

輝度ノイズ下における色コントラスト感度の測定

舟川 政美

日産自動車(株)基礎研究所

〒237 横須賀市夏島町1番地

1. はじめに

色コントラスト感度 (chromatic contrast sensitivity) の測定は、従来、等輝度な2つの反対色格子 (赤と緑, 黄と青) を反対位相で重ねた刺激を用いて測定されており、同じ色調での彩度変調に対する感度や彩度変調の方向の影響、平均色度の影響などは調べられていない。本実験では、輝度ノイズを付加して輝度の影響を排除することによって、測色と線形補間の単純な計算に基づいて作成された色度変調刺激を使って、色コントラスト感度の測定を試みた。

2. 実験

2.1 装置

刺激は、コンピュータ (NEC: PC9801) により生成・制御され、フレーム・バッファ (Hyper Frame 3) を介してラスタ・スキャン型ディスプレイ (Victor: CM-9G72) に呈示された。

2.2 刺激

検査刺激は、彩度変調 Gabor Bar とガウシアン輝度ノイズ (L 値 ± 5) を重ねたものを用いた。 L 値の平均は 50 である。空間周波数は、0.13 ~ 12.15 cpd の範囲の 14 種類 (観察距離, 28.5 ~ 114 cm) である。検査刺激を画素毎にランダムに並べ替えたものが比較刺激として用いられた。検査刺激、比較刺激はランダム順に継時的に画面中央に各 500 ms 呈示した。ISI は 500 ms である。検査刺激の位相

は、試行毎にランダムとした。平均色度は、 $L^* = 50$ の a^*b^* 平面上で、原点からの距離 0, 15, 30 の 13 点、彩度変調方向は、原点と刺激の平均色度点を結ぶ直線方向である。ただし、原点においては a^* 軸, b^* 軸, $a^* = b^*$, $a^* = -b^*$ の 4 種類である (図1 参照)。

2.3 手続き

被験者は、暗室内において両眼で所定の観察距離から画面中央の凝視点を見る。検査刺激と比較刺激が継時的に呈示され、検査刺激 (編パターン) が先に呈示されたか後に呈示されたかを判断する。強制選択・上下法に従い、コントラスト閾が測定された。被験者の反応に対し、正誤のフィードバックが与えられた。

3. 結果

色コントラスト感度は、 $1/\Delta E$ として計算された (図1 参照)。以下に示す結果が得られた。

1. 平均色度 $a^* = 0$, $b^* = 0$ の結果は、従来と同様に、ローパス型の色コントラスト感度関数が確認された。カットオフ周波数は、色変調軸が a^* 軸 (赤緑), $a^* = b^*$, $a^* = -b^*$, b^* 軸 (黄青) の順で低くなる。
2. 反対色でも同一色でも、色変調軸が同じならば、カットオフ周波数は変わらない。
3. 平均彩度の上昇に伴い、ローパス型からバンドパス型への変化が認められる。感度のピークは 1 cpd 以下である。

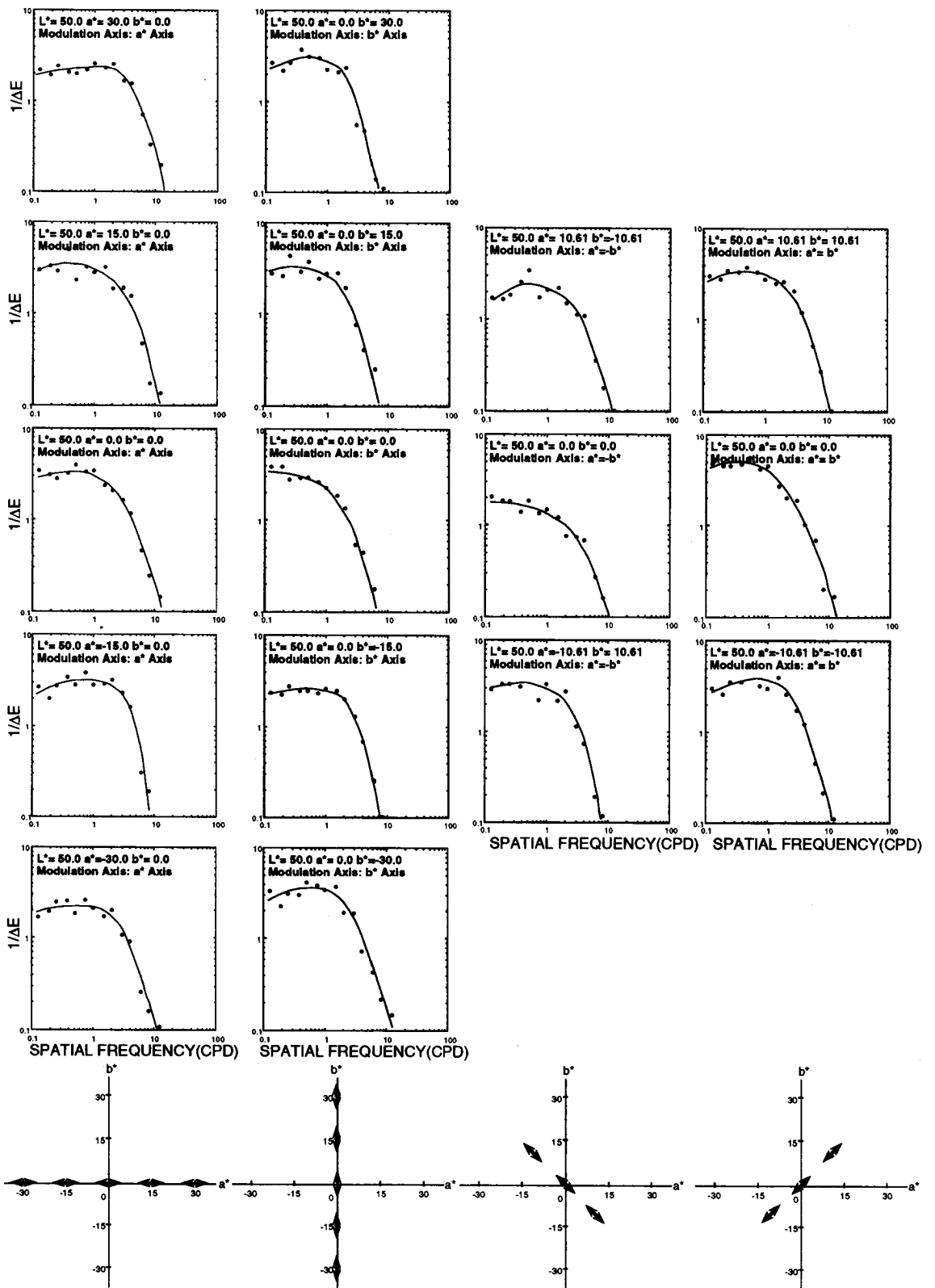


図1 色コントラスト感度関数。被験者MF。