



SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY

日本支部

ニュースレター

第20号

 発行元：SID日本支部
 発行責任者：苗村 省平
 発行日：2002年5月20日

ディスプレイ講座

山口東京理科大 小林駿介

電子ディスプレイの明るさは、Brightness か Luminance か？

1. はじめに

言うまでも無く、電子ディスプレイの見やすさ legibility を決める量は“明るさ、黒さ、および色範囲”であります。SIDの国際シンポジウムや色々な学会、研究会で“Bright Display...”と言ったタイトルの論文をよく見かけます。時々“High Luminance...”と言う論文タイトルもあります。これらの関係はどのようになっているのか、どちらの用法が正しいかをここに解説しましょう。

2. Brightness と Luminance

手持ちの辞書 (Genius) で引いてみると、brightness の意味は 明るさ、輝き ; (天体の) 光度、あざやかさ ; 透明、聡明、気のきいていること、快活、明朗とあります。Brightness は科学・技術、日常生活、文学な分野を問わずに広く用いられ、一般に明るさ (暗いところでもその明るさ) 輝きを表わしています。

科学、技術の世界では用語 (Terms and Definitions) が定められています。電子ディスプレイ関係では JIS、CIE、IEC (International Electrical Commission) および ISO であります。ディスプレイの製造業者に最も関係が深いのは IEC であります。

結論を先に言いますと、brightness を輝度とするのは一つの拡大解釈であり、国際規格の用語ではディスプレイの明るさを表わす用語として brightness は用いられません。Brightness には単位がないからです。CIE による明るさの用語は Luminance [cd/m²] であります。しかし、これは普通の辞書には載っていません。

では何故 brightness がディスプレイの世界で用いられるときがあるのか？それは 発光型のディスプレイではディスプレイは通常光り輝いていますから、brightness と言いたくなります。また、天文学の世界の天体観測では seeing が重要で“明るさ”を広く brightness で表現して来ました。また、日本語でも“輝度”より“明るさ”が用いられるようになるでしょう (因みに、力学では速度と速さは違います)。

3. 電子ディスプレイの特性評価の段階

電子ディスプレイの特性を表わす指標、属性 (attributes) は“明るさと色”です。そこでは、これらの属性をあらわす段階として、つぎの5段階があります。¹⁾

A) Physical radiometry

光源の物理的特性で人間は関与しません。

B) CIE 1931 (Y, x, y) 表式...心理物理計測

測光量を photometric quantity と言い、明るさ Y が luminance で単位は [cd/m² = lm/sterad/m²] です、そして (x, y) はおなじみの色度 chromaticity です。これからルミナンスコントラスト比が定義され、IEC で採用されています。^{1), 2)} 因みに、photometer という測定器は市販されています。

C) CIE 1976 (L*u*v*, L*a*b*) 表式...測色学 colorimetry

明るさは Lightness L* で、そして、色度は chromaticness (u*, v* または a*b*) です。色のコントラストは色差または色差比で表わされます。ルミナンス Y は光の強さに比例しますが、L* は非線形です。¹⁾

因みに、1976 colorimetric blackness, whiteness は 1983 年に筆者が提唱したのですが、適度に使い道があると思います。³⁾

D) Ergonomic test (心理テスト)

心理的明るさが brightness、心理的 (主観的 = subjective) なコントラストが“contrast”です。テレビでも、またコンピューターモニターでも“Brightness control”、“Contrast control”のつま

み (knob) がついています。つまり通常のユーザー、消費者にとって、明るさは brightness でルミナンスコントラスト比は contrast です。ですから広告などでは “Bright Display...” は許されませんが、科学、技術論文では推奨できません。(JIS、ISO 或いは IEC でも “Terms and Definitions” は命令ではなく推奨ですが、これは従わないと、混乱を引き起こしお互いに困るだけです)。

コントラストについては従来若干の幅がありました。ルミナンスコントラスト比をコントラスト、また chrominance contrast もコントラストと ISO の人達は呼ぼうとしたときもありました。なぜそのような不一致があったのでしょうか？ディスプレイの世界では理工系出身の技術者と文系の心理学出身の人がいるためです。しかし、最近になって ISO と IEC との整合がとれました。前述のように、カラーコントラストについては 1976 colorimetry では色差または色差比で表現できます。

E) 客観テスト¹⁾

省略します。

4. 結論

研究者、技術者はディスプレイの明るさを表わすデータを示すときは luminance (cd/m^2) を用いる、また科学および技術の論文のタイトルとしては “Bright Display...” は推奨できない。しかし普通のユーザーに対しては Brightness control と Color control は機器の knob を回してもらって control してもらおう。また広告ならば “Bright Display...” もよいでしょうが、科学・技術論のタイトルとしては “High Luminance...” を推奨します。High Luminance という表現をあるショーで見たことがあり感心しました。なお、本稿と同じ様な内容の論文は 10 年ぐらい前に SID の月刊誌 Information Display に載った事があります、back number をしらべてみて下さい。そして筆者固有の意見でないことを確かめて下さい。

謝辞

本文をまとめるについて、IEC、LCD の国際規格作成の活動としておられる、日本の National Committee のメンバー、セイコーエプソンの前澤修爾氏、大塚電子の依田優治氏、およびコンビナーシャープの石黒勝己氏に大変お世話になりました。ここに深謝いたします。

文献：1) “電子ディスプレイの人間工学” 小林駿介

応用物理 65 110, p.p.1035-1040

2) IEC 61747-1 Generic specification,

IEC 61747-1 3 Terminology

3.3.2 **Contrast** [IEV 45-25-265]

subjective assessment of the difference of two parts of a field of view seen simultaneously or successively

