

入力パラメータに基づく加工画像の印象傾向分析手法

大森明依* 岸本頼紀**

一般的な画像編集ソフトウェアにおける明度や彩度の修正処理は、そのソフトウェア独自の入力値に対してどのような加工がされるのかを明示されていない。この為、一般的な加工後の違いを基軸とした分析が難しい。そこで、入力値に着目し、入力値を軸とした印象傾向調査方法を提案する。入力値を軸とした対象画像の分布図を用い、その上に官能試験結果をマッピングするという手法を用いることで、入力値を基軸とした場合でも印象傾向分析ができる。更に、本手法を同一色と認める画像の範囲分析に適用する例に適用することで、この効果について確認する。

キーワード：感性工学、色彩工学、人間工学、オフィス情報システム

An Impression Analysis Method for Color Modification Pictures Based on the Input Parameter

Mei OMORI * and Yorinori KISHIMOTO **

Generally, in the picture editing software's correcting process (ex. color saturation and brightness) is invisible to users. Therefore, it is difficult to applicable to commonly analysis method that based on correcting images. The impression trend analysis method based on the input value was proposed. This method, mapping the sensory evaluation on the distribution diagram of the target images based on the axis of input values, made possible to conduct the impression trend analysis based on the input values. In addition, the performance the impression trend analysis was confirmed with applying this method to the range analysis of images which are recognized as a similar color.

Keywords: sensibility engineering, color engineering, human engineering, office information systems

*東京情報大学 総合情報学部 情報システム学科 学部学生

2014年7月10日受理

Tokyo University of Information Sciences, Faculty of Informatics, Department of Information Systems, Undergraduate Student

**東京情報大学 総合情報学部 総合情報学科

Tokyo University of Information Sciences, Faculty of Informatics, Department of Informatics

1. 序 論

近年、色が人間に与える印象や効果について様々な分野で研究が進められている。例えば、インテリアにおける色の印象傾向[1]や、画面表示色の作業効率への影響[2]などが報告されている。このような成果は実際の現場へ適応できることが求められる反面、写真画像などを多用する広告媒体への適応が難しい。

色の影響や効果进行分析調査する場合は、色相や明度、彩度といった色の属性値を基準として調査される。しかし、写真画像を加工するような、一般的な画像編集ソフトウェアにおける明るさや鮮やかさの修正処理では、どのようなアルゴリズムや計算式で修正をするかが明示されていない場合が多い。このため、修正結果として表現したい色の属性値が分かっている、その値に加工するための入力パラメータの特定が困難である。

そこで、この画像編集ソフトウェアの修正処理における入力値に着目する。一般的な画像編集ソフトウェアにおける画像加工は、入力値に基づいて加工を行う。この入力値を基軸とした分析ができれば、入力値の違いを各画像の違いとして比較分析が可能となり、分析結果の反映も一般的な画像編集ソフトウェア上で容易に活用できる。

本論文では、一般的な画像編集ソフトウェアで修正された画像における印象傾向を分析する手法として、入力値を基軸とする分析手法について論じ、実際の例としてAdobe Photoshop CS3で明度と彩度を修正した画像に対する実物と同一と感じる画像調査について、画面と印刷物の2つの例に適用することで、本手法の効果を確認する。

2. 考 え 方

2. 1 調査対象の特性

一般的な画像加工には、Adobe Photoshopなどの専用ソフトウェアを使用する。このような

ソフトウェアでは、明度や彩度を変更するといった画像加工における、画像変換の厳密なアルゴリズムが明示されていない場合が多い。このため、変更後の画像を比較分析しようとする場合、それぞれの違いを数値として表現することが難しい。そこで、入力値に着目する。

一般的な画像編集ソフトウェアの画像修正処理では、入力値により修正度合を設定する。例えば、Adobe Photoshopの明度補正であれば、-100から+100の値を指定できる。これに着目すれば、変換後の出力結果ではなく、変換の時に指定する入力値を基準として分析することができる。

また、実際のデザインの現場においては画像編集ソフトウェアを使うため、修正後画像を基軸とした分析結果では、どのような入力値にすればいいかわからない。そこで、入力値を基軸とした分析ができれば、実際の現場で適用しやすい分析手法が実現できる。

