

## 大津市伝統芸能会館における蠟燭能の採光に関する研究

横山 勉\* 高橋 貞雄\*\*

### Light characteristics of Noh Stage lit by Candlelights

Tsutomu YOKOYAMA and Sadao TAKAHASHI

Rohsoku Noh, which is performed on the stage lit by candlelights, was held in Otsu Traditional Performing Arts Center. We took this opportunity to investigate the light characteristics of Rohsoku Noh stage. The Noh stage was lit by twelve candles and several auxiliary electric lamps, because the defused light from a candle is so beautiful, but too dim to see the details of brocade costumes and mysterious masks. The purpose of this paper is to consider the light characteristics of the Noh stage through the terms of illuminances and luminances in the work planes.

Keywords: Noh stage, candlelight, light, illuminance, luminance

#### 1. はじめに

能楽は日本の伝統文化であり、平成 13 年（2001）にユネスコから世界無形遺産のひとつに指定された。そんな能楽を演じる空間である能舞台は、現在ではほとんどが能楽堂と呼ばれる建物の中にあるのが主流である。この形になったのは明治 14 年（1881）の東京・芝公園に設けられた芝能楽堂からである。それ以前では屋外に能舞台は設けられ、そこで能を演じていたが、屋外で演じるのと屋内でのそれとでは様々な問題が生じてくる。その中でも重要になってくるのが採光に関する舞台演出である。屋外で演じられていた際は、自然光により、その日の天気や時間帯によって能の見え方が変化し、それでより能を楽しむことができた。しかし、屋内で演じる場合は人工照明になるため、常に同じ明るさになり、強弱や濃淡がみられず、屋外で演じていた時のような変化を楽しむことはできなくなった。

そのような現代の舞台空間の均一な光の状態に対して、新しい試みが行われるようになってきた。そのひとつが平成 24 年（2012）7 月 7 日に大津市伝統芸能会館において開催された蠟燭能である。今回演目である「清経」シテ方の能楽師味方玄（能楽・歆世流シテ方 平成 23 年（2011）重要無形文化財（総合）認定）が、その演能に適う光の状態を入念に調整した能舞台において測光学的に調査する機会を得た。この調査によって、屋内能舞台における演能空間の採光の一端を明らかにすることが目的である。

---

\* 建築生活環境学科

\*\* 元デザイン学科

## 2. 測定対象

大津市伝統芸能会館は滋賀県大津市園城寺町に位置し、琵琶湖畔、長等山麓の豊かな自然の中で育まれた歴史と文化の発信地である。大津市伝統芸能会館は平成 7 年(1995)5 月 20 日に開館し、鉄筋コンクリート造 2 階建て、延床面積 819 m<sup>2</sup>である。1 階には 301 m<sup>2</sup>の能楽ホールが設けられ、見所に迫り出した京間三間四方の能舞台（図 2.1）を 217 席の客席が囲み、小規模ではあるが、演者と観客が一体となって楽しめる伝統芸能空間（図 2.2）となっている。白木造りの簡素な能舞台の鏡板には日本画家仁志出高福による老松が描かれ、数少ない装飾となっている。

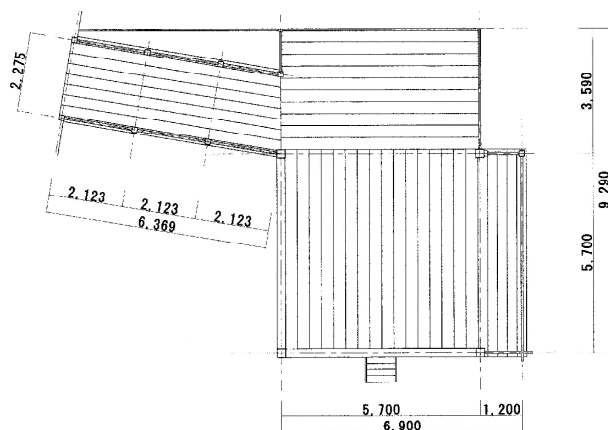


図 2.1 能舞台平面図



図 2.2 能舞台中正面写真

## 3. 測定項目と方法

大津市伝統芸能会館の蠟燭能での光の状態の測定項目は、これまでの研究<sup>1,2)</sup>と対比できるように次の 5 項目である。図 3.1 表 3.1 のように測定は演能前日に本番と同様に配置された蠟燭と、それと適合するように入念に調整された電気照明を点灯して行われた。客席は天井灯の一部を深く調光して、パンフレットの文章がなんとか読める程度に照明された。

