



JATET-V-1010

自発光方式大型映像装置
用語解説集

公益社団法人 劇場演出空間技術協会

JATET : THEATRE AND ENTERTAINMENT TECHNOLOGY ASSOCIATION, JAPAN

制定：平成23年11月

改正：平成26年10月

この指針については、少なくとも5年を経過する日までに審議に付され、速やかに確認、改正または廃止されます。

はじめに

大型映像装置の発展は近年目覚しいが、自発光方式大型映像装置では発光素子として従来の CRT や放電管に加え LED が多用され始めた。

LED 方式は取り扱いが比較的容易なため参入メーカーが大幅に増え、従来方式の性能を全ての面で超える事を目指し、改善が行われている。一方、従来方式も経済性の改善などを行い対抗しようとしている。以前より性能面でも、費用面でも内容が変化しており、相対的に多くの機種を比較した購入選択が必要になっている。

自発光方式大型映像装置と投写型あるいは直視型テレビとの共通点は多いが、一方では、多数の発光素子を並べて取り付ける構造のため、独自の構造や仕様も存在する。

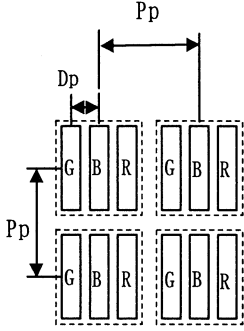
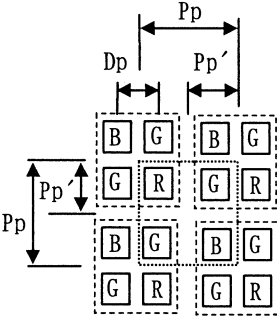
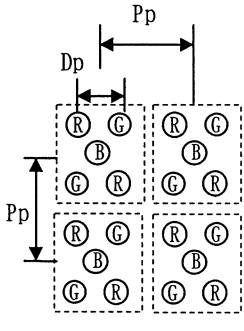
このような状況のもと大型映像装置を新設、あるいは更新する場合の一助になるように、付図の主な大型映像装置における直視型・自発光型大型映像装置の主な仕様項目について、用語の解説を試みた。

2001 年 11 月

目 次

発光方式	1
画素	2
画面アスペクト比	3
発光面積率	4
輝度	5
コントラスト比	6
精細度	7
表示階調	8
色再現範囲	9
色温度	10
視認距離	11
視認角度	12
平均消費電力	13
設備電力	14
寿命	15
付図	
主な大型映像装置（分類樹形図）	16
色再現範囲比較図	17

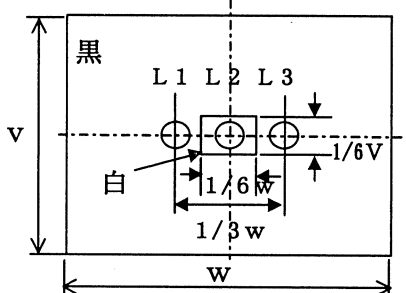
用語	発光方式	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	加えられた電気エネルギーを、明暗と色合いを表現する光に変換する方式。		
測定方法			
解説・説明	<p>〈発光方式の種類〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CRT方式 真空容器中で、カソードより放出された電子をアノードに相当する管面内側に塗布された蛍光体に衝突させ励起することで発光させる方式。 ・FDT（放電管）方式 低圧不活性ガス入り容器内で放電させ、発生した紫外線によって蛍光体を励起し、発光させる方式。 蛍光灯やPDPと同じ原理。 ・LED方式 ある種の2電極半導体に電流を流し発光させる方式。 正孔が過剰なp型半導体と電子が過剰なn型半導体を接合して電流を流すと、正孔と電子が再結合し、エネルギーが光となり放出される。半導体材料の種類により赤、緑、青など異なる色の光を出す。 <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CRT：(Cathode Ray Tube) 陰極線管、いわゆるブラウン管 ・FDT：(Fluorescent Discharge Tube) 蛍光放電管 ・PDP：(Plasma Display Panel) プラズマディスプレイパネル ・LED：(Light Emitting Diode) 発光ダイオード 		