2. 2 表現方法

調査対象となる補正された画像は、元画像に対する入力値で分類できる。そこで、この入力値を軸と考える。例えば、-100から+100までの範囲で入力値の指定が可能であれば軸の目盛りとして-100から+100までを設定し、該当する入力値によって加工された画像の印象をその軸上に示すことで各画像の違いを表現できる。

また、明度と彩度といった2値の入力が可能である場合は、縦横の2次元の軸を用意することで2つの修正を反映した結果についても表現することができる。

本手法の適用例として、印刷媒体上の画像加工の許容範囲の適用例を示す。

写真画像をAdobe Photoshop CS3で補正したデータに対して、印刷物の画像と実物を比較する官能試験により、同一色と感じるかについて5段階評価を得た。そして、明度と彩度を補正した画像の印象値を得て、その平均値を加工した明度の値と彩度の値が当て嵌まる場所に入れることで図として表現した結果が図1である。

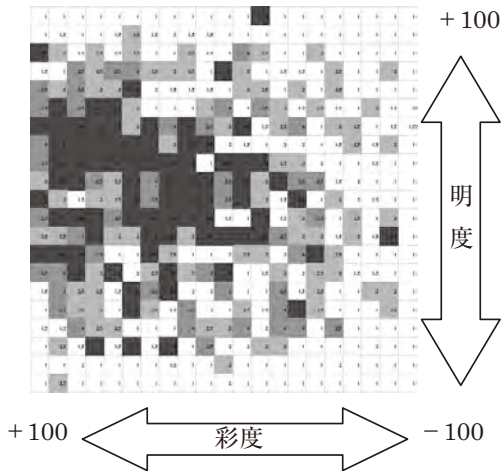


図1 印象調査結果

図1において分布状況は色が濃い方が高い印象値と認識している傾向にある。

本例では縦軸が明度、横軸が彩度の入力値を軸としたもので、それぞれ-100から+100までを10刻みの間隔で表現している。印象調査結果の値は、調査対象となった画像を加工する時の入力値に該当する場所に示す。例えば、明度を40に補正し、彩度を10に補正した場合、縦軸の明度目盛り40、横軸の彩度目盛り10の交点に値を記入する。これにより、2種類の入力値により加工された画像の印象傾向を表現することができる。

2.3 分析方法

本手法では、印象傾向の調査結果を入力値に基づく軸で表現できるため、次のような分析ができる。

① 直観的な分析

印象値を図として表現することで、平均評価値の高い値がどこに分布しているかなどの分布状況や偏り具合について直感的に分析できる。また、直観的な分析を参考にすることで対象の閾値の検討など定量的な分析への支援ができる。

② 重心による元画像の特性分析

印象値を重み、入力値の軸目盛を距離と考えればこの空間内の重心は重みと距離の加重平均

により求めることができる。

i, j をそれぞれの軸における座標と考えると、その座標にける印象値 $P(i, j) = (X_i, Y_j)$ の点における印象値の重みを位置ベクトル $w(i, j)$ の大きさと考えれば、重心 $G(X_g, Y_g)$ は

$$G(X_g, Y_g) = \sum w(i, j) \cdot P(i, j) / \sum w(i, j)$$

により求めることができる。

この重心が中央よりずれている場合は、元画像そのものが撮影時や現像時、取り込み時に生じる何らかの影響により実物とことなる印象をもっていることを意味し、この値が元画像の印象における特性を示している。

③ 範囲の分析

調査結果の印象値に一定の閾値を設けることで、画像加工の入力値範囲を検討できる。また、閾値の対象がどの範囲にあるかを、各軸の幅として分析できる。範囲の広さについては閾値以上の面積を求めることで分析ができる。例えば、5段階評価の結果を表現した図において、評価値3以上の分布状況から範囲を指定する。または評価値3以上の重心からの距離を求め、その標準偏差 s の距離を範囲と指定するなどといったことができる。

④ 本手法の特徴

本手法は一般的なソフトウェアの画像加工処理を対象とするため、そのソフトウェアで利用できる画像ファイル全てに対応できる。通常、画像ファイルを修正したものを対象とした調査では、CMYKやRGBといったそのファイルが持つ色情報が異なる場合には、それぞれに異なる修正処理をする必要がある。しかし、本手法のように一般的なソフトウェアのパラメータを用いることで、異なるファイル形式のものであっても同じソフトウェアで修正でき、そのソフトウェアにおける入力値という共通の軸で分析が可能である。