①床面照度（Eh(0)と略記）

②床上 1.5mにおける水平面照度(Eh(1.5)と略記)

③床上 1.5mにおける正面側、下手側、背面側及び上手側を向いた鉛直面照度（全体的に示す場合は Ev(1.5)、特定の面の場合は、例えば正面側なら正面 Ev(1.5)と略記）

④床上 1.5mにおける上向き 10° と下向き 10° の白色拡散板の輝度（Lu と Ld と略記）

⑤客席から見た輝度分布

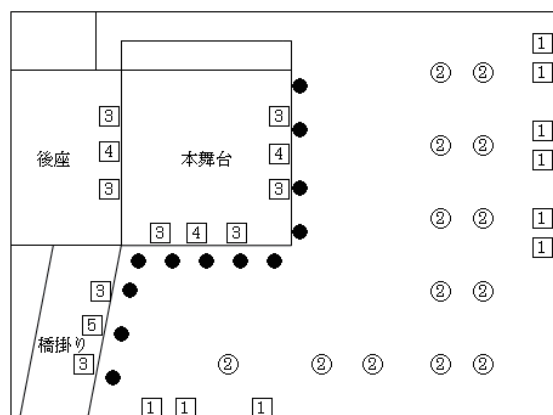


図 3.1 光源の種類と配置

表 3.1 光源の一覧

シンボル	光源の名称	台数
①	500[W]角形ハロゲン電球スポットライト(拡散形)	9
②	250[W]丸形ハロゲン電球ダウンライト	13
③	300[W]角形ハロゲン電球スポットライト	8
④	40[W]白色蛍光灯反射笠	12
⑤	20[W]白色蛍光灯トラフ	3
●	蠟燭	12

図 3.2 は大津市伝統芸能会館の蠟燭能における照度及び輝度の測定点を黒丸（●）で示す。本舞台 15 点、脇座 4 点、後座 6 点及び橋掛り 12 点である。

本舞台、脇座、後座及び橋掛りの水平面の平均照度と照度均斉度については、それぞれの測定値  $E_h(0)$  及び  $E_h(1.5)$  から相加平均を求め平均照度とし、最小照度/平均照度を均斉度と算出する。

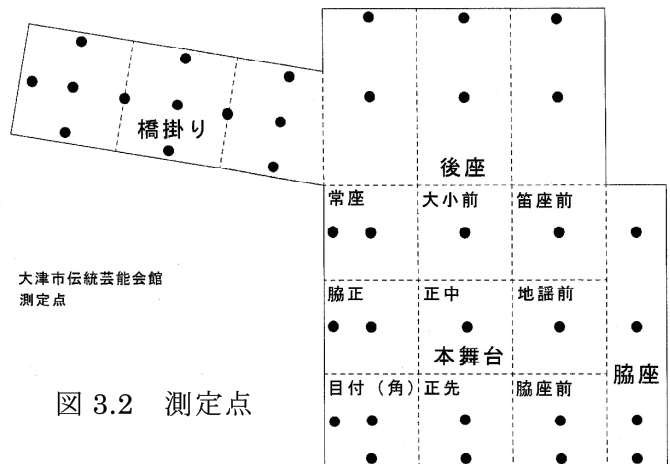


図 3.2 測定点

$E_v(1.5)$  は、立った場合の顔の位置に相当する高さの鉛直面照度である。図 3.3 のような細い棒をガイドにして照度計の受光部をそれぞれ測定点の床上 1.5[m] の点において、正面側から順次下手側、背面側、上手側に向けて 4 面の鉛直面照度を測定する。これにより方向についての光の強さが分かる。