用語	画素	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	発光素子による加法混色が成立する色を、独立に割り当てることができる表示面の最小集合体。		
測定方法			
解説・説明	<p>画素とは画像（文字を含む）を構成する最小単位で、通常赤（R）・緑（G）・青（B）色の発光素子を組み合わせる事により構成される。</p> <p>画素をピクセル、ドット、絵素と呼ぶ場合もある。</p> <p>画素と発光素子の関係</p> <p> で囲まれた部分：画素 Pp : 画素ピッチ R G B または R G B: 発光素子 Dp : 発光素子ピッチ </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>3 素子配列の例</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 素子配列の例</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5 素子配列の例</p>  </div> </div> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加法混色：光を重ね合わせ（識別不能な距離に並置を含む）色を混ぜる方法。絵の具を混ぜる減法混色に対する用語 ・ 画素密度：単位面積(1 平方メートル) 当りに含まれる画素数を言う。単位は画素数/m²で表す。 ・ 画素ピッチ：隣接する画素間の中心距離を表す。単位は mm で表す。但し画素間隔が均等でない場合は、代表的な値で表す。 ・ 発光素子：画素を構成する発光体ひとつ一つを表す。 サ、画素と呼ぶ場合もある。 ・ 発光素子ピッチ：隣接する発光素子の中心間の距離を表す。単位は mm で表す。 		

用語	画面アスペクト比	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	画面横寸法と縦寸法の比。		
測定方法			
解説・説明	<p>大型表示装置は、小画面を縦横に並べ大画面を構成するため、顧客の要望に合わせ画面寸法やアスペクト比を比較的自由に決めることが出来る。 アスペクト比は 4:3 (NTSC・パソコン等) が多いが、今後 16:9 (ワイド・HDTV など) も増えてくると考えられ、48:9 も有り得る。</p> <p>一般には画面寸法は横と縦をメートル(m)で表す。なお対角を型 (インチ) で表す事も有りその場合アスペクト比の併記が必要となる。 500 型 (対角 12.5m) の例を以下に記す。</p> <p>例1 アスペクト比 4:3 の場合 10.2×7.6m (=77.4 m²) 例2 アスペクト比 16:9 の場合 11.1×6.2m (=68.9 m²)</p> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NTSC : (National Television System Committee) 国際 TV システム委員会で RCA が提唱したカラー TV 方式。 現在米国・日本等の標準。 ・ HDTV : (High Definition Television) 高精細度 TV 方式 		

用語	発光面積率	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	画面に対する発光部面積の割合。単位は%で表す。		
測定方法			
解説・説明	<p>発光面積率が高いとザラツキ感、ボツボツ感の少ない映像が得やすく、高輝度化もしやすい。ただし、コントラスト比は悪くなる場合がある。</p> <p>発光面積率は素子の種類や画素の形状、容器の厚み、画素内の隔壁の厚みなどに左右される。</p> <p>発光面積率を開口率と呼ぶ場合もある。</p>		

用語	輝度	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	<p>光源面をある方向から見た時その方向に垂直な面の単位面積あたりの光度。 単位は cd/m^2 (nt と記す場合もある)</p>		
測定方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 較正された輝度計を用いて表示面の正面より可能な限り大きく画面を測定する。 ・ 通常、測定は表示面の9ポイントを測定し平均値を算出する。 ・ 測定は可能な限り暗室で行う。 ・ 測定面と輝度計との距離 <ul style="list-style-type: none"> 輝度は測定距離には左右されないが、大気透過度が距離に関係するために、見かけの輝度(測定値)は低下する傾向にある。測定距離によってはこれを考慮すること。 ・ 輝度測定時の視野角は 2° または 10° の輝度計で測定する。 		
解説・説明	<p>画面全体を表すため、画面内の非発光部分も含めた数値とする。また、鮮明な映像を表示するには輝度の高さだけでなく、コントラスト比も重要な要素となる。</p> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 光 度：点光源からある方向に出る光束を立体角で割った値 (単位カンデラ cd) ・ 光 束：単位時間当り放射エネルギーを人間の眼で評価したもの (単位ルーメン lm) ・ 最大輝度：最高の明るさで白を表示したときの面輝度を言う。 (初期値) 通常、使用時間とともに輝度は低下するので初期輝度値で表す。 カタログ上での輝度は最大輝度を言い、一般に屋内では $250\text{cd}/\text{m}^2$ 程度以上、屋外では $2,000\text{cd}/\text{m}^2$ 程度以上が必要である。 ・ 暗 輝 度：映像信号で黒レベルを表示している状態の面輝度を言う。 ・ 輝度調整：設置する位置、季節、時刻天候など周辺の照明環境に応じて、画面の平均輝度を調整すること。 ・ フットランバート(ft-L)：欧米で使用される輝度の単位。 $1\text{ft-L}=3.425\text{cd}/\text{m}^2$ 		