また、表示媒体や対象物についても表現媒体の違いや元画像の異なる画像の比較もできる。例えば、異なる色の商品画像についても共通の表現による比較分析ができ、画面表示や印刷物

といった異なる表示媒体のものであっても同様に比較分析が可能である。

3. 手順

本手法は次の手順により実現される。

① 軸の値を決定

使用する画像編集ソフトウェアにおいて、入力できる値の範囲を得る。この時軸目盛の間隔も決定しておく。

② 調査対象の作成

印象調査をする画像について明度や彩度の修正を行う。この時、①で決定した幅の間隔で入力値を変更しながら画像を作成する。

③ 印象調査

修正された画像に基づく印象傾向を調査し、印象値を数値化しておく。

④ 図示

調査結果の値を図示する。

⑤ 分析

④で得られた図より、直観的に傾向を分析する。また、重心や真円度などを求めて数値比較をしながら傾向分析をする。この時、Adobe Photoshopなどのツールの機能を用いて真円度、面積などを求めることができる。

4. 適用例

4. 1 画面上に表示された画像への適用

4. 1. 1 適用結果

図2、図3、図4を直感的に分析した結果、本例における画面上の評価平均値3以上についての適用結果を表1、また画面上の赤、白、緑のそれぞれの分析状況を図2、図3、図4に示す[3]。