$L_u$  と  $L_d$  は、上方と下方からの光の強さを比較するもので、図 3.4 のように床面 1.5m の高さに白色拡散板を上向き  $10^\circ$  にかざしてその輝度を正面から測る。次に下向き  $10^\circ$  にして同じく輝度を測り、上向きの輝度を下向きの輝度で除して輝度比  $L_u/L_d$  とする。もしも下向きの輝度が上向きよりも大きければ輝度比は 1.0 以下の小数となり、その点では下方からの光が相対的に強いと判断される。

輝度分布は、正先の先端部から約 8.8m 前方の正面最後尾指定席（座席番号 26）の目の位置から、測定角度 20 分（ $1/3$  度）の輝度計で測定する。

蠟燭能の光源は、本舞台の正面と脇正面及び橋掛りの前に各 4 本、合計 12 本の蠟燭と舞台上部の架構と会場周囲の壁面に設備された電気照明（電球と蛍光灯）である。

使用測定器は次の通りである。デジタル照度計 Im-2D（株式会社トプコンテクノハウス）、デジタル輝度計 LS-110 測定角度 20 分（株式会社ミノルタ）。

調査日時：2012 年 7 月 6 日 15:30～18:40。

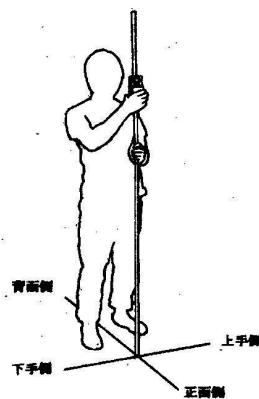


図 3.3 鉛直面照度の測定

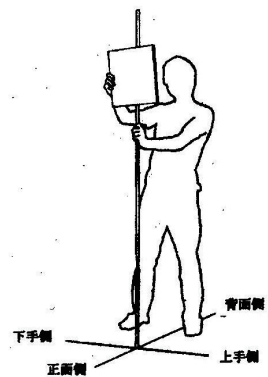


図 3.4 白色拡散板の輝度測定

## 4. 調査結果

### 4. 1 床面照度

図 4.1 は蠟燭＋電気照明の床面照度  $E_h(0)$  の測定結果である。本舞台ではおよそ 3～6[lx] の範囲内である。脇座は約 2[lx]、後座 1[lx] 強、橋掛りはおおよそ 0.2～0.5[lx] である。

### 4. 2 床上 1.5[m] の水平面照度と鉛直面照度

図 4.2 と図 4.3 は床上 1.5[m] の水平面照度  $E_h(1.5)$  と床上 1.5[m] の鉛直面照度  $E_v(1.5)$  の測定結果である。

本舞台の  $E_h(1.5)$  は  $E_h(0)$  と同程度の値である。正面を向いた鉛直面照度  $E_v(1.5)$  はおよそ 3～6[lx]、下手  $E_v(1.5)$  はそれよりもちょっと低くおよそ約 3～5[lx] である。

表 4.1 は舞台各部の平均照度と均斉度の一覧である。本舞台の床面の平均照度は 4.59[lx]、均斉度は 0.56 である。 $E_h(1.5)$  の平均照度は  $E_h(0)$  と同程度であるが、均斉度は若干よい。