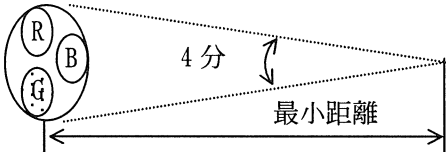
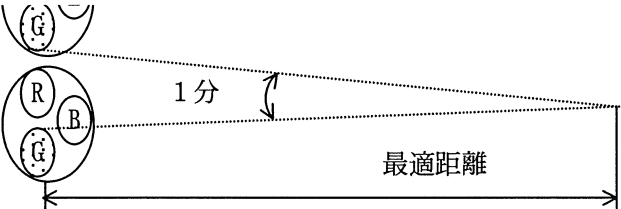
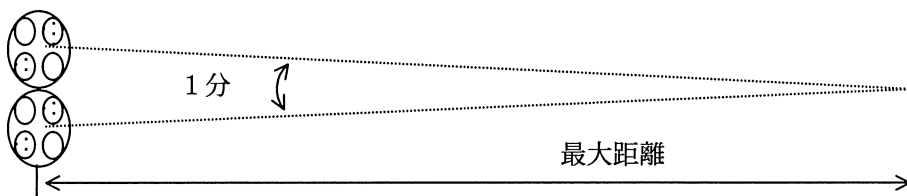
用語	コントラスト比	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	画面中の最大輝度と最小輝度の比。		
測定方法	<p>暗室コントラスト比の一例</p> <ul style="list-style-type: none"> 表示装置の1部を可能な限り周囲からの入射光が無い状態に置く。 白ウィンドウ(1/6W×1/6V)信号を表示装置に加え、下図に示す画面上の3点の輝度を測定する。この時、表示面の正面より可能な限り大きく画面を測定する。 この時のコントラスト比を次式により算出する。 $\text{コントラスト比} = (2 \times L2) / (L1 + L3)$ <p>外光下コントラスト比の一例</p> <ul style="list-style-type: none"> 斜め上方から1万lxの照明を当て上記と同様に測定する。 算出式；$\text{コントラスト比} = 2 \times L2 - (L1 + L3) + (L1 + L3) \times (\text{実照度} / 1 \text{万}) / \{(L1 + L3) \times (\text{実照度} / 1 \text{万})\}$ <p>この測定は、画面中央で最大コントラスト比が得られるように表示装置または輝度計の角度を調整して行う。</p>  <p>The diagram shows a rectangular screen with width 'w' and height 'v'. A central white window is shown with width '1/6w' and height '1/6v'. Three measurement points are marked: L1 is at the left edge of the white window, L2 is at the center of the white window, and L3 is at the right edge of the white window. The background is labeled '黒' (black) and the white window is labeled '白' (white).</p> <p>EIAJ CP-4102 液晶テレビジョン受信機試験方法参照。</p>		
解説・説明	<p>コントラスト比は、映像の見やすさを決める一つの要素である。</p> <p>屋外設置が多い自発光型大型映像装置のコントラスト比は、設置環境（方角、周囲の建築物等）、使用環境（季節、日時、気象等）に大きく左右される。特に太陽の直射光（西日）の影響が大きい。</p> <p>コントラスト比が大きいと、映像の明るい部分と暗い部分の差が大きくなり、メリハリのある見やすい映像となる。但し、コントラスト比が大きすぎると、ぎらついた映像となり不快感を与えることもある。</p> <p>通常、表示装置にはコントラスト比調整機能（輝度調整機能）が備わっており、周囲の視環境に応じて調整が可能である。</p> <p>表示装置の暗室におけるコントラスト比の例（参考）</p> <p>テレビ受像機 300～500：1</p> <p>普通の明るさの部屋では値が一桁小さくなる。</p>		