図1において分布状況は色が濃い方が高い印象値と認識している傾向にある。

表における項目は次を意味する。

面積：任意の評価値以上の範囲の面積

真円度：任意の評価値以上の範囲の真円度

高さ（明度）：任意の評価値以上の値が縦軸方向に出現している範囲

幅（彩度）：任意の評価値以上の値が横軸方向に出現している範囲

重心（明度×彩度）：2. 3③で示した値

また、面積、真円度、高さ（明度）、幅（彩度）についてはAdobe Photoshop CS3の機能で得た。

対象の色は、日本色研事業株式会社の標準色カード202[4]と布を比較し選択した。

本調査は、写真画像をAdobe Photoshop CS3で補正したデータに対して、画面上の画像と実

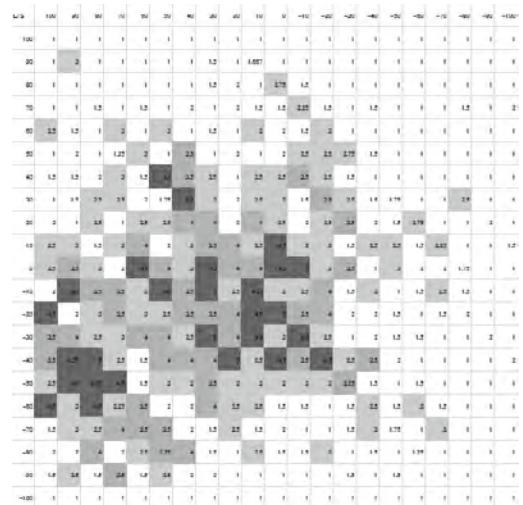


図2 画面上の調査結果（赤）

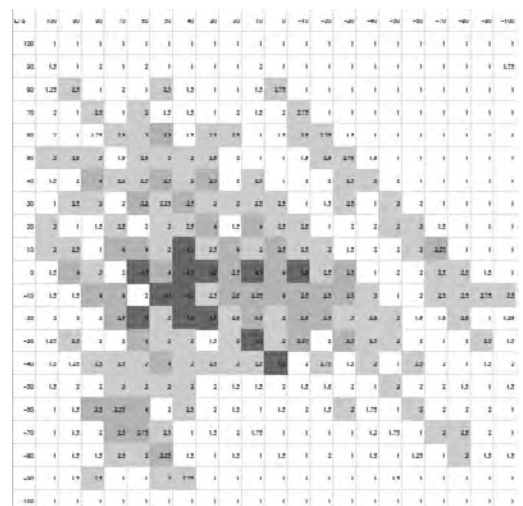


図3 画面上の調査結果（白）

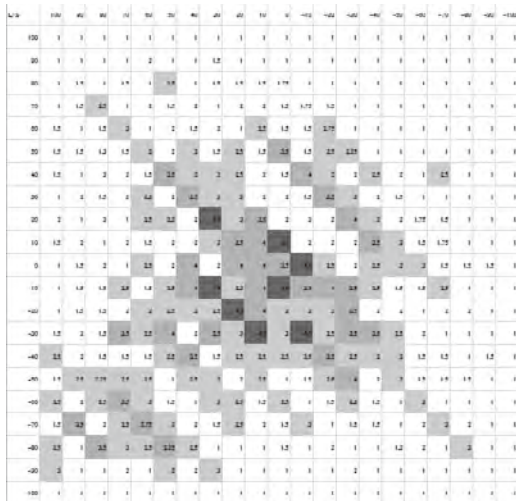


図4 画面上の調査結果(緑)

物を比較する官能試験により印象について5段階評価を得て、その平均値をグリッド上にマッピングして傾向を掴む。

評価基準は次とする。

- 5：実物と同一と認知している
- 4：実物と近いと認知している
- 3：実物に近くもなく遠くもないとの認知
- 2：実物と認知しにくい
- 1：実物だとは認知できない

また対象及び環境は次とした。

被験者：大学生男女45名

(男性31名・女性14名)

対象：洋服3種類

(赤：ラッカーレッド 7R 3.5/11.5

白：パールベージュ 8YR 9.0/2.0

緑：ボトルグリーン 3G 3.0/4.5)

機器：acer ASPIRE1410

(解像度：1,366×768, 11.6インチ HD LED LCD)

照度：370~2,570lx

4. 1. 2 考察

印象値の平均値3以上の分布状況について考察する。図2、3、4及び表1より評価平均値3以上の面積は赤、白、緑の順で大きくなっていった。これにより、本例においては色により許容範囲に違いがあることが分かった。

また、それぞれの真円度については赤、白が0.05程度であることに対して、緑の値が0.04と低い値が出ていた。これにより、緑の場合は分布形状が他の色と異なることが確認できた。本試験で利用した補正前画像の撮影環境は同一としたが、色により重心位置の傾向に違いが見られた。これは色それぞれの特性により、同一環境で撮影されたものでも実物に近い色とするための補正が異なることが分かった。

補正許容範囲の検討について考察する。評価値平均が3以上のものについて、重心に近い68%の範囲であれば許容範囲となると考え、各値の重心からの距離の標準偏差を求めた。これにより、赤の標準偏差sが最も大きく、画像補正の許容範囲が大きいことが分かった。そして、白は明度の標準偏差が高く、緑は彩度の標準偏差が高くなった。これも、色による特性が表れたのだと考えられる。この閾値の正確性については今後、追検証が必要である。

本例では、被験者に画像を見せる順番が明度10彩度10、明度20彩度20というように図において斜めになる対象の選択をしてしまったため、個人の偏りが線として出た。

表1 画面上の計測結果(単位は入力値に基づく距離)

色	面積	真円度	高さ (明度)	幅 (彩度)	重心 (明度×彩度)	標準偏差 s (明度×彩度)	2s
赤	86.7	0.05	150.5	150.5	-2×-4.7	23.72×28.83	47.44×57.66
白	73.0	0.06	150.5	170.5	2.2×-0.3	22.2×24.8	44.4×49.6
緑	65.4	0.04	140.5	140.5	0×1.9	24.2×23.1	48.4×46.2

4. 2 印刷物への適用

4. 2. 1 適用結果

図5、図6、図7、図8、図9を直感的に分析した結果、本例における印刷物上の評価平均値2以上についての適用結果を表2、また画面上的赤、青、黄、緑、紫のそれぞれの分析状況を図5、図6、図7、図8、図9に示す[5]。

図1において分布状況は色が濃い方が高い印象値と認識している傾向にある。

表2の項目およびその計測方法は4. 3. 1と

同様とした。

本調査は、写真画像をAdobe Photoshop CS3で補正したデータに対して、印刷物の画像と実物を比較する官能試験により、同一色と感ずるかについて5段階評価を得て、その平均値をグリッド上にマッピングして傾向を掴む。本例においては、評価平均値2以上を対象として分析を行う。調査方法は、1人各色5点ずつ加工された画像の印刷物を無作為に抽出し実物を見比べながら評価する。