### 4. 3 白色拡散板の輝度

図 4.4 は正面から見た床上 1.5[m] の白色拡散板の輝度  $L_u/L_d$  である。舞台全域において  $L_u > L_d$  である。

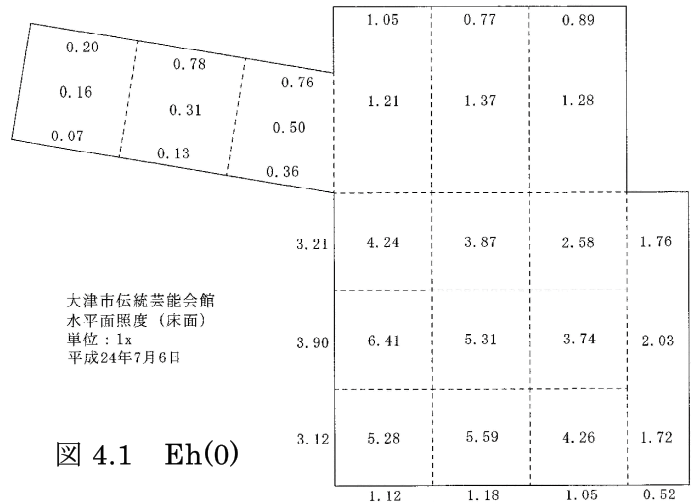


図 4.1  $E_h(0)$

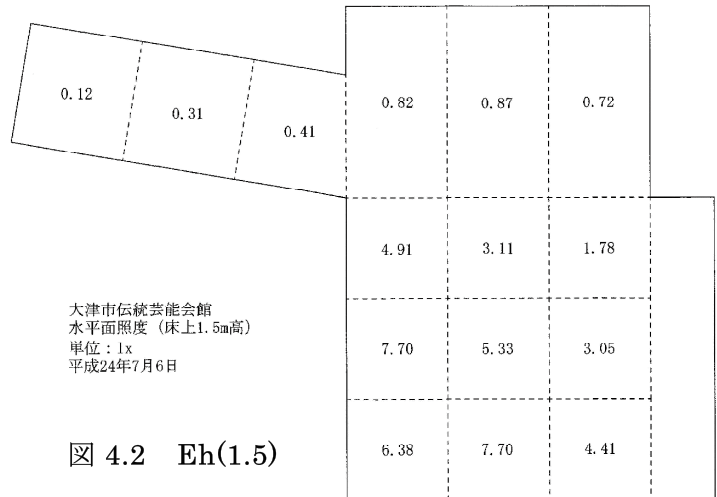


図 4.2  $E_h(1.5)$

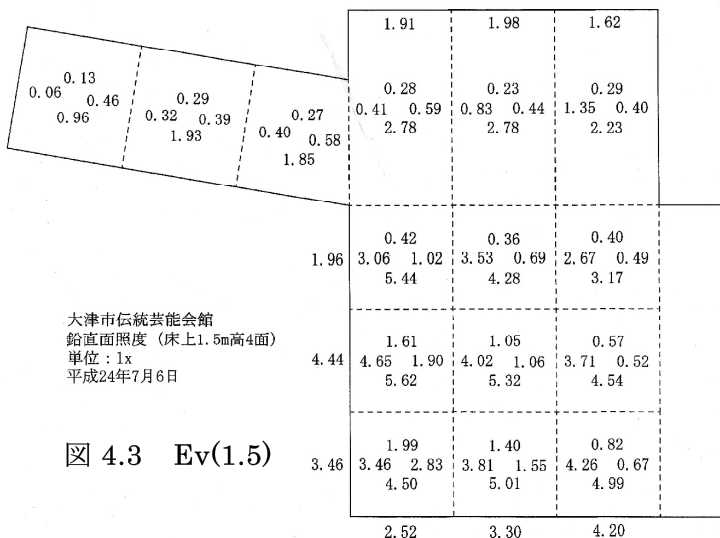


図 4.3  $E_v(1.5)$

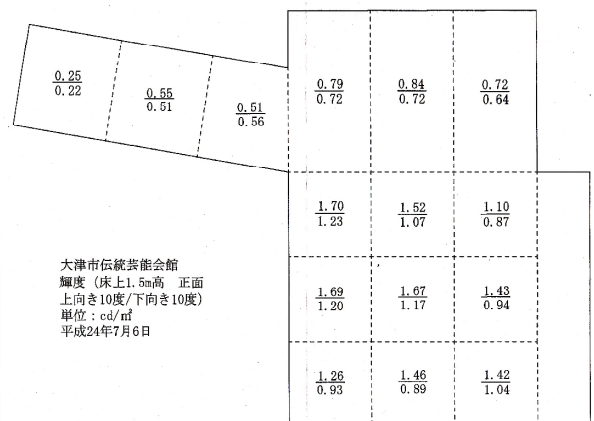


図 4.4  $L_u/L_d$

表 4.1 大津市伝統芸能会館の蠟燭能における舞台の平均照度、照度均斉度

		本舞台		脇座		後座		橋掛り	
		平均[lx]	均斉度	平均[lx]	均斉度	平均[lx]	均斉度	平均[lx]	均斉度
蠟燭 + 電気 照明	Eh(0)	4.59	0.56	1.84	0.94	1.29	0.94	0.32	0.50
	Eh(1.5)	4.93	0.36	-	-	0.80	0.90	0.28	0.43
	Ev(1.5)	正 4.76	0.67	-	-	正 2.53	0.88	正 1.58	0.61
		下 3.69	0.72	-	-	下 0.86	0.48	下 0.26	0.23

注：Ev(1.5) の欄中、正は正面側、下は下手側を向いた値である。

