



# 舞台技術の 共通基礎

公演に携わる  
すべての人々に

[改訂版 2020]

劇場等演出空間運用基準協議会

## はじめに

演劇、音楽、舞踊、演芸、伝統芸能などの実演芸術は、その公演を鑑賞し、あるいは人生の生きがいとして研鑽を積み発表するなど、多くの人々が生活を豊かにするものとして楽しんでいます。

この実演芸術が成立する場は、全国の文化会館、市民会館、芸術館などの公立文化施設、民間の劇場、ホール、能楽堂、寄席や演芸場、ライブハウスやスタジオ、ドームや野外の仮設舞台、祭りなど多種多様です。これらの空間で、多彩な公演が年間12万回を超えて実施されています。

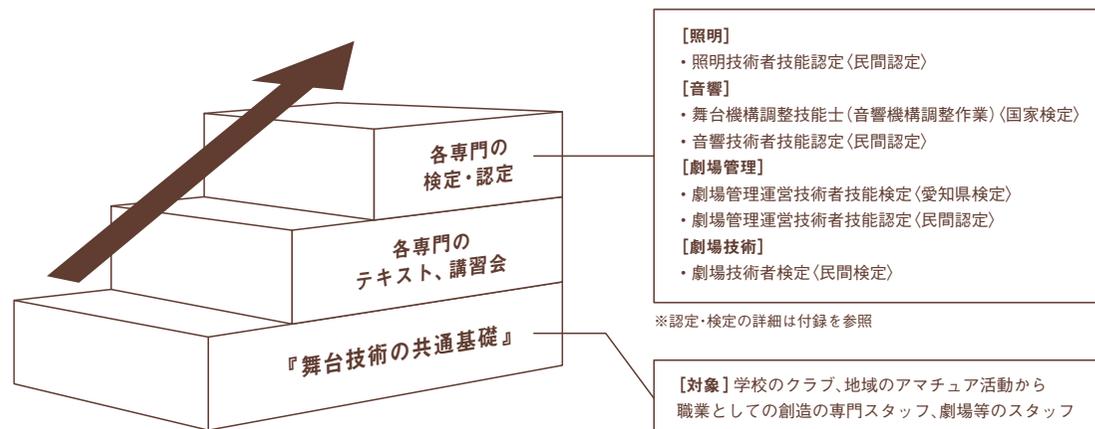
この創造、制作から公演に至る過程には、主催者、制作者、脚本家や作曲家、演出家、各デザイナー、舞台監督、照明、音響、映像などの技術スタッフ、実演家、劇場のスタッフなどの職種の異なる専門家それぞれが役割を分担し、協働することで公演が実現します。

こうした公演活動を取り巻く環境は、日本の高度経済成長から低成長、そして少子高齢化社会の中で大きく変化してきました。劇場・ホール等の施設は1970年代から急速に増加するとともに施設の大規模化、技術革新による設備の自動化、デジタル化などの高機能化が進む一方で、旧来施設も多く並存しています。さらに新たな表現を求める演出からの高度な要請により、制作現場の技術の分野と専門性が求められるようになってきました。

2000年代に入ると職種・職域とそのキャリア形成が相違する多様な専門家の集団でつくり上げる公演制作の過程で、現場での事故が頻発したことから、関係16団体が集い、劇場等演出空間運用基準協議会（略称：基準協）としてガイドラインづくりが始まりました。改訂を重ね、2017年には『劇場等演出空間の運用および安全に関するガイドライン ver.3』を公開しています（[www.kijunkyo.or.jp](http://www.kijunkyo.or.jp)）。

本書は、前述のガイドラインのエッセンスに加え、公演制作の実務に関わる上での基礎的な知識、舞台機構・照明・音響・映像の機材や用法、注意点について、写真やイラストとともに解説しています。副題に「公演に携わるすべての人々のために」とあるように、学校のクラブや地域のアマチュア活動から、職業としての専門スタッフ、劇場・ホール等のスタッフまで、公演に関わるすべての人に知っておいてほしい内容を網羅しており、共通理解の土壌となることを願っています。これまで照明、音響などについての専門教材は存在していましたが、分野を超えての教材は、はじめてのものです。この『舞台技術の共通基礎』を学ぶことで、現場でのコミュニケーションを円滑にし、優れた創造性の基盤をつくり上げられると確信しています。

※2012年の「劇場、音楽堂等の活性化に関する法律」制定と翌年の「指針」告示により、劇場・ホールの社会的な役割への議論が深まり、実演芸術の発展への期待も高まりつつあります。なお、この法律では「音楽堂」という用語が使われていますが、一般名称としてはホールの方が馴染みがあるため、本書では「ホール」を使用しています。



本書の位置付け

## 1章

### 実演芸術と劇場・ホール p.007

#### 1-1 劇場、音楽堂の役割 p.009

- 1 | 実演芸術の創造と公演の場 p.010
- 2 | 人々と実演芸術との関わり p.011

#### 1-2 劇場・ホールの機能と構成 p.017

- 1 | 劇場・ホールの機能と性能 p.018
- 2 | 劇場・ホールを構成する機能諸室と部位 p.019

## 2章

### 実演芸術制作の現場 p.025

#### 2-1 公演制作の組織と安全 p.027

- 1 | 劇場等演出空間における安全衛生管理体制 p.029
- 2 | 劇場等演出空間における職能の役割と責任 p.033
- 3 | 公演制作過程における責任と役割 p.039

#### 2-2 公演制作過程の実際と安全の取り組み p.043

- 1 | 安全作業のための共通注意事項 p.044
- 2 | 公演制作過程 p.052

#### 2-3 施設の舞台技術管理 p.069

- 1 | 舞台設備の運用と維持管理 p.070
- 2 | 一般設備管理との連携 p.072
- 3 | 公演制作のための支援 p.073
- 4 | 市民利用と安全管理 p.074
- 5 | 人材育成、スキルアップ p.074

