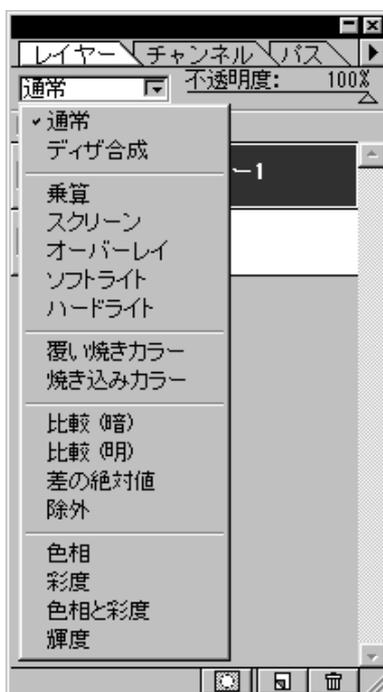


PhotoShop に初めて触れた人は、あまりに多彩なレイヤーや描画の **ブレンドモード** に戸惑うのではないでしょう。しかも、PhotoShop のヘルプの記述は抽象的で感性的な表現が多いので、いまいち用途や意味が不明だったりします。このドキュメントでは、実際に絵を描く上で役に立ちそうな実践的なサンプルを交えて、全ブレンドモードの意味を考えていきたいと思います。



2. 用語と変数の定義

このドキュメントでの変数や用語を定義しておきます。話を厳密にするために書いておくものなので、よく分からなければ読み飛ばしてもかまいません。Pa、Pb、Pn の3つの変数を使います。

Pa : 重ねられるレイヤー(下)の任意のチャンネル(RGB 3つのうちのどれか)の任意のピクセルの明度 (PhotoShop のヘルプで「基本色」とされているもの)で、0~255 の整数で表す。

Pb : 重ねるレイヤー(上)上の、Pa と同じチャンネルの同じ位置のピクセルの明度 (PhotoShop のヘルプで「合成色」とされているもの)で、0~255 の整数で表す。

Pn : 最終的に混ぜ合わされて表示される明度で、0~255 の整数で表す。

PhotoShop 上でのビット深度(値の範囲)は通常 8 ビットで、値の範囲は 0 ~ 255 の整数なのですが、これだと式が汚らしくなるので値の範囲を 0 ~ 1 とした場合の式も載せてみます。

1. RGB の演算によるブレンド

このタイプのブレンドモードには、

1. 通常
2. デイザ合成
3. 乗算
4. スクリーン

5. オーバーレイ
6. ソフトライト
7. ハードライト
8. 覆い焼きカラー
9. 焼き込みカラー
10. 比較(暗)
11. 比較(明)
12. 差の絶対値
13. 除外

があります。上下のレイヤーの RGB の値を用いた演算でレイヤーをブレンドします。

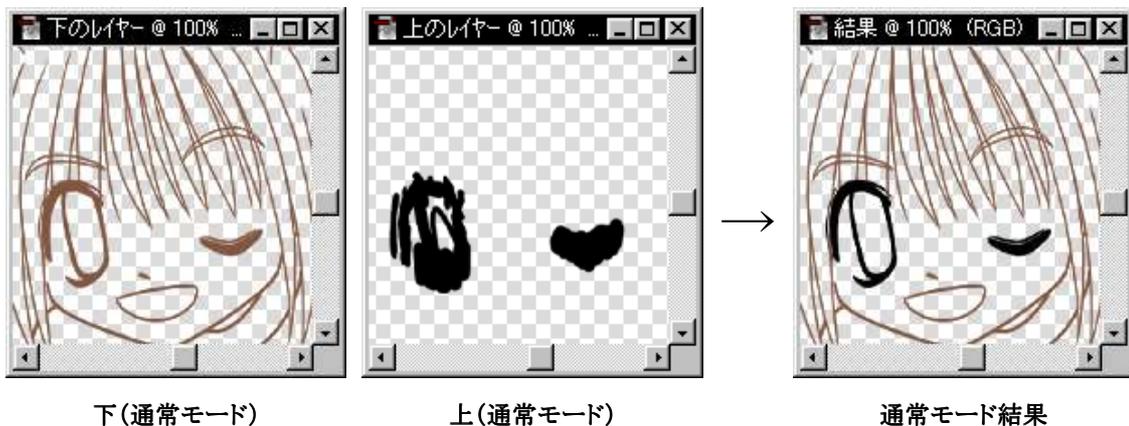
1. 通常(Normal)