#### 4. 4 輝度分布

図 4.5 は正面から見た輝度分布である。本舞台の床面は  $0.22 \sim 0.28[\text{cd}/\text{m}^2]$  であるが、蠟燭の照り返しの部分は  $1.6[\text{cd}/\text{m}^2]$  である。鏡板は  $0.29[\text{cd}/\text{m}^2]$ 、目附柱、脇柱と前面の梁は  $0.03[\text{cd}/\text{m}^2]$  と  $0.09[\text{cd}/\text{m}^2]$  と暗い。

このような輝度分布にあって、蠟燭の明かりが点々と配置され、その視覚的な誘導効果と共に美しさの源になっている。蠟燭の和紙の被いの輝度は  $14[\text{cd}/\text{m}^2]$  である。

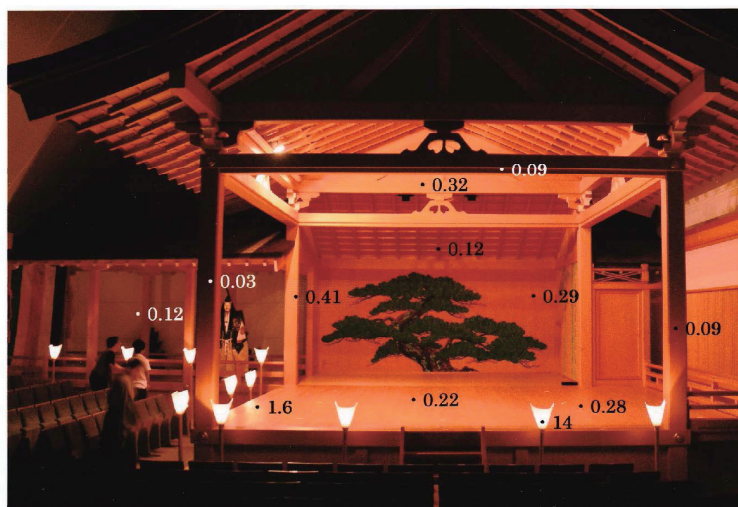


図 4.5 輝度分布 単位： $[\text{cd}/\text{m}^2]$

### 5. 考察

#### 5. 1 各部の照度と見え方

舞台は蠟燭のみでは観能に必要な明るさが得られないため、入念に調整された舞台の電気照明が点けられた。各照明器具の光の量と方向と拡散の程度をどのように調整するかが重要な点である。なかでも客席後方の壁面上部の角形ハロゲン電球スポットライト（拡散光）は舞台の鉛直面照度の確保に効果的である。

図 5.1 は最も基本的な床面 Eh(0)の等照度曲線図である。正中と脇正で  $6[\text{lx}]$  の島があり、本舞台は  $2[\text{lx}]$  以上で、均斉度は  $0.56$  である。脇座と後座はほぼ  $1 \sim 2[\text{lx}]$  の間にあり、橋掛りは  $1[\text{lx}]$  以下である。