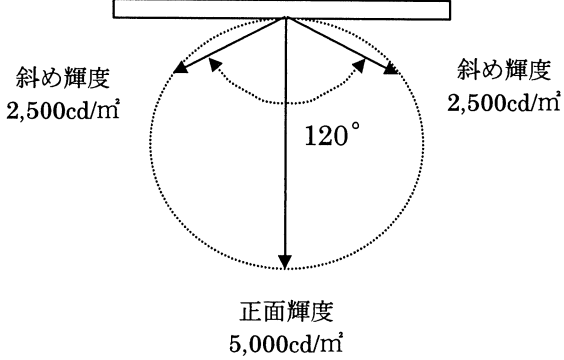
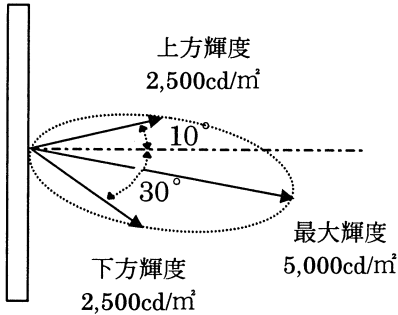
用語	精細度	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	画像のきめ細かさを示し、画素数で表す。		
測定方法 (算出方法)	水平画素数＝画面の幅/画素ピッチ、垂直画素数＝画面の高さ/画素ピッチ、 総画素数＝水平画素数×垂直画素数。		
解説・説明	<p>精細度には、画素数・入力映像信号・信号再現能力（周波数特性）が関係する。</p> <p>大型映像装置では発光素子を縦横適度に配列するので水平垂直とも単純に画素数で決まる。もちろん画素数が十分に多い場合は入力映像信号などが関係してくるが、遠方から見る場合が多いためと経済性から、垂直画素数がNTSC方式有効水平走査線（483本）の半分程度の設置例が多い。</p> <p>この場合、単純なダウンコンバート（走査線を間引いて半分とする）による表示画質の低下を避ける工夫を凝らしている。</p> <p>なお、CRT式テレビジョンの場合、垂直画素数に相当するのは有効水平走査線数であるが、水平はある大きさの輝点が連続移動するため入力映像信号の画素数より少なくなる。そこで縞表示信号を入力し何本見分けられるかの水平解像度で精細度を表す。</p>		

用語	表示階調	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	3原色単色の濃淡の程度を段階で表したものの。		
測定方法			
解説・説明	<p>赤、青、緑の色が混ざり合った状態で見ると、各色の発光素子がONかOFFかの2段階であれば$2^3=8$色しか表現できない。下図参照。</p> <div data-bbox="657 719 1091 1070" data-label="Diagram"> <p style="text-align: center;">加法混合 3原色</p> </div> <p>表示階調=256 であれば各色の濃淡に 256 段階あり、$256^3=16,777,216$ の色が表現できる。なお表示階調 $256=2^8$ の場合、各色のデータは8ビット必要になる。</p> <p>さらに、高画質化を目指した10ビット化も取組みが進んでいる。</p>		

用語	色再現範囲	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	表示できる色の範囲。 色度図上、最も鮮やかな各色で囲まれた範囲。		
測定方法	暗室において各原色だけを表示し、色度を測る。測定器は分光測光器が望ましいが、校正された光電色彩計を用いても良い。		
解説・説明	<p>3色独立して濃淡表示でき、混ざり合っ見えればその組み合わせにより多数の色が表示できる。用いる赤色・緑色・青色が鮮やかなほど、色再現範囲が広くなり、より多数の色が表示できる。</p> <p>色再現範囲が狭いと、実物より鮮やかさに欠けたり、色数が少なくなり、明らかに異なった色と感してしまう事すらある。</p> <p>現在使われている CRT の緑色は家庭用 TV も含め EBU 原色に合っていて NTSC 原色より黄緑色寄りである。LED(YG)はさらに黄色寄りであったが、NTSC とほぼ同じレベルの LED(PG)も使われはじめ CRT より広がってきた。</p> <p>色度の値としては CIE (国際照明委員会) 1931 の x y が用いられる事が多い。他の用途では CIE1964 の x_{10}、y_{10} も使われる。</p> <p>付図 (CIE1931 色度図) に、NTSC 色範囲を直線、CRT・LED など色範囲を破線類で、3 原色位置を CRT▲、FDT■、LED(YG)◆、LED(PG)●印で表した。</p> <p>なお次項目の色温度も図示した。</p> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ EBU : (European Broadcasting Union) 欧州放送連合 		