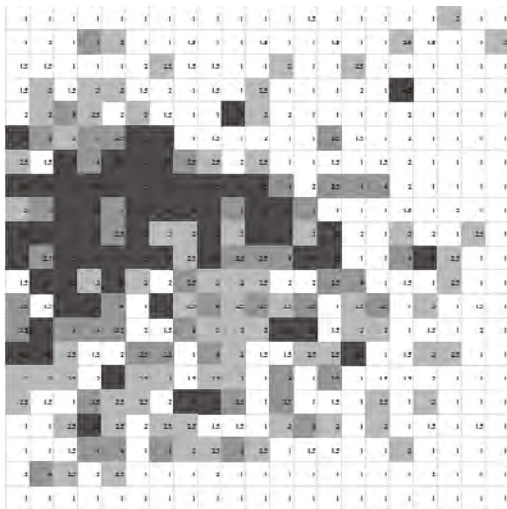


図5 印刷上の調査結果（赤）

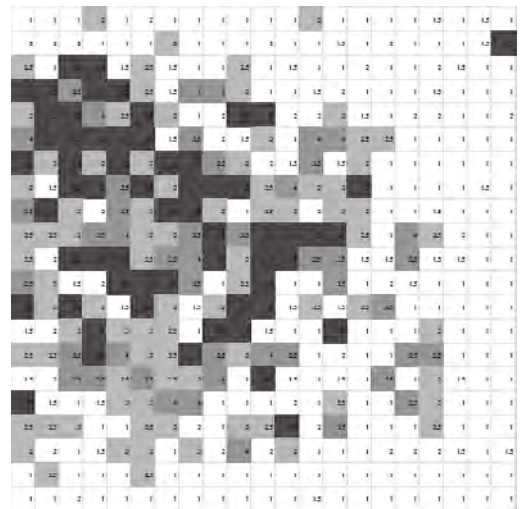


図7 印刷上の調査結果（黄）

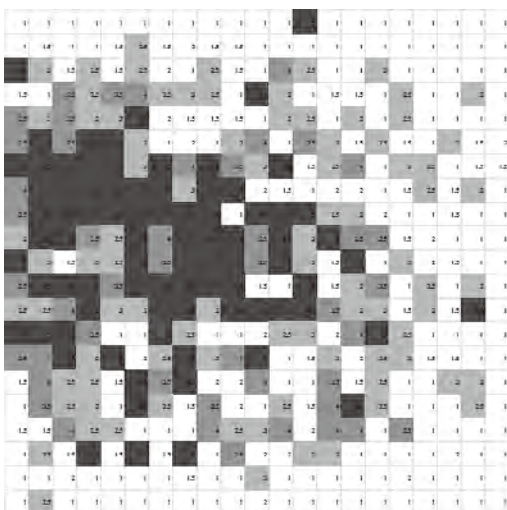


図6 印刷上の調査結果（青）

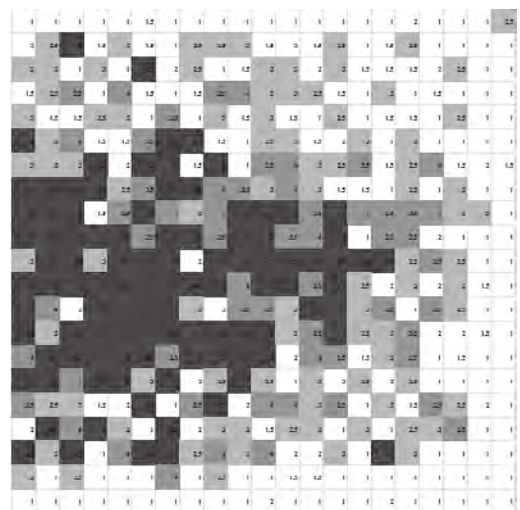


図8 印刷上の調査結果（緑）

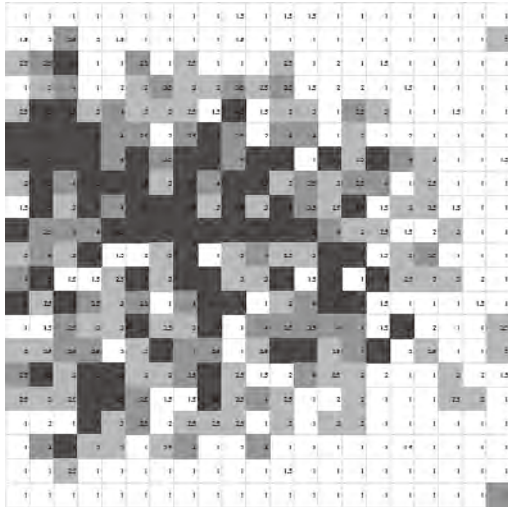


図9 印刷上の調査結果 (紫)