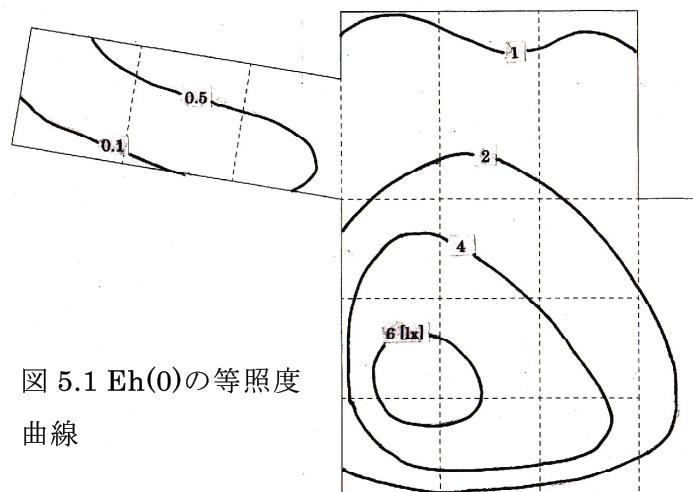


図 5.1 Eh(0)の等照度曲線



舞台各部の平均照度比は表 4.1 から、本舞台：後座：橋掛り＝14：4：1 である。本舞台により多く集光されていることがわかる。

床上 1.5[m]の水平面照度  $E_h(1.5)$ は、舞台上部の光源に近づくため  $E_h(0)$ に比べ、正先と脇正に 7[lx]の島が生じ若干高い。しかし、等照度曲線の形は同形である。

## 5. 2 鉛直面照度の分布

図 5.2 と図 5.3 はそれぞれ正面側と下手側の床上 1.5[m]の鉛直面照度  $E_v(1.5)$ の分布である。正面側が 4～6[lx]の範囲で、下手側がそれより若干低く 3～5[lx]の範囲にある。両者共に演者（シテ）が常座から大小前、正中、正先を経て角、脇正に進み出てくる場合、ほぼ一樣な照度で照らされることを意味している。この 3～6[lx]の照度の下ではものの形や色が大体分かる視覚条件の上限に近いレベル<sup>3)</sup>で、むしろ明所視に近い状態であり適切な明るさの設定になっている。おそらくこれ以上の高い照度では蠟燭の存在が弱まるであろう。

本舞台の  $E_v(1.5)$ の分布に比べ、橋掛りでは正面  $E_v(1.5)$ は 1～2[lx]の範囲にあってほぼ 1/3 である。これも能のもつ美しさや幻想の趣を演出するものであろう。

