

呈示時間の Bezold-Brücke 現象への影響

Effect of duration on the Bezold-Brücke phenomenon

中枝武弘 池田光男 阿山みよし

Nakatsue takehiro Ikeda mitsuo Ayama miyoshi

東工大 応物

はじめに Bezold-Brücke hue shiftについては今までに多くの測定がなされてきている。Purdy (1931, 1937), Walraven (1960), Boynton and Gordon (1965) etc. これらの測定結果によれば、視野の明るさが変化しても、hue の変化しないところの波長が存在し、これらを invariant hue と名づけている。Hurvich and Jameson (1955) は $t-g$ system と $y-b$ system の出力の明るさに対する増加の違いによって hue shift がおきると説明している。

一方、Sawabe (1973) は呈示時間の極めて短い場合の hue shift の測定を行い、黄緑域において従来と著しく異なる結果を得た。また広い範囲の明るさレベルにわたる invariant hue が存在しない事を示し、これを Cone の出力の明るさに対する増加の非線型性により説明した。

我々はそこで、今まで測られていない、緑-青領域を含む全領域における hue shift の、視野の呈示時間、及び明るさレベルによる影響を測定した。

装置 実験は 3 光路の maxwell 視系によって行った。視野は直径 1° の円形視野が 30 個たてて横に 3 つ併置される。左の視野は明るさの基準用の白色光、中心の視野は matching 用のモノクロメーターによる単色光、右の視野は hue の基準用の干渉フィルターによる単色光である。光源は安定化電源により駆動される 1 kw のハロゲンランプであり、各光路はシャッターにより短時間のうちに開閉できる。

手順 実験は最初に、左の視野には基準となる 4 通りの明るさ (32, 100, 320, 1000 td) の白色光を、右の視野には 10 通りの単色光 (439, 458, 477, 503, 520, 542, 558, 579, 611, 630 nm) を、2 通りの呈示時間 (30, 300 ms) で 2 秒間隔で呈示し、右の視野の光量を濃度フィルターにより調節して明るさ matching

を行った。この時、常に中心の視野は閉じられている。

次に hue shift の測定を行った。左の視野には 4 通りの明るさ (10, 32, 100, 320 td) の白色光、中心の視野には test 光、右の視野には左の視野よりそれぞれ 0.5 log 明るい (32, 100, 320, 1000 td) hue の基準となる単色光が呈示される。まず中心と左の視野がある呈示時間 (30 または 300 ms) 呈示され、ついで、1 秒後に中心と右の視野が同じ呈示時間、呈示される。被験者は、中心と左の視野が呈示されている時には 2 つの視野の明るさの matching を用い、中心と右の視野が呈示されている時には 2 つの視野の hue matching を行った。

結果 Fig 1 に呈示時間 300 ms, Fig 2 に 30 ms の結果を示す。300 ms, 10 td, 550 nm の光と hue が一致する 32 td の光の波長は、10 波長の 10 td と 32 td の hue matching の測定結果を補間し、その結果から 539.6 nm である。同様にして、10 td 539.6 nm の光は 100 td 519.9 nm の光と、さらにその光は 320 td 510.4 nm, 1000 td 508.3 nm の光と hue が matching する事がわかる。これらの波長を明るさレベルに対して補間することにより、1 本の実線がかけられる。この操作を 18 波長について行ったのが Fig 1 である。

呈示時間 300 ms においては 2 つの invariant hue が 565 nm 付近、475 nm 付近にあるが緑領域には invariant hue は存在しない。また黄緑域においては明るくなるにつれて、 $t-g$ system の出力に対して $y-b$ system の出力の方がより増えていると考えられるが、紫-青領域においては明るくなるにつれて、 $y-b$ system の出力よりも $t-g$ system の出力の方が増えると考えられる。これに対して、呈示時間 30 ms においては長波長側の invariant hue は同様に 565 nm 付近に存在するが短波長側の invariant hue は 445 nm 付近に移動している。

