特に洗練性の幅が広い。バラとガーベラは軽重に関係なく洗練性の対極に位置している。この結果から、花の感性評価はフラワーアレンジメントで使われる分類とよく対応していることが示された。

評価データに階層的クラスター分析を行って、花を分類し

た。採用するクラスターを決定する手法として、マルチスケール・ブートストラップ法によるクラスターの信頼性推定手法[8]、[9]を用いた。通常、母集団から何度もサンプルを取ることには難しく、サンプルの数は限られている。ブートストラップ法は、限られた数のサンプルから母集団におけるばらつきや信頼性を推定する方法として提案された手法である[10]。ブートストラップ法を用いてクラスターの信頼性を計算する方法はFelsenstein (1985) [11]によって考案され、さらに補正を行う方法が、下平 (2002) によるマルチスケール・ブートストラップ法 [8]、[9] である。ここでは、変数(感性ワード)の数の0.5倍から0.1倍ステップで1.4倍まで14回にわたって、それぞれ10,000回のブートストラップ計算を行った。クラスター分析において、類似度計算には相関係数、クラスター化法には群平均法(UPGMA)を用いた。これらの計算には統計解析ソフトRのpvclustパッケージを用いた。

検討の結果、4個のクラスターが出現確率0.95以上であった。さらに0.90、0.88、0.88、0.79という十分高い出現確率で4個のクラスターの存在が認められた。いずれのクラスターでも類似度がほぼ同じであったので、合計8個のクラスターを採用した。各クラスターにおいて、評価値の高い感性ワードで主成分負荷量のプロットとの対応がよく、かつ、実際のアレンジメントでよく使われるものを、代表する感性ワードとして選択した。花の主成分スコアと花のクラスター、感性ワードの対応を、図3の灰色の囲みで示す。

被験者の個人差を考慮すべきかどうかについて、各クラス

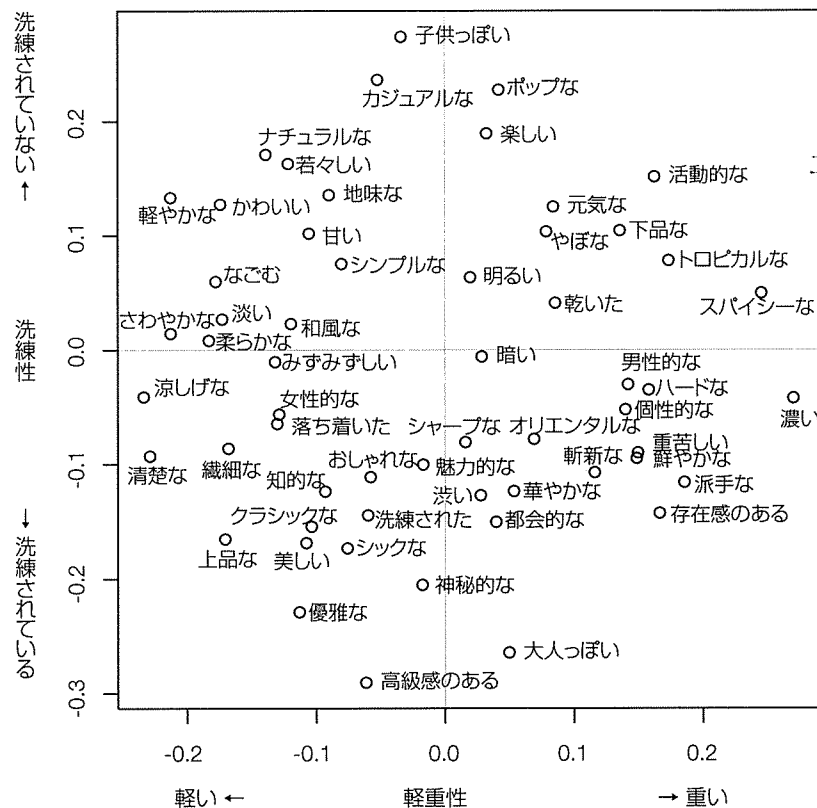


図2 花に対する感性ワードの主成分負荷量(第1主成分×第2主成分)。

ターで分布の中心から各被験者の評価値までのマハラノビス距離から検討した。方法は、次元数がクラスターに属する花の数となる空間で、被験者の評価値のばらつきを計算することによる。マハラノビス距離の分布は χ^2 分布に従うことが知られている [12]。計算の結果、各クラスターで χ^2 分布の裾野 5% に入る被験者は 1 人もいなかった。つまり、各クラスターに属する花について一貫して他の被験者と異なる反応をした被験者はいなかったことから、後のルール作成において、特に個人差を考慮しないことにした。

2.3 色と感性の対応

本システムの花データベースに記載した 50 色に対応する P.C.C.S 表色系の色票（新配色カード 199b, 日本色研事業社製）を直径 5cm の円形サンプルとした。灰色（JIS 表色記号で N7）の背景紙の上に色サンプルを載せ、視距離 45 cm

で上から見て 1 枚ずつ評価させた。感性ワードは花の実験と同じ 57 語である。主成分分析の結果、花の結果と同様に軽重性、洗練性を表す主成分が認められた（それぞれ固有値 17.82 および 10.92, 寄与率 35.64% および 21.83%）。第 3 主成分以下は固有値が急激に低下した。色ごとの主成分スコアと感性ワードの対応を、花と同じく 8 種類に分類した。

3. フラワーアレンジメントの専門知識

アレンジメントを作るための知識は、本稿の研究グループのうち専門的な教室で技能を習得した者が、専門書籍 [4-6] を参考にまとめた。また、特に贈り物用に作るために必要な知識やマナーについては、専門書籍 [1], [13] を参照するとともに、知人の生花店主の協力のもとで店頭で購入の様子を分析することにより、次のように整理した。