対象の色は、日本色研事業株式会社の標準色カード202とマンセル色相環[6]に基づいた布を比較し選択した。

布5種類 (赤：ラッカーレッド 7R 3.5/11.5・青：スペクトルブルー 3PB 3.5/11.5・黄：プリムローズイエロー 5Y 9.0/6.0・緑：ペロニーズグリーン 3G 5.5/11.0・紫：ヘリオトロープ 3P 5.0/10.0) とする。

また、それぞれの画像には明度を-100から+100まで、彩度を-100から+100まで10刻みで補正をかけたものを対象とする。また被験者及び環境は次とする。

被験者：大学生男女176人

(男性134名・女性27名・不明15名)

照度：192~900lx

印刷機：富士ゼロックス

DocuCentre-IV C3375

印刷用紙：普通コピー用紙

4. 2. 2 考 察

図5、6、7、8、9及び表2より本例においては、評価平均値2以上の面積は緑、紫、青、黄、赤の順に広い結果となった。これにより、寒色系の方が暖色系より広い範囲で同じ色と認識されやすいと考えられる。また、赤、黄は緑と比較した面積比が赤90.0%、黄90.3%となった。赤や黄は緑と比較して環境光の影響が強く同一色と認識されにくいと考えられているが、本例においては同一色と認識する範囲は10%程度の影響であることが確認された。

真円度については大きな差異は見られなかった。また、範囲の重心は全体的に近い値となったが、他と比較して黄色は明度が高く、緑は明度が低い結果となった。これにより、この2色は他の色と比較して範囲の傾向が異なることが確認された。

5. 結 論

本論文では、一般的な画像編集ソフトウェアで修正された画像における印象傾向を分析する手法として、入力値を基軸とした図を描く表現方法により編集画像の印象値の比較分析手法について提案した。本手法をAdobe Photoshop CS3で明度と彩度を修正した画像に対する実物と同一と感じる画像の官能試験を2例に適用した結果、本例では縦軸が明度、横軸が彩度で、それぞれ-100から+100まで入力値を単位とした図で表現でき、各色により分布の印象傾向が異なることが分かり、本例においては本手法の適用が確認できた。

表2 印刷上の計測結果 (単位は入力値に基づく距離)

色	面積	真円度	高さ (明度)	幅 (彩度)	重心 (明度×彩度)	標準偏差 s (明度×彩度)	2s
赤	148.57	0.02	210	210	4.33×-7.44	22.1×28.37	44.2×56.74
青	155.99	0.03	210	210	5.51×-6.02	21.57×28.32	43.14×56.64
黄	149.14	0.03	209.5	210	8.46×-7.71	22.62×27.84	45.24×55.68
緑	165.07	0.04	210	210	2.35×-6.08	23.78×28.57	47.56×57.14
紫	159.4	0.04	210	209.5	6.37×-5.41	21.57×27.64	43.14×55.27

【参考文献】

- [1] 横井梓, 齋藤美穂 “インテリアに使用する配色の印象評価の世代間比較” 日本色彩学会誌 第36号 2012年 218-225
- [2] 桑村敬子, 佐藤雅之, 内川恵二 “視覚的注意が色・輝度チャンネルに及ぼす効果” 映像情報メディア学会技術報告 Vol. 37, No. 55 HI2013-70 pp29-32 (Dec. 2013)
- [3] 大森明依, 岸本頼紀 “商品画像の補正における許容範囲の傾向分析の一考察” 電子情報通信学会 2013総合大会講演論文集 2013年_情報・システム (1), p17, 2013-03-19
- [4] 財団法人日本色彩研究所監修 “標準色カード 202” 日本色研事業株式会社
- [5] 大森明依, 岸本頼紀 “印刷物における同一色と感じる許容範囲の一考察” 電子情報通信学会 2013総合大会, 2014-03-19
- [6] 岩本知莎土 “ポケット図解 はじめて読む色彩心理学” 株式会社秀和システム, p44, (2006)