蠟燭能における幽玄な感じは、暗さの中にも微かな明るさの空間的・時間的変化によってもたらされると考える。

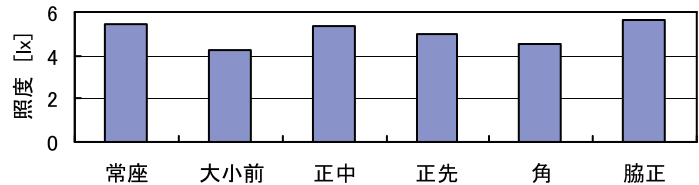


図 5.2 正面  $E_v(1.5)$ の分布

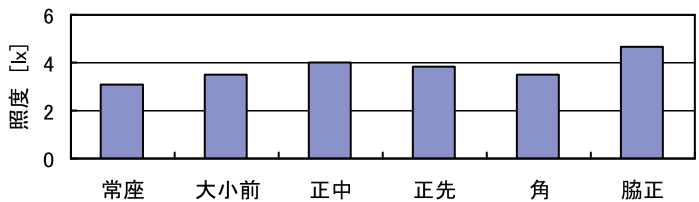


図 5.3 下手  $E_v(1.5)$ の分布

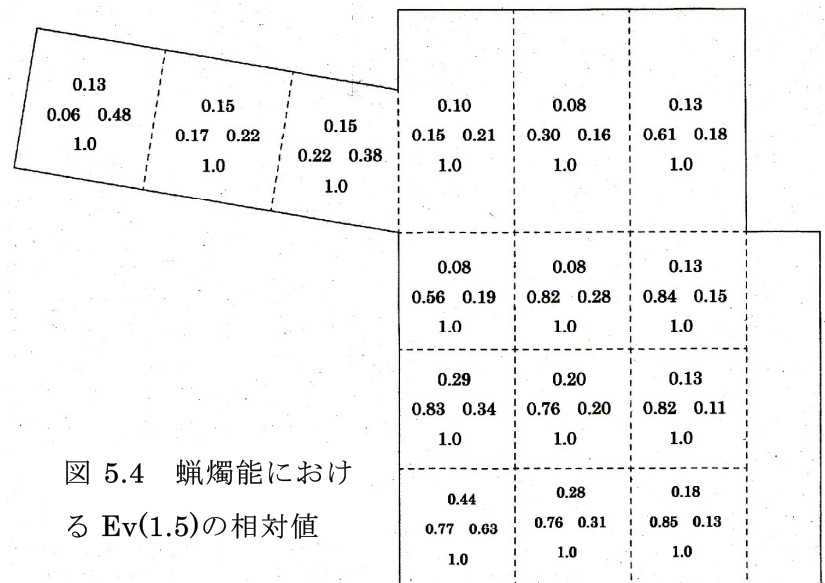


図 5.4 蠟燭能における  $E_v(1.5)$ の相対値

## 5. 3 各部の鉛直面照度の相対値

図 4.3 の  $E_v(1.5)$  の測定結果から、正面  $E_v(1.5)$ の値を 1.0 として下手側、背面側、上手側の比を算出すると図 5.4 のようである。どの場所においても正面  $E_v(1.5)$ をこえる所はないが、下手側の値は常座を除いて 0.76～0.85 で極めて緩やかな変化で、自然光のような拡散性の光の性質を示している。

これは演能の見え方の点から、極めて優れた重要な特性と考えられる。この効果は、蠟燭の光も寄与しているが、主として客席後方の壁面上部にある角形ハロゲン電球スポットライト（拡散

形) 9 台によるものである。

#### 5. 4 鉛直面照度と平均水平面照度の比

床上 1.5[m]の鉛直面照度と平均水平面照度の比 ( $E_v(1.5)/\text{平均 } E_h(1.5)$ ) は、演者の立体的な見え方に関係する指標と考えられる。例えば、この比が 3 以上あるいは 0.3 以下であると見え方を低下するおそれがある<sup>4)</sup>。

蠟燭能では完全な明所視ではない。そのため形や色の知覚は十分とはいえないが、それだけに光の条件は重要である。図 5.5 は正面側（下向き矢印）と下手側（横左向き矢印）の  $E_v(1.5)/E_h(1.5)$  を示す。正面側は 0.64～1.1、下手側は 0.54～0.94 の範囲にあり、非常に良い条件にある。

0.62 ← 1.1 常座	0.72 ← 0.87 大小前	0.54 ← 0.64 笛座前
0.94 ← 1.1 脇正	0.82 ← 1.1 正中	0.75 ← 0.92 地前
0.70 ← 0.91 目付(角)	0.77 ← 1.0 正先	0.86 ← 1.0 脇座前

図 5.5  $E_v(1.5)/E_h(1.5)$

この値をこれまでに行った調査結果<sup>2,5)</sup>と比較すると、屋内の能楽堂の照明（人工光）と同様な値（石川県立能楽堂で正面側 0.4～0.9、高岡市青年の家で 0.53～1.2）である。従って、今回の蠟燭能では蠟燭の光よりも電気照明の方が強いので、ちょうど屋内の能楽堂の人工照明の光をより拡散的にしたものと考えられる。

#### 5. 5 白色拡散板の輝度

図 4.4 の白色拡散板の輝度測定結果から、 $Lu/L_d$  を求めると、蠟燭＋電気照明の場合本舞台と後座は全ての場所において 1.10～1.64 の範囲にあり、1.0 以上で上方からの蛍光灯と電球スポットライトの光が強い。橋掛りでは 1 箇所を除いてやはり上方からの光が強い。

#### 5. 6 輝度分布

正面から見た輝度分布（図 4.5）の特長は、舞台の周縁に点々と布置された蠟燭の灯である。これは  $14[\text{cd}/\text{m}^2]$  の輝度でものを照らすというよりは、視線誘導や情動に働きかける効果がある。