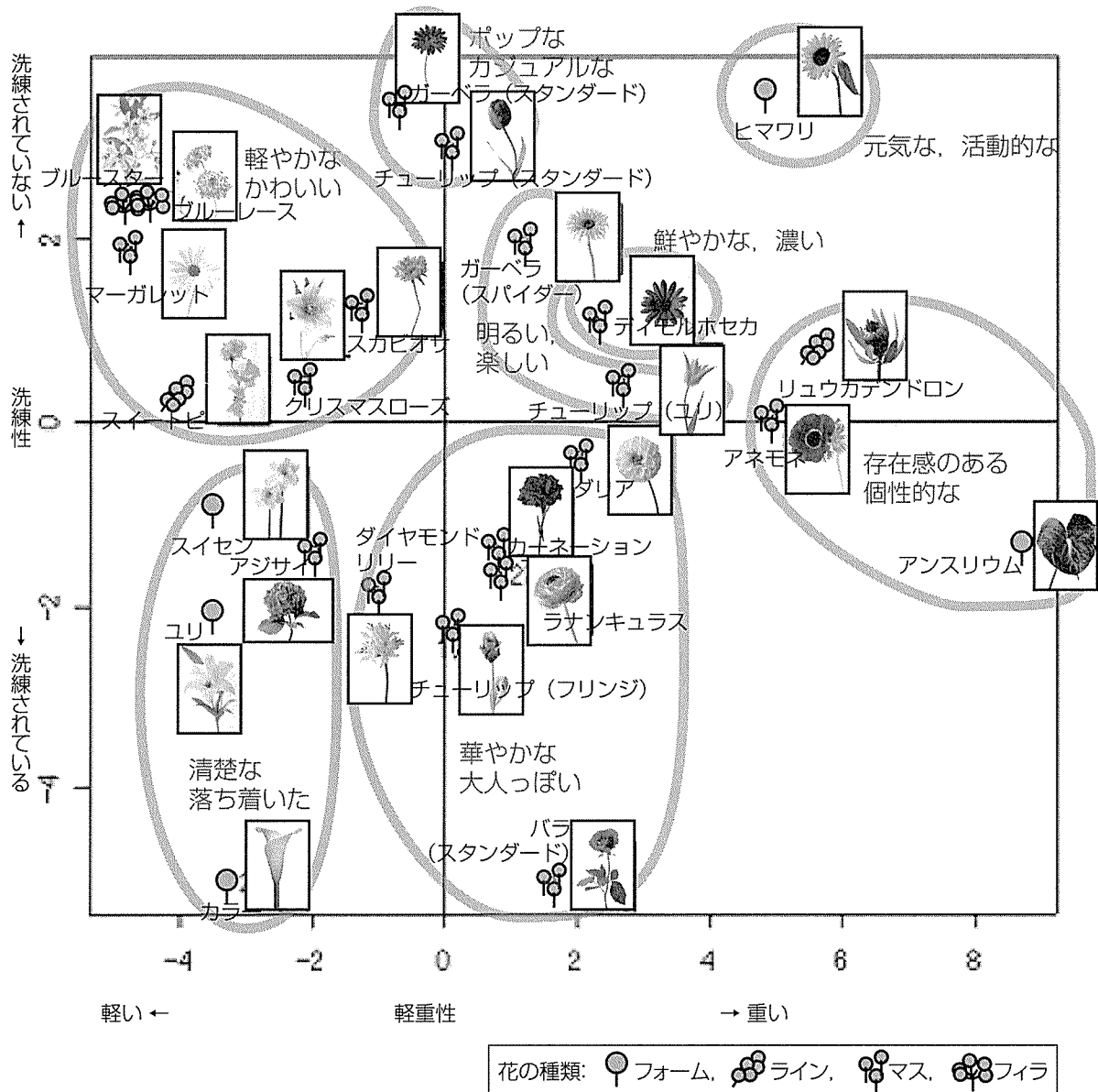


図 3 花に対する感性の主成分スコア (第 1 主成分×第 2 主成分)。薄い灰色の囲みは感性との対応関係を決めたもの。

一般的な作成手順として、まず、メインとなる花を選び、全体的にどのような形のアレンジメントに組み上げるかを考えながら、合わせるにふさわしい形と色を持つ花々を選ぶ。

3.1 花データベースの作成

データベースの内容には、花の名前、種類、色、単価、散りやすさ、開花時期を含めた [14], [15]. 種類は 2.1 節に述べた 4 種類に基づく。花と感性との対応、および色と感性の対応は、それぞれ別のデータとして記述されている。花と感性の対応関係は 2.2 節の感性評価実験の結果に基づいて記述されている。現状では、前述の 25 種類のみが記載されているが、今後、これら以外に花データベースに登録された花について、順次、感性評価実験を行って対応関係を記述していく予定である。さらに新しい花のデータを追加する際には、その都度、花データベースの属性値を花の専門家に決定してもらい、感性との対応を感性評価実験により求める。

3.1.1 色

一般的に店頭で使われる紫やピンクなどの名前とともに、P.C.C.S. (Practical Color Co-ordinate System: 日本色研配色体系) に基づく色相番号とトーン記号 [16] を記述した。このデータはメインの花に組み合わせる花の色を、後述の配色ルールによって決定するために用いる。