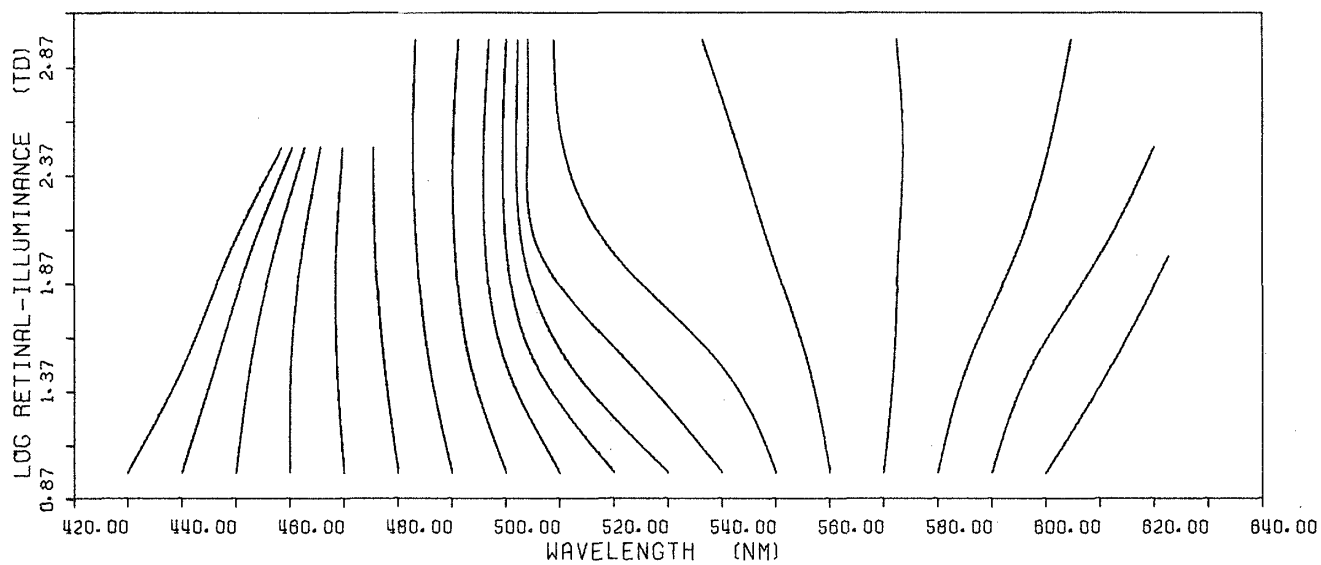


FIG. 1 300MS

明るさの増加による hue shift
呈示時間 300ms

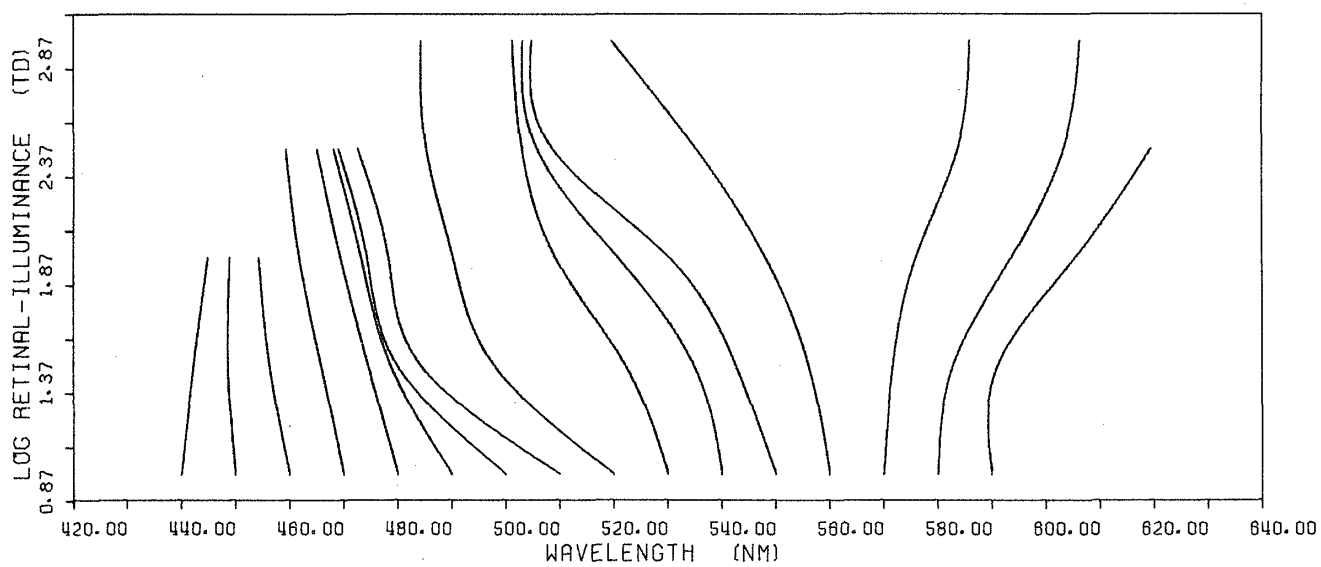


FIG. 2 30MS

明るさの増加による hue shift
呈示時間 30ms