用語	色温度	適用範囲	自発光方式大型映像装置														
定義	<p>白色の発光が“赤っぽい”か“青っぽい”かを表す色合いの尺度で、単位はK(ケルビン)で表す。</p>																
測定方法	<p>白信号を入力し、分光測光器か光電色彩計により測定する。</p> <p>基本的には、暗室で行うが、屋外設置後は、外光の少ない時(夜間)に測定し参考にする。</p>																
解説・説明	<p>タングステン線に流す電流を増して行くと、温度が上がって行き、次第に赤っぽい光から、青っぽい光を発するように変わって行く。 このように発光の色合いは発熱体の温度に密接に関係する。 そこで色合いの程度を温度で表す。</p> <p>表示装置の白色色温度は、標準白色 6500K 近辺を再現出来る事が望ましいが、環境に左右される事と顧客の好み異なる事から、6000K~9300K 前後の範囲で、運用時に選択出来る装置がある。</p> <p>なお、色温度が同じでも、緑っぽい場合は+0.020uv、紫っぽい場合は-0.015uv のように付記する。</p> <p>参考の色温度</p> <table border="0" data-bbox="459 1205 975 1458"> <tr> <td>・青空</td> <td>12,000K</td> </tr> <tr> <td>・家庭用 TV</td> <td>8,950K+0.11uv</td> </tr> <tr> <td>・蛍光灯(昼光色)</td> <td>6,500K</td> </tr> <tr> <td>・電球</td> <td>3,200K</td> </tr> <tr> <td>・夕空</td> <td>2,000K</td> </tr> <tr> <td>・NTSC 白色</td> <td>6,774K+0.0025uv</td> </tr> <tr> <td>・EBU・SMPTE 白色</td> <td>6,504K+0.003uv</td> </tr> </table> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SMPTE : (Society of Motion Picture & Television Engineers) 映画・テレビ技術者協会 			・青空	12,000K	・家庭用 TV	8,950K+0.11uv	・蛍光灯(昼光色)	6,500K	・電球	3,200K	・夕空	2,000K	・NTSC 白色	6,774K+0.0025uv	・EBU・SMPTE 白色	6,504K+0.003uv
・青空	12,000K																
・家庭用 TV	8,950K+0.11uv																
・蛍光灯(昼光色)	6,500K																
・電球	3,200K																
・夕空	2,000K																
・NTSC 白色	6,774K+0.0025uv																
・EBU・SMPTE 白色	6,504K+0.003uv																

用語	視認距離	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	<p>画像が認められる画面からの距離。 最小距離は画素を構成する発光素子が融合して見える距離(混色距離)。 最適距離は隣り合う画素が分離せずに見える距離。 最大距離は隣り合う画素が融合せずに見える距離。</p>		
測定方法 (算出方法)	<p>最小距離 (フルカラー) 異なる色の発光素子 (赤・緑・青色) を含む外接円の直径を4分で見込む距離。画素ピッチの1000倍程度を最小距離とする場合もある。 注) 1分=1/60度</p>  <p>最適距離 (フルカラー) 隣り合う画素で、最も近くに存在する緑色発光素子の端部間隔を1分で見込む距離。水平垂直斜めで異なる場合は、長い方の距離。</p>  <p>最大距離 画素ピッチを1分で見込む距離。 文字は16×16画素で表わされる事が多いが、カタカナや英字は7～9画素分が識別出来れば良いので、上記の2～3倍の距離となる。</p> 		
解説・説明	<p>大型映像装置は画素ピッチが大きい物が多く、近くに寄ると画素を構成する発光素子まで見えてしまう。少なくとも3原色発光素子が融合して見える距離まで離れて見る必要がある。</p> <p>また屋外ではかなり遠方でも見る事が出来るが、離れ過ぎると本来表示している細部が認識出来なくなる。</p> <p>画質的には画素がボツボツ見え始める位置から細部が認識できる位置の間の距離で見るのが望ましい。しかし画面に対する注目度や迫力の点からは画角が広い方が好まれ、多少画素が見えても良い。</p> <p>なお上記測定法最適距離の項を緑色発光素子で規定したが、3原色の中で緑色が最も視感度が高く支配的な為である。</p> <p>関連用語 ・画角：画面両端を見込む角度。水平で25度を越すと臨場感が増す。</p>		