もともと単純にして理解し易かつ応用範囲も広いモードです。不透明度や透明部分の保護などを利用すれば幅広い表現ができます。不透明度を下げた場合、下のレイヤーとの平均混色となります。

計算式は、

$$P_n = P_b$$

です。

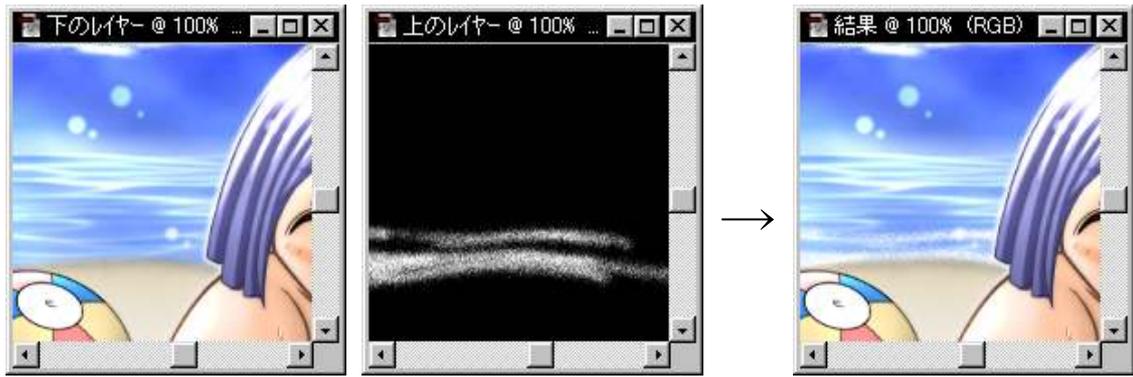


※上のレイヤーは、下のレイヤーとクリッピンググループ化しています。

2. デイザ合成(Dissolve)

ぼかしたり不透明度を下げたりしないとあまり意味がありません。基本的に合成結果は通常モードと一緒にですが、合成にデイザ拡散を使い、見かけ上色を合成します。広義の平均混色、または並置混色などと呼ばれる手法です。

拡散方法については調べてないのでよく分かりません。



下(通常モード)

上(ディザ合成)

ディザ合成モード結果

※見やすくするために、上のレイヤーの背景を黒で塗り潰してありますが、本当は透明です。

使おうと思えば波や砂目などの描写に使えますのですが、あまり狙い通りに拡散してくれないことが多いので、レイヤーは通常などのままにしておいてディザモードのブラシで描画した方が、フィルタなども使えるので汎用性が高まるでしょう。

レタリングなどで上手く使えばそれなりに面白いかと思います。

3. 乗算(Multiple)

直感的に結果を理解できるモードです。下のレイヤーとの減法混色になります。陰(shade)部分を塗るなどさまざまな部分で頻繁に利用されます。

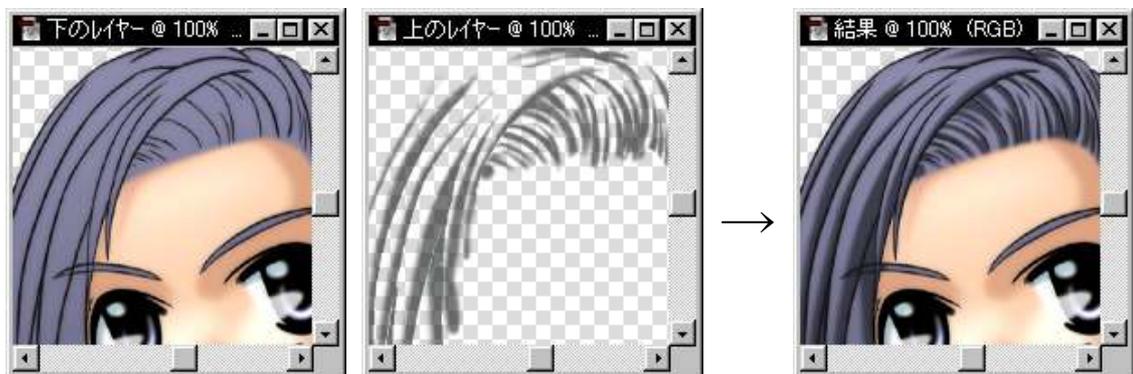
計算式は

$$P_n = P_a * P_b / 255$$

P_n 、 P_a 、 P_b を0~1の範囲とする場合は、

$$P_n = P_a * P_b$$

です。正に乗算。



下(通常モード)

