

視感測色法とメッシュアナリシスによる色彩分析の試み

—大型家具量販店のショールームを題材として—

Attempt of color analysis by visual colorimetric method and mesh-analysis

-Through showrooms of mass merchandiser -

○後藤里沙¹, 渡辺富雄²*Risa Goto¹, Tomio Watanabe²

This report is a comparative discussion of the measurement results of the luminous colorimetry and color measurement method by mesh analysis using computer software. Investigation objects were three showrooms with different colors of the interior in the furniture retailers. The following points were found;

① major difference was seen in the red and green color. ② shade is a great influence on the measurement results.

1. 研究背景・目的

近年, 内装環境において人が色彩から受ける影響がインテリアをデザインするなかで非常に重要性が出てきている. そこで, 空間の色をより科学的に測色する方法を既往研究から模索し, その測色法と従来から行われてきた視感測色法を比較分析することで, その測色法の妥当性の検証を行う.

2. 研究対象・方法

【研究対象】

大型家具量販店のショールームから, 使用されている色が大きく違う 3 部屋を対象とした. しかし, 各部屋の大きさや光源の色についてはできるだけ近いものを選定した. (図 1)



Figure1, Selected three rooms

【方法】

視感測色法で色彩分析を行い, ある一定の空間の中でどのような色がどのくらい使用されているかを測定する. それと同時に同じ部分を対象としてメッシュアナリシスによる測色を行い, それらの測定結果の色を数値化することで, 内装空間におけるメッシュアナリシスによる測色法の妥当性を測り, この色彩分析法の比較検証を行う.

【使用機材・ソフトウェア】

- ①色見本 ; 日本塗料工業会発行色見本 2015 年 H 版
- ②デジタルカメラ ; パナソニック LUMIX
- ③Adobe PhotShopCC
- ④表色系変換ソフト ; 「色彩のあれこれ」

【測定・分析法】

以下の手順で測色と分析を行った.

①ショールームにおいてデジカメで等距離から一面ずつ壁を撮影する. 撮影高さは人の目の高さに合わせて 150cm の高さとする. また, 撮影場所から壁までの距離の測定を行う.

②撮影した写真に HDR 加工を施す.

③出来上がった写真を測定距離と人間の視覚情報をもとにした 2° 視野の基準によって写真をグリッド分けし, メッシュ加工を行う. その後加工した写真をもとに視感測色を行い, 同時に同じ場所を対象に画像分析することで, 直接比較できるようにする. 画像分析においては 1 マスのうち最も多く占める色をそのマスの色とみなして解析を行う.

④視感測色法においては表色系はまずマンセル値で測定, のちに L*a*b*表色系に変換し, 補足的に PhotShop による画像解析も行う. まず RGB 数値で算出したのち L*a*b*表色系に変換を行う.

⑤最後にワンルームでどの色がどのくらい使われているのかの割合を計算し表にまとめる. また, 求められた数値をもとに色差を割りだし, 視感測色法と画像分析でどのくらいの色差が出たかを分析する. 使用ソフトは表色系変換ソフト「色彩のあれこれ」である.

3. 測色・分析結果

まず, 選定した部屋の壁面の視感測色を行った. その後メッシュ分割された画像を 1 マス 1 色の画像に加工し, どの色がどれくらい使われているかをマス数で分析した. さらに各 3 部屋から使われている色がなるべく重ならないよう 1 壁面ずつ選定を行い, それぞれ画像解析で得られた RGB 値と, 同じマス目における視感測色のマンセル値から変換した L*a*b*値より 1 マス目ごとの色差を表色系変換ソフトにより求めた.

1 : 日大理工・院 (前)・建築, Graduate Student, Dept. of Arch., CST, Nihon-U

2 : 日大理工・教員・建築, Dept. of Arch., CST, Nihon-U

【視観測色法の測定結果】(表 1)

3 壁面の代表として緑と白の部屋の 1 壁面 (C) においては以下の表の色が視観測色によって測定された。

緑と白の部屋C	要素	マンセル値	L*	a*	b*
緑	壁	10Y7/10	71.23	-11.23	66.5
緑	壁	2GY8/8	81.03	-15.8	48.39
黒	絵画	N2	21.25	0	0
白	絵画	2.5Y8/1	81.03	3.35	3.29
灰色	クッション	N6.5	68.12	0.01	-0.01
青	クッション	2.5PB6/4	61.46	9.61	-20.39
黄	クッション	10YR7.5/6	76.92	9.81	37.57
黒	ソファ	N4.5	8.44	0.01	-0.01
黒	ソファ	N3.5	37.82	0.01	-0.01
灰色	クッション 模様	5YR6.5/1	66.34	5.01	2.55
白	棚	N7	74.78	0.01	-0.01
白	棚 上部	N9.3	93.75	0.02	-0.01
灰色	棚 影	N6	63.22	0.01	-0.01
灰色	棚 影	N8	82.05	0.02	-0.01
白 薄緑	棚 上部	2.5GY9/2	90.92	-2.31	8.75
赤	タグ	7.5R4/14	41.64	60.3	48.28
緑	パソコン	5GY7/4	71.23	-11.01	19.79
黒	ライト	N4	43.19	0.01	-0.01
白	ライト	2.5Y9/0.5	90.92	3.99	-0.62