床面と鏡板、天井の梁などはおおよそ  $0.2\sim 0.4[\text{cd}/\text{m}^2]$  の範囲にあって比較的一様である。これが視野の中で最も大きな部分を占め安定感を与え、その約 1/2 の輝度の橋掛りの壁と暗い目附柱と脇柱が適度な緊張感をつくりだしている。

また、蠟燭の明かりの輝度 ( $14[\text{cd}/\text{m}^2]$ ) は一見しただけでは決して眩しさを生じるようなものではないが、観客の視線の近くにあると減能グレア（ものを見るという視覚能力を減ずるよう作用するまぶしさ）を生じるおそれがある。

#### 6. まとめ

大津市伝統芸能会館の蠟燭能は、和蠟燭 12 本に電気照明を付加して行われた。和紙の被いのついた蠟燭の明かりは非常に美しいが、煌びやかな装束や能面の詳細を見るには暗いため、電気照明が必要とされた。電気照明は蠟燭の光と適合するように、その光の量と方向及び拡散性について入念に調整された。今回の調査は公演時と全く同じように調整された状態で行われた。

その結果、次のことが分かった。

(1) 本舞台の床面照度は本舞台ではおよそ 3~6[lx]の範囲内で、平均 4.59[lx]、照度均斉度(最小照度/平均照度) 0.56 である。脇座は約 2[lx]、後座 1[lx]強、橋掛りはおおよそ 0.2~0.5[lx]である。床面の等照度曲線は島状で、本舞台：後座：橋掛りの平均照度比は、14：4：1 である。

(2) 演者の顔の高さに相当する床上 1.5[m]の水平面照度は 0.1~7[lx]の範囲で、本舞台の平均照度は 4.93[lx]、後座 0.80[lx]、橋掛り 0.28[lx]である。また、照度均斉度はそれぞれ 0.36、0.90、0.43 である。

(3) 演者の顔の明るさに比例する床上 1.5[m]の鉛直面照度は、本舞台の正面側で 3~6[lx]の範囲にあり平均 4.76[lx]、下手側では 2~5[lx]の範囲にあり平均 3.69[lx]であり、均斉度はそれぞれ 0.67、0.72 である。

(4) 本舞台の各部における床上 1.5[m]の鉛直面照度は正面側及び下手側共に 3~6[lx]にあり、一様な明るさの感じをつくりだしている。橋掛りは本舞台の約 1/3 の照度で舞台全体としては、蠟燭の存在を際立たせている。

(5) 正面側から下手側に移行する床上 1.5[m]の鉛直面照度は極めて緩やかな変化で、自然光のような感じである。

(6) 舞台の上部からの電気照明により、舞台全域において上方からの光がやや強い。

(7) 正面から見た輝度分布の最大の特長は、舞台の周縁に点々と布置された蠟燭の灯である。これは 14[cd/m<sup>2</sup>]の輝度でものを照らすというよりは、視線誘導や情動に働きかける効果がある。

**謝辞** 本研究の実施に際して、味方玄氏(観世流能楽師)、山崎泰孝氏(建築家 AZ Institute 代表)、山口健氏(大津市伝統芸能会館長)、奥村真之介氏(大津市伝統芸能会館)に多大な協力を、また、測定に際して、福井工業大学建築学科 4 年山口翼君と赤井真澄君の協力を得ました。深甚なる謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 横山 勉、山本祐也、高橋貞雄：能舞台の採光に関する研究調査、福井工業大学研究紀要第 39 号 2009 pp.196~203
- 2) 横山 勉、高橋貞雄：加賀地方における能舞台の採光に関する研究調査、福井工業大学研究紀要第 40 号 2010 pp.188~197
- 3) (社)照明学会：最新やさしい明視論、1977 p.10
- 4) 2)の p.195
- 5) 横山 勉、高橋貞雄：北陸地方における屋内能舞台の採光に関する研究、福井工業大学研究紀要第 41 号 2011 pp.274~281

(平成 25 年 3 月 31 日受理)