3.1.2 開花時期

最近の栽培技術により多くの花は一年中入手できるが、旬の花を使うことで季節感を出し、単価が安くなるので同じ金額でもたくさん使うことができる。開花時期は広島県の気候を基準として、旬と言われている季節とした。季節を表す時期を春: 3月21日から、夏: 5月21日から、秋: 9月21日から冬: 11月21日からとした。

3.2 アレンジメントの形

本システムで扱うアレンジメントの形は、ラウンド型、トライアングル型、ダイヤモンド型、ファンシェイプ型、スプレイシェイプ型

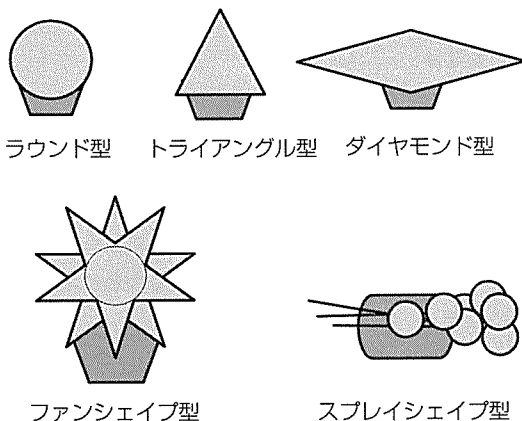


図4 本システムで扱ったアレンジメントの形。

レイシェイプ型の 5 種類とした (図 4)。これらはインターナショナル、あるいはアメリカン、ベーシック・スタイルなどと呼ばれる、オアシスの 1 点を中心に花や葉を生けて幾何学的な形に仕上げる構成法である [4-6]。それぞれに大・中・小の大きさ区別を設定した。用途によって、ふさわしい形があり、それをこのシステムでは適切度として記述した。また、それぞれの形を作るために、使う花の種類が制約される。

ラウンド型とは、オアシスを中心に円球を作るように花を生けるものである。全体に丸みを出すためにマス・フラワーを多く使い、ライン・フラワーはあまり使われない。トライアングル型では、オアシスの上に花で三角形を構成するようにライン・フラワーの直線的な形を生かし、さらに立体感を出すために、アレンジメント内部にも小さな三角形ができるようにフィラ・フラワーを使う。ダイヤモンド型は、上から見るとダイヤモンド型になるように、高さを抑えて横に広がった形の生け方である。マス、フィラ、およびフォーム・フラワーを使うことが多く、ライン・フラワーが使われることは少ない。ファンシェイプ型は、中心から花を放射状に広げさせ、丸く作った中心部から、さらに茎を何本か突出させて動きを出すような、スケールの大きなデザインである。この形にはライン・フラワーが必要とされる。かなり大きなものを作るのが普通で、手軽に持ち運ぶことはできない。スプレイシェイプ型は、器の上にもるで花束が置いてあるかのように見せる生け方である。主にマス・フラワーやフォーム・フラワーが使われる。

4. 推論ルール

4.1 メインの花の決定

購入者の入力データがあるかどうかによって、優先順位付きの決定ルールを設けた。以下のルールを優先順に適用し、メインの花を決定する。

優先順位 1: 入力画面で例示した花のいずれかが「特に入りたい花」として選ばれていれば、その花をメインとする。

優先順位 2: 特別な用途である「見舞い」または「法事」が選択されている場合、特定の雰囲気 (花および色の感性) を設定して、雰囲気に対応する花で届け日の季節に開花するものをメインとする。ここでは、見舞い用に「元気な」花および色を、法事用に「清楚な」を設定する。

優先順位 3: 贈呈相手の雰囲気を示す感性に対応する花のうち、届け日の季節に開花するものをメインに決定する。

優先順位 4: 相手との関係と感性との対応ルールを使って、その感性に対応する花で届け日の季節に開花するものをメインに設定する。このルールは、例えば、相手が上司であれば「清楚な」、友人・恋人であれば「ポップな」などである。

優先順位 5: 相手の年齢・性別と感性との対応ルールを使って、その感性に対応する花で届け日に開花するものをメインに設定する。このルールは、例えば、贈呈相手が 0~20 歳の女性には「ポップな」、41 歳以上の女性には「大人っぽい」、41 歳以上の男性の場合は「華やかな」などの対応関係である。

4.2 アレンジメントの形の決定

アレンジメントの形と大きさによっては、持ち運びが簡単なもの、とても手持ちでは運べないもの、見栄えがするもの、無難な形、ちょっとびっくりさせられるもの、などがある。そこで、作成するアレンジメントの形状は、用途、メインの花の種類、購入者が入力した要望、および金額をもとに決定する。以下の制約ルールにより、アレンジメント型ごとの適切度を合計し、最大となった形を採用した。

制約1：用途との関連 置き場所の広さ、高さや見栄え、持ち運びやすさなどを考慮したもので、各アレンジメント形状に [-10, 10] の整数値で表した適切度を適用する。

例えば、入学祝いと誕生祝いには、比較的小さめの形としてラウンド中・小型とトライアングル小型は8点、また贈る相手には身近な人や若い人が多いことから、ちょっと驚いてもらえるスプレイシェイプ型に10点を設定した。大きくなるダイヤモンド型やファンシェイプ型は-10点とした。コンサートでは、相手が楽屋に飾ることを想定して、目立つ大きさと形をもつラウンド・中型7点、トライアングル中型9点、ファンシェイプ型10点を設定した。ラウンドとトライアングルの小型、およびダイヤモンド型は、高さがなく目立たないので、それぞれ-6点、-7点とした。テーブル用会場装花には、会議やパーティで座った同席者の顔がよく見えるように、高さがなくて華やかなダイヤモンド型を10点、同じく高さのないスプレイシェイプ型は5点、反対に、高さがあるファンシェイプ型とトライアングル大型は、テーブルに置くと同席者の顔が見えなくなってしまうので-10点である。