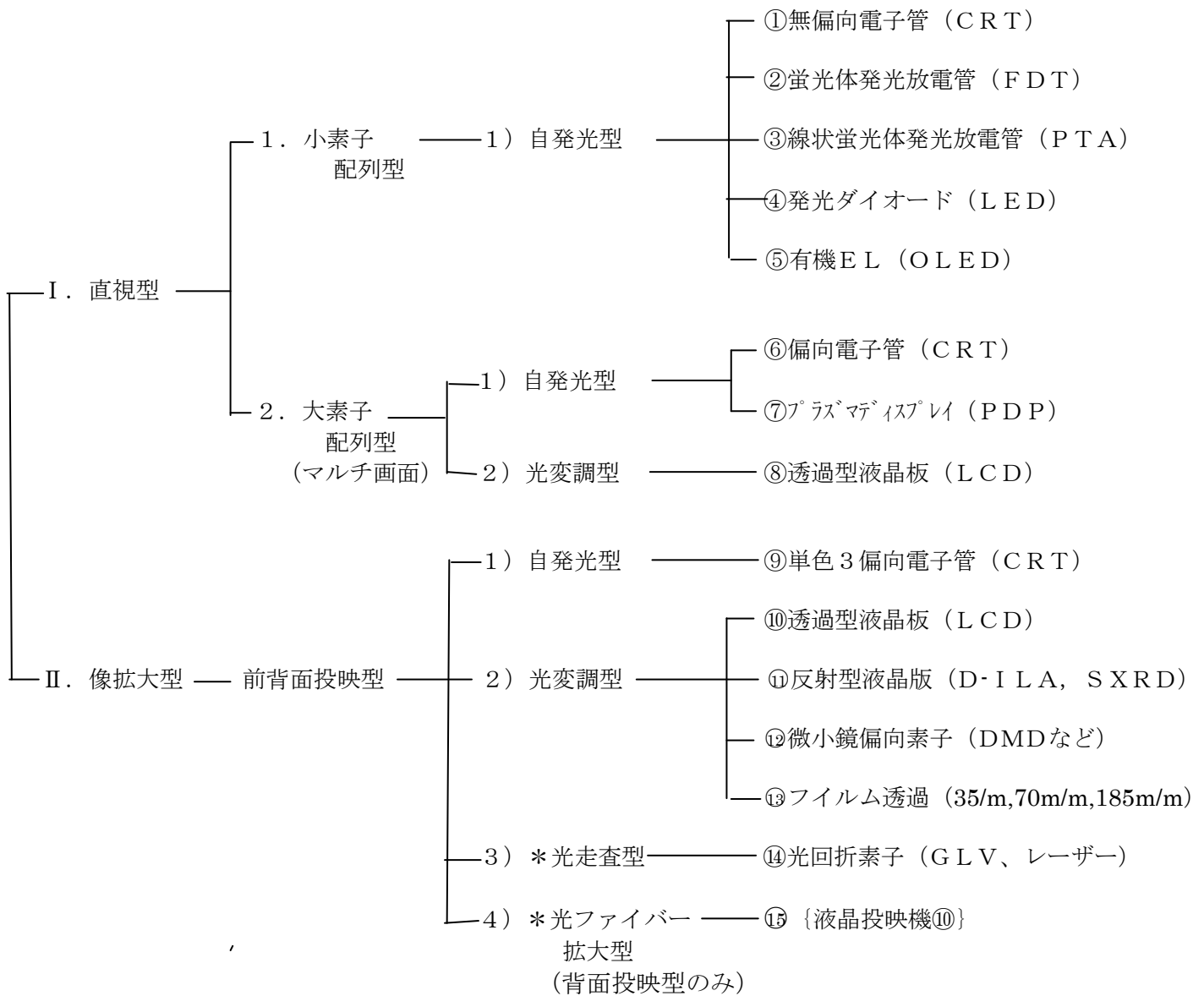
用語	視認角度	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	輝度が正面から見た場合の半分になる斜め位置で挟まれた角度。		
測定方法	まず白色画面上任意の点の輝度を正面から測る。次に同一点を斜めから測る。正面の半分になる角度を求める。さらに反対側の斜めも同様に測る。通常水平と垂直について行う。その他輝度の測定法参照。		
解説・説明	<p>視認角度は、映像、文字などを認識できる角度範囲の目安を示している。視認角度は主観評価であること、また大型映像装置周辺の視環境も再現しにくいことから、視認角度を厳密に定義付けることは困難である。{最低コントラスト比を決め（例 10 : 1 ~ 2 : 1）その位置で挟まれる角度とすれば良いが、表示方式と輝度が同じであれば半値方式でも目安となる。} 視認角度を超えていても、その付近であれば視認できることが多い。</p> <p>視認角度は原則として正面輝度値の半分に角度「半値角」で定義されるが、正面輝度と最大輝度が異なる場合後者の半値とする事もある。またルーバーなどで遮光される場合には「半値以上の角度範囲」として用いられることもある。</p> <p>水平方向では、一般に 120° ($\pm 60^{\circ}$) 程度である。垂直方向は 40° ($\pm 20^{\circ}$) 程度であるが、ルーバーの構造形状、傾きなどによって、上下方向で異なることもある。その為、視認角度の表記には加算表記 (40°) と分離表記 ($+10^{\circ}$、-30°) の二通りが有る。</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>水平視認角度の例</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>垂直視認角度の例</p> </div> </div>			