上(乗算モード)

乗算モード結果

※上のレイヤーは、下のレイヤーとクリッピンググループ化しています。

4. スクリーン(Screen)

ハイライトを入れるために使えます。乗算の結果色の(直感的な)予想しやすさに比べ、スクリーンの結果色を予想するには結構慣れが要ります。下のレイヤーとの加法混色になります。

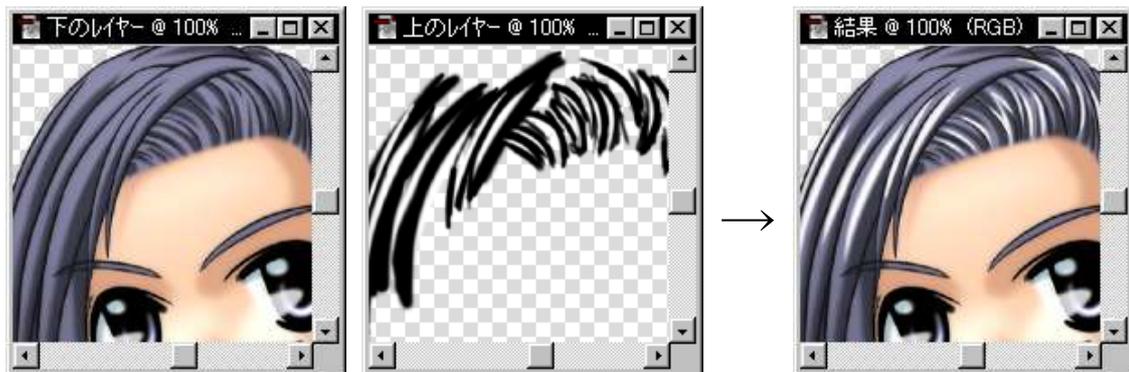
計算式は

$$P_n = P_a + P_b - P_a * P_b / 255$$

P_n 、 P_a 、 P_b を0~1の範囲とする場合は、

$$P_n = 1 - ((1 - P_a) * (1 - P_b))$$

となります。2進数的にはビット反転してかけ合わせてビット反転。



下(通常モード)

上(スクリーンモード)

スクリーンモード結果

※上のレイヤーは、下のレイヤーとクリッピンググループ化しています。

5. オーバーレイ(Overlay)

明度の高い部分と低い部分の鮮やかさが上がります。彩かさが上がるため、画像全体にかけると一見キレイになったかのような錯覚に陥りやすいので、注意しましょう。錯覚です。