制約2：メインの花の種類 メインの種類にどのアレンジメント型がふさわしいかを表したもので、各アレンジメント形状に [-10, 10] の整数値で表した適切度を適用する。

例えばメインの花がフォーム・フラワーの場合、花自体が大きいことが多いので、大きく作るトライアングル大型には10点、ラウンド中型は8点、小さくまとめるラウンド小型は-8点とする。メインの花がライン・フラワーであれば、アレンジメントの骨組みとして線状の形が生かせるトライアングル大・中・小型およびファンシェイプ型に10点、逆に丸く小さく作るラウンド中・小型には-10点とした。

制約3：購入者の要望 入力画面で「持ち運びやすい」「広がりがある」などが選択された場合の適切度を設定した。

例えば、「持ち運びやすい」指定には、小さく手提げ袋に入れられるスプレイシェイプ型およびラウンドとトライアングル小型に10点、トライアングル中型は8点、ラウンド中型は7点とし、大きなファンシェイプ型とトライアングル大型に-10点、横に広がるダイヤモンド型に-8点を設定した。

制約4：金額 金額が一定より少なければ、多くの花が必要な大きいアレンジメントは作れないので、ファンシェイプ型、トライアングル大型、ダイヤモンド型を選ばないように-999点としている。

4.3 組み合わせる花の決定

フラワーアレンジメントでは一般に配色が重視されるの

で、配色計画に必要な色をもつ花を選んで組み合わせることが一般的である。そこで本システムでも、感性との対応関係に関わらず、配色優先の考え方で組み合わせる花を決定する。

データベース中のすべての花に選別ルールを適用して振り分け、残った花の中から配色ルールを使って、組み合わせる花を決定する。選別ルールは贈呈相手との関係や用途などの制約を考慮したものである。

選別ルール1：単価 相手との関係によっては、高級なアレンジメントを作る必要がある。ここでは、上司、親戚、先輩、後輩、自分がファンである相手のどれかが選択されている場合は、単価250円以下の花を使わない。

選別ルール2：散りやすさ 持ち運んでいる間に花が散ってしまったはいけない。そこで、「持ち運びやすい」指定があれば、散りやすい花を除外する。

選別ルール3：開花時期 届け日が開花時期に含まれる花を用いる。

以上で絞り込まれた花の中から、配色ルールにより選択する。配色ルールはP.C.C.S調和システムを使用した以下の1~3のうち、どれか1つを用いる。現在は、選択される花の種類が多くなりやすいように、配色ルール1から3の出現確率がそれぞれ5:3:1になるように乱数を用いて決定する。以下では色をP.C.C.Sトーン記号と色相番号、()内は系統色名で示す。

配色ルール1：色相が同じで隣り合うトーンをもつ色 例えば、メインの花色がv8 (VividYellow) の場合、b8 (BrightYellow), s8 (StrongYellow), dp8 (DeepYellow) の色をもつ花を採用する。

配色ルール2：トーンが同じで色相が似た色 例えばメインの花色v2 (VividRed) に対してはv1 (VividPurplishRed), v3 (VividYellowishRed), v4 (VividRedishOrange) の色をもつ花を採用する。

配色ルール3：トーンが同じで相対向する色相をもつ色(反対色) 例えば、b6 (BrightYellowishOrange) に対してb18 (BrightBlue) の色をもつ花を採用する。

配色ルール4：例外 用途が「法事」の場合はpaleトーンとlightトーンの組み合わせを優先する。例えばp24 (PalePurplishPink) にはlt24 (LightPurplishPink) の色をもつ花を合わせる。

4.4 グリーンの選択

グリーン(葉物)は色の種類が少なく、ほほどの季節にも使うことができ、散りにくいので、選択に関する制約は特にない。そこで、生花店で経験的によく使う組み合わせを設定しておき、選ばれたアレンジメント形状に合わせて付け加えることにした。

5. 方法

5.1 E-コマースサイトの構成

ここで作成したシステムは、サーバーサイド・スクリプトを利用したフラワーアレンジメント作成のエキスパートシステムである。購入者がウェブ・ブラウザで入力したデータをサーバーで受け取って、HTML に埋め込んだスクリプトで処理し、結果を HTML データとしてユーザー側でウェブブラウザの中に表示する形を取っている。

このシステムは、図 5 に示すようなプログラム群とデータベースで構成されている。(1) ウェブ画面で入力された情報を受け付けるプログラム、(2) 花の属性を記述したデータベース、(3) 花と感性との対応および色と感性との対応に従って花データベースを検索するプログラム、(4) 配色ルールに従って組み合わせる花の色を決定するプログラム、(5) 検索結果からアレンジメントの形状を決定するプログラム、(6) 作成したフラワーアレンジメントのデータを加工して購入者側に表示するプログラム、となっている。

HTTP サーバーの OS は Red Hat Linux release 7.3、データベース・サーバーは MySQL ver. 1.4(MySQL AB)、HTML の入出力を行うスクリプトには PHP ver. 5.0.2.2(The PHP group) を用いた。

5.2 入力項目と出力項目

5.2.1 入力項目

次の 3 カテゴリーからなる。

(1) 贈る相手について、年齢 (3 区分から択一：20 歳以下 / 21 歳以上 40 歳以下 / 41 歳以上)・性別 (2 区分から択一：男性 / 女性)、購入者との関係 (5 種類から択一：上司 / 親戚 / 先輩・後輩・自分がファンである相手 / 友人・恋人 / 家族)、相手の雰囲気 (16 種類から択一：存在感のある / 鮮やかな /