用語	平均消費電力	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	表示装置が通常の運用状況において消費する電力の平均値。		
測定方法	通常の運用時の輝度に設定にした表示装置に、映像信号（40IRE）を入力したときに消費する電力を電力計により測定する。		
解説・説明	<p>消費電力は表示輝度により変化する。表示輝度は輝度設定値と表示装置に入力する映像信号のレベルにより変化する。</p> <p>したがって平均消費電力は、使用条件に合わせた輝度設定値において画像を表示し、一定時間の消費電力量を求め、表示時間で割った数値が相当する。</p> <p>関連用語</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 40IRE：映像信号の統計的に求めた平均値を言う。映像信号レベルの表示単位 100IRE が 100%の映像レベル（白）に相当する。 		

用語	設備容量	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	大型映像装置を運転する上で必要とする負荷電力容量で設計値である。		
測定方法	全面白色で且つ性能保証している最大輝度で入力電源の電圧・電流を測定する。また、表示部に付随する空冷ファンあるいはエアコン等の表示部を冷却する機器や制御機器等の電力も当然負荷電力容量に含まれる。		
解説・説明	<p>システムの中で電力を最も消費するのは、表示部であるが、発光状態で変化する。また、表示部に付随する空冷ファンあるいはエアコン等の表示部を冷却する機器や制御機器等の電力も当然負荷電力容量に含まれる。</p> <p>技術開発・改良によるシステムの省電力化にともない、設備容量は減少傾向である。</p>		

用語	寿命	適用範囲	自発光方式大型映像装置
定義	平均的な使い方での輝度が半減するまでの期間。		
測定方法			
解説・説明	<p>表示素子の寿命</p> <p>大型映像装置の寿命を決定する要因のいちに上げられるのが表示素子である。LEDで3~5万時間、CRT・放電管で1~2万時間と言われている。表示素子の構成によって消耗品として扱う。</p> <p>その他の寿命要因としては、装置冷却用のFANユニット等が上げられるが、これらは一般的に消耗部品として扱われ、定期保守時に交換対応する事で、装置寿命に直接影響を与えない様に対処できる。</p> <p>修理・保全を繰り返してもシステムの構成要素の劣化・老化により、経済的に引き合う期待故障率を維持出来ない時点や部品供給ができなくなる時点を以って、装置寿命と捉える考え方が一般的である。</p>		