Table1, Results of visual colorimetric method at green and white wall

【色差の割合に対する分析結果】(図 2)

各 3 つの壁面の色差についてソフトウェア (文献 4) を用いて測定し, 色差 5 ごとの割合を求めた結果が図 2 のグラフである。また, 色差の大きさと人の目の感じ方の違いを表した表 2 を参考にすると, 今回はかなり大きな色差が多く生じたことが分かる。また, 色差ごとの割合を比較してみた場合においても, どの部屋も色差 10~20 の割合が大きかった。

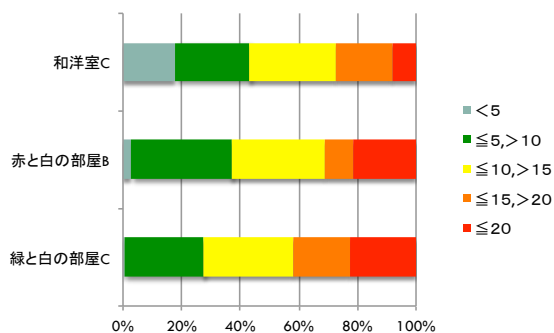


Figure2, The proportion of the color difference of three walls

色差 (ΔE^*ab)	人の目の感じ方 (塗料業界での適用事例)
~0.1	目視では色の違いを確認できない。
0.1~0.2	熟練工が色の違いを識別できる限界。
0.2~0.4	一般のひとが色の違いを識別できる限界。
0.4~0.8	色違いに厳しく, つきあわせ部分に使用される範囲。
0.8~1.5	製品の色管理でよく使用される範囲 (塗料業界において重要な範囲)。
1.5~3.0	離して並べればほとんど気づかず, 一般的に同じ色である範囲。
3.0~	色違いのクレームとなる範囲。
12.0~	別の系統色になる。

Table2, Difference of visual performance by color component

【測色法の違いによる色差分析】(図 3)

1 マスごとの色差の値を図 3 のように色差の大きさに塗り分けを行った。塗り分けの色は図 2 の色と対応している。ここから色差の塗り分けを行った画像と元のオリジナルの画像を比較することで, どの色の色差がどれくらい大きかったのかを比較分析することが可能となる。

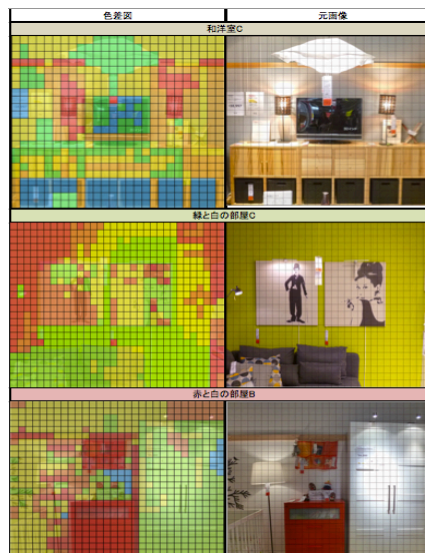


Figure3, Comparative analysis of the color difference

(Left; Color difference image, Right; Original image)

4. 分析結果と考察

- ① インテリアにおけるメッシュアナリシスと視感測色の 2 つの測定法をもとに得られた色差の結果には大きな差異が発生する部分があった。そのため今後改善が必要となる。
- ② 赤と緑の系統色に大きな色差がみられた。逆に白や黒の無彩色における色差は小さな値となった。
- ③ 同じ色でも光が当たる部分と影になる部分で, 色差に違いがでており, 今後影に当たる部分の測色法の改善が必要である。
- ④ 視感測色とメッシュアナリシス, またいくつかの表色系を組み合わせることで, 内装空間においても数値的に色彩分析することができた。

5. 主要参考文献

[1] 全国服飾教育者連合会; 「色彩検定公式テキスト」
A. F. T 企画, 2010, pp42~67

[2] 若山滋, 高瀬啓文, 浦木拓也, 夏目欣昇 :
「街路景観を構成する色彩・材料・部位のメッシュアナリシス」
日本建築学会計画系論文集, 第 615 号, 2007, pp121~127

[3] コニカミノルタ株式会社 : 「コニカミノルタ色彩計測セミナー資料」, 2014

[4] 井上(S.INOUE) : 表色系変換 色彩のあれこれ
http://www.geocities.jp/s_inoue777/view/CO6_henkan/index-a.html