ポップな / 清楚な / 元気な / 大人っぽい / 華やかな / カジュアルな / 個性的な / 濃い / 明るい / 落ち着いた / 楽しい / 軽やかな / 活動的な / かわいい)、および、もし特に入りたい花があれば、例示した季節の代表的な花 8～9 種類の中から 1 つ選択可、これらのデータは花を選ぶために用いる。花の例示は、購入者が特にこの花を贈りたいが名前が思い出せない、といった場合に利用してもらうという実用的な用途のために付け加えた。

(2) 用途および形状に関する希望。用途 (10 種類から択一：入学祝い / 誕生祝い / 結婚祝い / 新築祝い / コンサート / 送別 / お見舞い / 法事 / 会場装花 1：人が座るテーブルを飾る / 会場装花 2：入り口・ロビー・パーティー会場)、形の希望 (2 種類から 0 または 1 つ選択可：一般的な / 意外性のある)、高さの希望 (3 種類から 0 または 1 つ選択可：高さのある / 高さのない / こだわらない)、その他の希望 (4 種類から 0 以上 4 つまで選択可：丸みのある / 広がりのある / 置き場所を取らない / 持ち運びやすい)。これらはアレンジメント型と大きさを決定するために用いる。

(3) 予算および配送に関するデータ。予算、届け日、連絡先、連絡先以外に届ける場合の送り先。予算は花数を反映することからアレンジメントの大きさを、届け日は開花時期による制約として用いる。

5.2.2 出力項目

出力する内容は、アレンジメント内容のリスト (メインの花、組み合わせる花およびグリーン、それぞれの名前と開花時期、色の名前と P.C.C.S トーン記号および色相番号、形による種類、単価)、アレンジメントの形状と大きさ、さらに確認用データとして、贈呈相手の名前、届け日、用途、連絡先、届け先である。

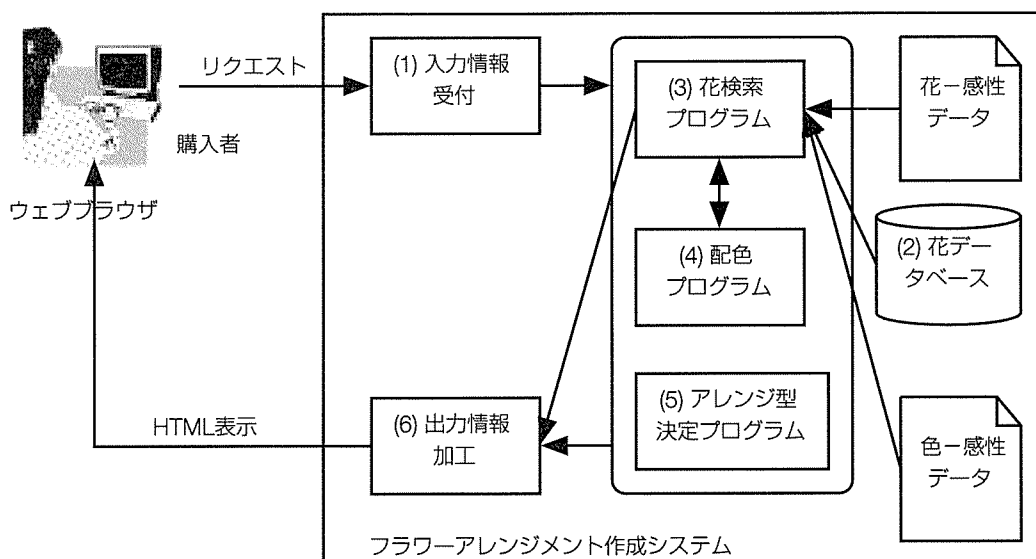


図 5 システムの構成

5.3 アルゴリズム

購入者がウェブ・ブラウザの画面でデータを入力し、サーバーに送信すると、本システムは受け取ったデータと2章から4章までの専門知識や推論ルールをもとに、アレンジメントのメインになる花、アレンジメント全体の形、組み合わせる花、添えるグリーンを順に決定する。最後に表示用の加工処理をして、ウェブ・ブラウザ画面に推論結果を表示する。実際の生花店では、完成したアレンジメントに包装材やリボンを使ったラッピングを施すが、ここでは扱わない。

6. 適用例

入力画面と出力画面の例を図6に示す。さらに適用例として、ここでは2つの例を挙げる。

6.1 例1：ポップな誕生日祝い

(1) 入力条件 23歳女性でポップな雰囲気のある友人に誕生日祝いを、直接、相手先に届ける場合。形の要望として、一般的な形で広がりがあり、高さには特にこだわらない。予算は2,000円、届け日は9月15日。

(2) 出力内容 アレンジメントの形はスプレイシェイプ型。ガーベラ・オレンジをメインとした、茶-オレンジ-黄のグラデーションで、組み合わせる花とグリーンは表1のようになった。届け日から秋に開花する花が選ばれた。ガーベラは「ポップな」という感性に対応する秋の花で、オレンジ色も「ポップな」に対応する色である。友人に対しては「高級な

もの」という制約がなく、ここでは比較的単価の安い、80～100円の花が選ばれている。グリーンはスプレイシェイプ型によく使われるとして固定的に設定した3種類である。アレンジメントの形は、誕生日用に小さめの形、一般的な形、広がりのある形、について適切度の高いスプレイシェイプ型が選ばれた。全体のおおよそのイメージを図7に示す。