主な大型映像装置の分類



注1) *レンズ拡大型も含む

注2) 用語

C R T ; Cathode Ray Tube

F D T ; Fluorescent Discharge Tube

P T A ; Plasma Tubes Array

L E D ; Light Emitting Diode

O L E D ; Organic light-emitting diodes

P D P ; Plasma Display Panel

L C D ; Liquid Crystal Display

D- I L A ; Direct-Drive Image Light Amplifier

S X R D ; Silicon X-tal* Reflective Display

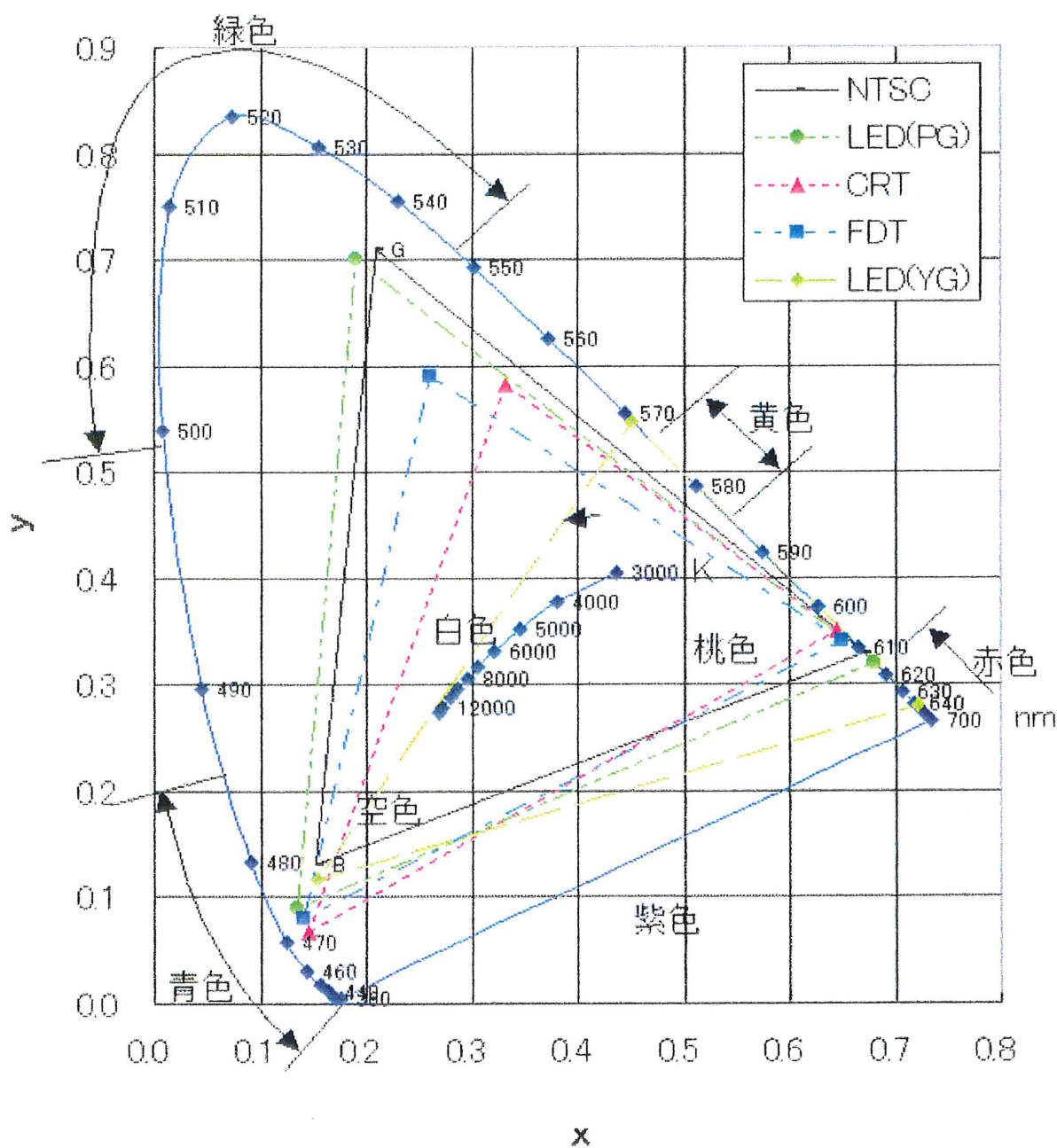
(*X-tal は、Crystal)

D M D ; Digital. Micromirror Device

G L V ; Grating Light Valve

色再現範囲比較図

(CIE 1931色度図)



JATET : 公益社団法人 劇場演出空間技術協会

技術委員会 映像部会・研究会

部会長	大澤 博二 (株総合舞台)
副部会長	竹重 豊久 (株関電工)
委員	伊藤 弘康 (株トラストサービス)
	宮嶋 道夫 (株JVCケンウッド・アークス)
	小玉 義明 (株JVCケンウッド・アークス)
	鈴木 伸一 (鈴音舎)
	内田 照久 (株エス・シー・アライアンス)
	山下 修二 (株映像センター)
研究会委員	浦川 剛 (株レーザーメディア・ファクトリー)
	戸村 栄太 (株映像センター)
	二本木 毅 (東京メディアコミュニケーションズ(株))
	内門 俊士 (ソニービジネスソリューション(株))
	矢崎 義弘 (ランダム株)
	渡辺恵治孫 (株コマデン)
	名取 武久 (ソニー(株))

(公社) 劇場演出空間技術協会

住所 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目 8 番地 6

TEL 03(5289)8858 FAX 03(3258)2400

E-mail jatet@jatet.or.jp

複写・複製・磁気媒体への入力等を禁じます。