3.3.3 **Contrast ratio**

the ratio between the higher, L_H and lower L_L luminances that define the feature to be detected, measured by contrast ratio CR, defined as : $CR=L_H/L_L$ (see 2.2.2 of ISO 9241-3)

3) “Color LCDs : Colorimetric and Ergonomic Evaluation and Optimization”

S. Kobayashi: Proc. 3rd Int'l Display Res. Conference (Japan Display 88 (Kobe, 1983) p.p.198-201).

IDW'02 電子投稿のご案内

第9回 International Display Workshops (IDW'02)が2002年12月4日から6日まで広島国際会議場で開催されます。今年から、論文審査のための Abstract と Technical Summary の投稿が Web から Online できるようになりました。著者データの登録とファイルの送信手順、入力時の注意点は、下記の通りです。なお、

The image consists of three screenshots from the IDW'02 website. The top-left screenshot shows the 'IDW '02' homepage with a link to 'Submission of Abstract and Technical Summary'. The top-right screenshot shows the 'Submission of Abstract and Technical Summary' page with a table of sample files for download. The bottom screenshot shows the 'IDW '02 paper submission' application form. Arrows indicate the flow from the homepage to the submission page, and from the submission page to the application form.

Download for papers	PDF
Sample file	Word doc / PDF
Abstract	Word doc / PDF
Technical Summary	Word doc / PDF

Application Form, Sampleのダウンロード

Proceedings のためのカメラレディ原稿はこれまで通り印刷原稿の郵送です。

I. まず、IDW の Website <http://the-convention.co.jp/IDW/> にアクセスします。次に上の方の submission ボタンをクリックし、投稿用のトップページに行きます。このページから郵送用の Application Form や投稿用原稿のサンプルファイルがダウンロードできます。Technical Summary を郵送したい場合は、ダウンロードした Application Form に著者データを記入し、Technical Summary と一緒に IDW 事務局へ送ります。

II. このページの中ほどにある投稿用 Website <http://idw.ee.uec.ac.jp/IDW/> のボタンをクリックし、投稿用 Website に飛びます。ここから実際のデータ入力が始まります。データ入力は4つのステップからなり、

1. 著者の数、所属の数、著者の所属の最大数の入力と招待講演、海外からの学生の旅費補助制度の申し込みをチェックします。著者の所属の最大数とは、著者のうちで一番多くの機関に所属する人の所属機関の数を指します。これらの入力は次のステップでデータを入力する際の入力枠をつくるために使われます。

2. 著者名、所属機関名、関連 Workshop 名、発表者の名前、住所、連絡先、e-mail アドレスを入力します。それぞれの著者の所属は番号で指定します。e-mail アドレスは正確を期するために2度入力します。入力データが不足していると不足データ名のエラーメッセージがでて、ステップ3に進めません。

3. ステップ2で入力したデータの確認を行います。表示されたデータが正しいことを確認した後、送信ボタンを押します。するとデータが IDW のサーバーに入力されます。サーバーにデータが入力されると発表者の e-mail アドレスに確認のメールが送られます。

4 . Abstract と Technical Summary のファイルタイプを指定し、参照ボタンを押してそれぞれのファイル名を Directory から探し、指定します。受け付けるファイルは Microsoft Word か PDF です。ファイル名を指定した後、送信ボタンを押すとファイルが送信されます。ファイルの送信には時間がかかる場合がありますが、送信が無事に終わると Finish 画面に切り替わり、発表者の e-mail アドレスにファイルを受け取ったことの確認メールが送られます。

III . 電子投稿のための論文原稿作成の注意点

最近、e-mail や Web による電子投稿が増えています。文字コードが2バイトである日本語圏から投稿する際には特殊文字の扱いなど、原稿を作成する際に気をつけなければならない点がいくつかあります。SID の Proceedings などでも単位で用いるギリシャ文字が化けていたり、図がずれて印刷されている例が少なくありません。IDW'02 では、Proceedings の原稿はこれまで通りハードコピーの郵送なのでこんな心配は要りませんが、論文審査のための Technical Summary を正しく読んでもらうためにも、下記の点に注意して論文を作成すると自分が意図した通りに送ることができます。

- 1 . 単位で用いるギリシャ文字や数学の演算記号は Symbol フォントを使います。
- 2 . PDF ファイルに変換するときは、Acrobat Distiller を使います。PDFwriter では埋め込まれるフォントが限られており、フォントが化ける可能性があります。
- 3 . Technical Summary など審査のためだけの論文の場合は、配置のずれを防ぐために図表、写真は文末にまとめたほうが無難です。また、図や写真の貼り付けは、貼り付ける時に形式を GIF や JPEG にするとファイルの大きさを削減できます。MS-word97 などの古いバージョンを使うと、図の切り貼りを繰り返して行ううちに、ファイルの大きさがどんどん大きくなる場合があります。なるべく新しいソフトを使って原稿を作成するほうが無難です。

SID'02 報告会のお知らせ

この5月に開催されるSID'02の報告会を下記の日程、場所で開催いたします。詳細プログラムは後程お知らせいたしますが、会員皆様方のご参加をお願いいたします。

日程：7月12日(金)

会場：シャープ(株) エルムホール8F(市ヶ谷)

編集後記

ディスプレイ講座を開始いたしました。第1回は小林先生に輝度のお話をご執筆いただきました。今後、ディスプレイに共通した話題を取り上げ、わかりやすく解説していただこうと思っております。とりあげて欲しい話題がありましたら、ご連絡ください。

編集 長谷川雅樹(日本アイビーエム)

電話 046-215-4947、FAX046-273-7413

e-mail hasegawa@jp.ibm.com (e-mail アドレスを変更しました。)