6.2 例2：大人っぽい送別用

(1) 入力条件 大人っぽい雰囲気の51歳男性上司の送別会会場にアレンジメントを購入者が持っていく場合。予算は3,000円、届け日は3月10日。

(2) 出力内容 アレンジメントの形はラウンド中型。フリンジ咲きチューリップ・紫をメインとした紫のトーン・グラデーションで、組み合わせる花はすべて紫の濃淡をもつ。組み合わせる花とグリーンは表2のようになった。届け日から春に開花する花が選ばれた。フリンジ咲きのチューリップは「大人っぽい」に対応する春咲きの花で、紫は同じく「大人っぽい」に対応する色である。上司へは高級なアレンジメントを贈る制約により、単価250円以上の花が選ばれている。アレンジメントの形は会場までに持ち運びやすいためにラウンド型となり、散りやすい花は入っていない。グリーンはラウンド型によく使われるものとして固定的に設定した3種類である。全体のおおよそのイメージを図8に示す。

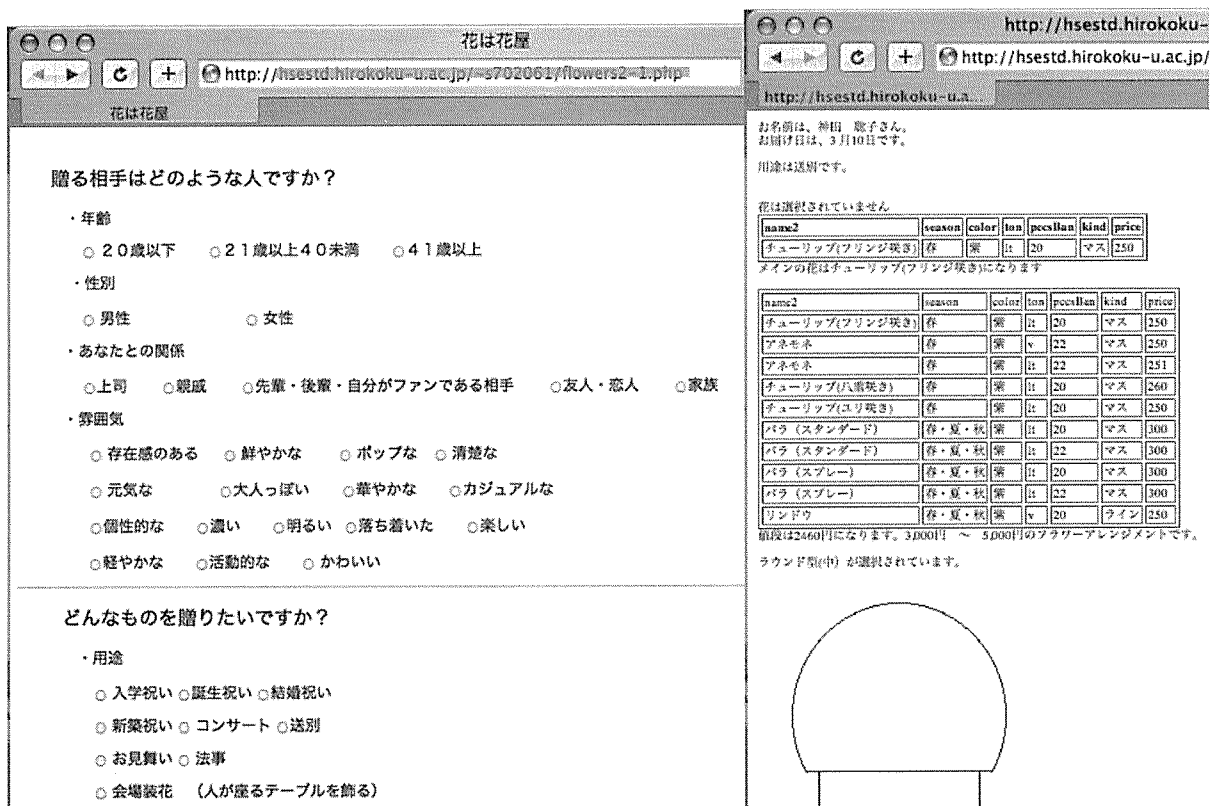


図6 入力画面(左)と出力画面(右)

表 1 適用例 1：23 歳女性へ直接届ける、ポップな、広がりのある、秋の誕生祝いの内容

役割	花名	色名	P.C.C.S. 表記
メイン	ガーベラ	オレンジ	v5
組み合わせ	ガーベラ	オレンジ	v7
		黄	v8, lt8
	小菊	オレンジ	v5, b6, v7
	スプレー菊	黄	b8
	コスモス	茶	dk4
		オレンジ	v7
		黄	v8
アスター	黄	v8	
スカビオサ	黄	lt8	
グリーン	ユーカリ	緑	v12
	ドウダンツツジ	緑	v10
	アスパラ・ペラ	緑	v10

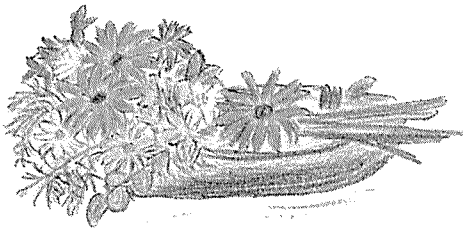


図 7 適用例 1 のイメージ

表 2 適用例 2：春に 51 歳男性上司の送別会に持っていき、大人っぽい、持ち運びやすいアレンジメントの内容

役割	花名	色名	P.C.C.S. 表記
メイン	チューリップ・フリンジ咲き	紫	lt20
組み合わせ	チューリップ・ユリ咲き	紫	lt20
		紫	lt20
	チューリップ・八重咲き	紫	lt20
	アネモネ	紫	lt22, v22
	バラ・スタンダード型	紫	lt20, lt22
		紫	lt20, lt22
バラ・スプレー咲き	紫	lt20, lt22	
グリーン	リンドウ	紫	v20
	ゲーラック	緑	v11
	ミリオン	緑	v10
	アイビー	緑	v14