全体の色調を統一するためや塗り斑、主線に色を付けるためなどによく利用されています。

計算式は以下のようになります。重ねられるレイヤー(下のレイヤー)の中間値で乗算とスクリーンを使い分けているようです。

$P_a < 128$ の場合

$$P_n = P_a * P_b * 2 / 255$$

$P_a \geq 128$ の場合

$$P_n = 2 * (P_a + P_b - P_a * P_b / 255) - 255$$

です。

P_n 、 P_a 、 P_b を0~1の範囲とする場合、

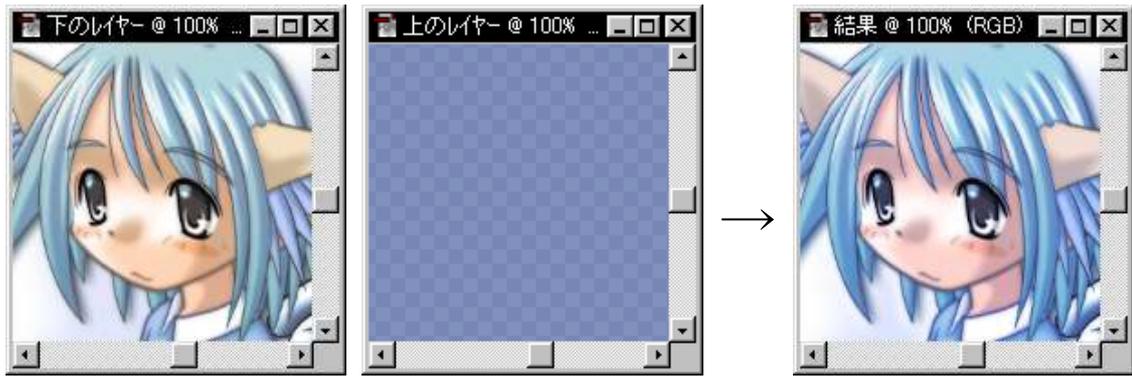
$P_a < 0.5$ のとき

$$P_n = P_a * P_b * 2$$

$P_a \geq 0.5$ のとき

$$P_n = 1 - 2 * (1 - P_a) * (1 - P_b)$$

となります。



下(通常モード)

上(オーバーレイモード)

オーバーレイモード結果

※上のレイヤーは、不透明度を80% にしてあります。



下(通常モード)

上(オーバーレイモード)

オーバーレイモード結果

※上のレイヤーは、不透明度を20% にしてあります。塗り斑は、ほとんど分からないくらいにかけるのが良。

6. ソフトライト(Softlight)

ヘルプでは覆い焼きと焼き込みの使い分けとっていますが、値を実測してプロットしてみるとどうもその通りになりません。ヘルプに不正確なこと書くなー。下のレイヤーに対して、唯一指数関数的に影響を与えるモードです。

これも全体の色調を統一する時に使えます。オーバーレイではピーキーに鮮やかな色になりますが、ソフトライトは指数曲線を描くのでそうはなりません。

計算式は以下の通りです。^ はべき乗を表します。

Pb < 128の時

$$Pn = (Pa / 255) ^ ((255 - Pb) / 128) * 255$$

Pb >= 128の時

$$Pn = (Pa / 255) ^ (128 / Pb) * 255$$

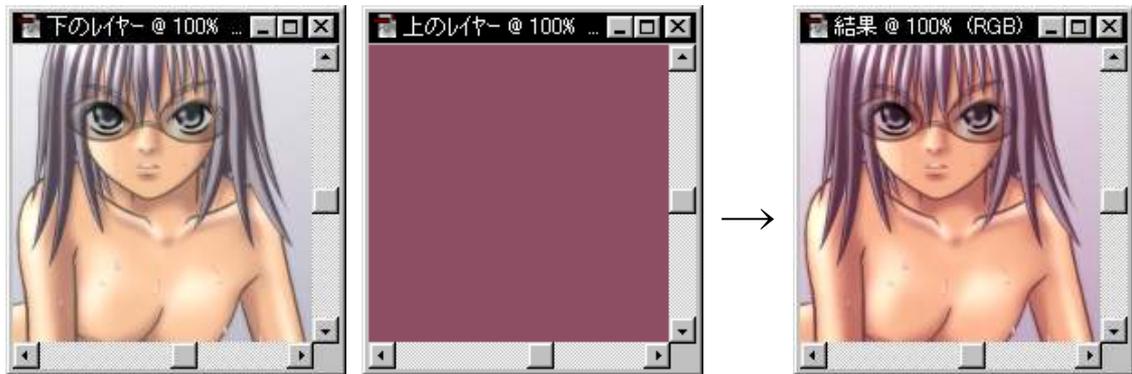
Pn、Pa、Pb を0~1の範囲とする場合、

Pb < 0.5の時

$$Pn = Pa ^ (2 * (1 - Pb))$$

$P_b \geq 0.5$ の時

$$P_n = P_a \wedge (1 / (2 * P_b))$$



下(通常モード)

上(ソフトライトモード)

ソフトライトモード結果

※オーバーレイモードだとピーキーに着色される。



参考:オーバーレイでの結果

この類のレイヤーモードがやや分かり難いのは、輝度に対して知覚的に変化するのではなく、RGB 値に対して算術的に効果が表れる点だと思います。これは、RGB モードで画像を操作する時の欠陥であり、絵画的な直感に反します。現状では慣れるしかないと思います。輝度については後述部分か、HSB 値と輝度の求め方を参照。