図 8 適用例 2 のイメージ

7. 出力結果の検証

設定した贈呈目的に合わせて本システムが出力したフラワーアレンジメントの内容が、どの程度、人による評価に合っているかを検討した。3 種類の贈呈目的とそれに対する本システムの 3 通りの出力を、入力状況（贈呈目的）と出力アレンジメントの対応関係を伏せて評定参加者に提示し、適切度を評価させて、入力に対応した出力が、残り 2 つのアレンジメントよりも適切度が高く評定されれば、本システムの推論結果が適切であることになる。

評定参加者は 20 ～ 40 歳代の、花を贈った経験のある社会人 33 名（男性 12 名、女性 21 名）とした。贈呈目的は、表 3 の状況 1 ～ 3 に示す 3 通りとした。春、秋の 2 つの季節について、それぞれの状況に対応して本システムが出力したフラワーアレンジメントは、表 3 に示す 6 種類である。

参加者には、まず 3 つの状況に対して春の花を使って出力したアレンジメント 3 種類すべてを提示した。提示方法は花や葉の写真入りリストとアレンジメントの形、および図 7, 8 のようなイメージ図である。3 種類のアレンジメントが 3 つの状況それぞれにどれくらい適しているかを「まったく適していない」から「まったく適している」までの 7 段階で答えさせた。続いて、秋について同様に適切度を答えさせた。

回答を $[-3, 3]$ の整数に符号化し、季節ごとに状況を説明変数、アレンジメントそれぞれを目的変数とした一元配置分散分析を行った（群間変動自由度 = 2, 群内変動自由度 = 96）。その結果、すべてのアレンジメントについて群間変動が群内変動に対して有意に大きい ($p < 0.01$)、つまり状況による評価の差が有意であることが示された。

さらに、Tukey-Kramer の HSD 検定によるすべてのペアの平均を比較した ($\alpha = 0.05$)。春ではアレンジメント 1 は状況 2 および 3 に比べて状況 1 で有意に高得点であった。アレンジメント 2 は状況 1, 2 で有意差がないが、3 に比べて有意に高得点、アレンジメント 3 は状況 2, 3 について有意差がないが、状況 1 より有意に高得点であった。秋では、アレンジメント 4 は状況 2 で、アレンジメント 5 は状況 3 で、アレンジメント 6 は状況 1 についてそれぞれ他の状況に比べて有意に高得点であった。本システムで各アレンジメントを出力した状況と比較した結果を表 4 に示す。本システムがそれぞれの季節で、状況に適しているとして出力したアレンジメントは、設定した状況に対して最も適している、または、設定状況を含む 2 つの状況で適している、との評価を得た。

この結果がメインの花の種類と色の感性によるものか、決定した色を生かす配色ルールによるものか、あるいは社会的・物理的制約が重視されたのか、正確に分離することはできないが、評定中の参加者の発言からは、これらのいずれもが有効であったように思われた。

表3 評定に使用したアレンジメントの設定

状況1:34歳男性で存在感のある先輩がコンサートを開くので、楽屋にアレンジメントを店から直接送りたい。予算5,000円。		
春	トライアングル・中型 メイン：リュウカデンドロン（オレンジ） 組み合わせ：カーネーション・スタンダード咲き、スプレー咲き（オレンジ、黄）、クリスマスローズ（黄）チュウリップ・ユリ咲き、八重咲き、フリンジ咲き（オレンジ、黄） グリーン：アレカヤシ、ラムズイヤー（いずれも緑）	アレンジメント1
秋	トライアングル・中型 メイン：アンズリウム（赤） 組み合わせ：ダイヤモンドリリー（赤）、バラ・スタンダード咲き、スプレー咲き（赤、オレンジ、茶） グリーン：アレカヤシ、ラムズイヤー（いずれも緑）	アレンジメント6
状況2：大人っぽい雰囲気のある51歳男性上司の送別会会場に、アレンジメントを購入者自身が持って行って手渡す。予算3,000円。		
春	(適用例2に同じ)	アレンジメント2
秋	ラウンド・中型 メイン：バラ・スタンダード咲き（青紫） 組み合わせ：トルコキキョウ・一重咲き、八重咲き（紫、青紫）、リンドウ（紫） グリーン：ゲーラック、ミリオン、アイビー（いずれも緑）	アレンジメント4
状況3：23歳女性でポップな雰囲気のある友人に、誕生日として店から直接届けたい。一般的な形で広がりのある形がいい。予算2,000円。		
春	スプレーシェイプ型 メイン：チュウリップ・スタンダード・中輪（オレンジ） 組み合わせ：カーネーション・スタンダード咲き大・中・小輪、スプレー咲き小輪（オレンジ、黄、緑）、イエロードラゴン（黄）、オーニソガラム・ダビウム（黄）、エリカ（緑） グリーン：ユーカリ、ドウダンツツジ、アスパラガス（いずれも緑）	アレンジメント3
秋	(適用例1に同じ)	アレンジメント5

8. ま と め




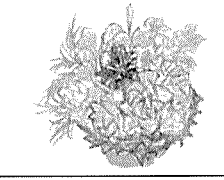
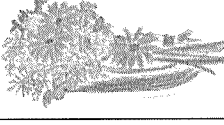

本研究では、感性評価実験に基づく花と色についての感性工学と、贈呈用フラワーアレンジメントを作るための制約を結びつけた推論システムを提案した。その結果、花を贈った経験のある人からも賛同の得られる推論結果を得た。推論に組み込んだ感性と制約が、解決案の評価にどのように関わるのか、人の評価の構造についても今後、検討が必要である。

現在、フラワーアレンジメントを売るE-コマースサイトの多くが既成のアレンジメントの中から選ばせる方式であるのに対し、本研究の成果は、店頭で顧客の要望を受けて作る方法を開発したことであり、贈り物を考える行為を購入プロセスに組み入れることで、より満足度の高いオンラインショッピングを構成する助けになるものと考えられる。

今後は、花データベースおよび感性-花対応データを拡充するとともに、フラワーアレンジメントや贈り物のマナーについての専門知識と制約をさらに充実させていく必要がある。また、購入という目的を持ったウェブサイトの使いやすさという側面からも、入出力画面の設計について検討することになっている。

表4 アレンジメントの適切さについての評価結果

○は本システムで出力した状況、*は参加者の適切度評価値に対するHSD検定による平均値比較の結果、有意に最も高得点であった状況を示す。数値は評定平均値 [-3, 3]。

	アレンジメント	状況1 コンサート	状況2 送別会	状況3 誕生日祝い
春	1 	○* 1.8	0.0	0.8
	2 	* 0.7	○* 1.3	-0.2
	3 	0.2	* 0.8	○* 1.5
秋	4 	-0.7	○* 1.3	-0.1
	5 	0.6	0.4	○* 1.6
	6 	○* 2.2	0.2	1.2

謝 辞

本研究に協力した広島国際大学人間環境学部 言語・コミュニケーション学科 2004年度卒業の山岡慧さん、中川亮さんに感謝する。また、本研究は科学研究費補助金基盤研究(A) (課題番号 15200016) の補助を受けた。

参考文献

- [1] 岩下宣子, 伊藤美樹:暮らしの絵本 贈り方のマナーとコツ, 学習研究社, 2005.
- [2] 長町三生 (編): 商品開発と感性, 海文堂, 2005.
- [3] 長町三生, 伊藤宏司, 辻敏夫, 千野高保: 知識工学に基づいた服飾デザインコンサルテーションシステムの研究人間工学, 24, 5, 281-289, 1988.
- [4] 白石新子: フラワーアレンジメント花の扱い方からブーケまでヴォーグ基礎シリーズ, 日本ヴォーグ社, 1993.
- [5] 神保豊: 花のプロ神保豊が教える一歩上のフラワーアレンジメント, 河手書房新社, 2005.
- [6] 改訂版花アレンジメント ベーシックデザインからヨーロッパデザイン, レディブティックシリーズ通巻 2188 号, ブティック社, 2004.
- [7] 石原茂和, 石原恵子, 長町三生, 松原行宏: ニューラルネットワークを用いた感性工学エキスパートシステム - 色彩における感性構造の分析への適用 -, 人間工学, 31, 3, 389-398, 1995.
- [8] 下平英寿: ブートストラップ法によるクラスタ分析のパラッキ評価, 統計数理, 50, 1, 33-44, 2002.
- [9] Shimodaira, H.: An approximately unbiased test of phylogenetic tree selection, Systematic Biology, 51, 492-508, 2002.
- [10] Efron, B.: Bootstrap confidence intervals for a class of parametric problems, Biometrika, 72, 45-58, 1985.
- [11] Felsenstein, J.: Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap, Evolution, 39, 783-791, 1985.
- [12] 奥野忠一, 久米均, 芳賀敏郎, 吉澤正: 多変量解析《改訂版》, 日科技連, 1981.
- [13] 田村恵子: ひと味違った花, 贈りたい, 贈り花, 花時間フラワー・アーティスト シリーズ 9, 角川書店, 2003.
- [14] 花図鑑 [切花] 草土花図鑑シリーズ, 増補改訂版, 草土出版, 2001.
- [15] 花材図鑑ブーケ草土花材図鑑シリーズ, 草土出版, 2002.
- [16] 日本色彩研究所 (編): 新版ハーモニック・カラーチャート 166 解説書, 日本色研事業株式会社, 1972.



石原 恵子 (正会員)

1991年広島大学大学院工学研究科博士課程単位取得退学, 同年広島大学工学部助手, 広島中央女子短期大学助教授, 2001年より広島国際大学人間環境学部言語・コミュニケーション学科専任講師. 現在, 同大学心理科学部コミュニケーション学科助教授. 日本人間工学会, International Society for Gerontechnology などの会員. 博士 (工学).



石原 茂和 (正会員)

1988年日本大学大学院文学研究科心理学専攻博士前期課程修了, 1992年広島大学大学院工学研究科システム工学専攻博士後期課程単位取得退学. 山口大学工学部助手, 尾道短期大学経営情報学科講師, 助教授の後, 2001年広島国際大学人間環境学部感性情報学科助教授. 2005年より同大学心理科学部感性デザイン学科教授. 日本人間工学会, 日本認知科学会, International Society of Gerontechnology などの会員. 博士 (工学).



長町 三生 (正会員)

1963年広島大学大学院博士課程 (心理学) 修了, Ph.D., CPE (人間工学専門家国際資格). 広島大学工学部教授を経て呉工業高等専門学校長, 広島国際大学人間環境学部長を歴任, 現在, 九州大学ユーザーサイエンス機構客員教授. 広島大教授時代に感性工学を創設, 以後30年余にわたってその研究と国際的普及に努め Linköping University, University of Leeds, Mexico National University でも感性工学の指導に当たる.