#### 2-4 危機管理 p.075

- 1. 緊急時への備え p.076
- 2. 火災発生時の対応 p.076
- 3. 地震発生時の対応 p.076
- 4. けが人・急病人時の対応 p.077
- 5. 施設の緊急時対応フローチャート例 p.078

## 3章

### 劇場・音楽堂 その設備と運用の実際 p.081

#### 3-1 機構 p.083

- 1 | 吊物機構 p.088
- 2 | 床機構 p.094
- 3 | その他の舞台機構設備 p.102
- 4 | 幕類 p.104
- 5 | 操作盤・制御盤 p.112

#### 3-2 照明 p.117

- 1 | 舞台照明負荷設備 p.120
- 2 | 調光操作室（調光室） p.129
- 3 | 舞台照明器具 p.130
- 4 | アクセサリー p.139
- 5 | 光源 p.142

#### 3-3 音響 p.145

- 1 | スピーカー ——出力系 p.148
- 2 | パワーアンプ（電力増幅器） ——出力系 p.158
- 3 | マイクロフォン（マイク）類 ——入力系 p.160
- 4 | ワイヤレスマイク（ラジオマイク） ——入力系 p.166
- 5 | 録音再生機器 ——入力系 p.170
- 6 | 音響調整卓 ——コントロール・伝送系 p.173
- 7 | 回線系 ——コントロール・伝送系 p.176
- 8 | 電源設備 p.180

Column 楽器と演奏形態 p.181

## 3-4 映像 p.185

- 1 | 表示機器 p.187
- 2 | 映像回線 p.195
- 3 | 操作機器 p.198
- 4 | 再生機器 — 素材機器系 p.200
- 5 | ビデオカメラ — 素材機器系 p.203

## 3-5 連絡設備 p.209

- 1 | 音声連絡設備 p.210
- 2 | 映像連絡設備 p.212
- 3 | その他の連絡設備 p.213

## 3-6 電気の安全事項 p.215

- 1 | 電気とは p.216
- 2 | 電気の供給 p.216
- 3 | 電気事故の状態と対策 p.217
- 4 | 電気に関する法律 p.218
- 5 | 電気の知識 p.218
- 6 | 測定器 p.223
- 7 | 電気の取扱注意事項 p.224

## 付録 p.225

- 1 | 日本の芸能文化と劇場・ホール p.226
- 2 | 劇場・ホール建築の歴史の変遷 p.232
- 3 | 文化芸術の振興を図るための法的基盤 p.237
  - 文化芸術振興に関わる法令および条例等 p.243
- 4 | 関連基準、ガイドライン p.247
- 5 | 関連職能団体に関する情報 p.248
- 6 | 関連資格や技能認定に関する情報 p.249
- 7 | 参考文献 p.250

索引 p.251

# 1章

## 実演芸術と劇場・ホール

1-1では、日本における実演芸術の創造と公演の場が、社会の中でどのように成り立っているか、国の定め（法律）や統計を参照に解説します。1-2では、目的に応じてつくられている劇場・ホールを分類し、その機能や性質、そして各劇場・ホールを構成する諸室について紹介します。

---

1-1 劇場、音楽堂の役割 p.009

1-2 劇場・ホールの機能と構成 p.017

---

1 | 実演芸術の創造と公演の場 p.010

2 | 人々と実演芸術との関わり p.011

1-1

## 劇場、音楽堂の役割

# 1 | 実演芸術の創造と公演の場

## 実演芸術の成立の場、 その社会的な役割と期待

いつの時代も人間は、いま生きていることを言葉で、身体で表現し、またともに生きる人々と共有することなくして生きていくことはできません。実演芸術は、人間の本源的なもの、社会成立に不可欠な営みといえます。

地域の演劇、音楽、舞踊、演芸、伝統芸能、民俗芸能、祭り、その担い手といった文化芸術資源の歴史的な蓄積とその存在、そして日本全国、世界の実演芸術からの触発、発想、その芸術的な水準が新たな歴史をつくり出していきます。

実演芸術が成立するプロセスと安全については2章で詳しく述べますが、実演芸術は、企画、準備、公演段階に様々な職種、職域の専門家が関わり、それぞれの役割分担によりつくり出される総合芸術です。企画発意から作品を実現する作家、作曲家、演出家、指揮者、照明、音響、映像などのデザイナー、実演家、そして公演実現に欠くことのできない技術者、観客・聴衆を公演へ誘う広報・宣伝を含め企画から公演実現まで円滑な運営を図る制作者、劇場・ホールを経営責任者と、その仕事は多岐にわたります。この担い手は、実演芸術の価値を実現することを共通目的として協働する専門家です。

実演芸術の価値が実現する場の名称は、文化会館、市民会館、芸術館などの公立文化施設、民間の劇場、ホール、能楽堂、寄席や演芸場、ライブハウスやスタジオ、ドームや野外の仮設舞台、祭りなど歴史的背景や芸術分野によって様々ですが、「劇場、音楽堂」といえます。劇場、音楽堂は、この実演芸術の継承と創造、享受の現場のいまを担っているのです。

劇場、音楽堂を設置する主体は、国、都道府県、市町村、民間の企業、文化芸術団体、個人と様々で、その目的と運営方針は、設置者の意図により異なります。国は、我が国の伝統芸能の伝承と公開、実演芸術の振興といった文化芸術政策として国家目的に沿って法律を定めて設置してきました。

民間が設置した劇場、音楽堂等にはいくつかのパターンがあります。歌舞伎、演劇、音楽、演芸などの興

業をおこなうために個人・会社が設置してきた劇場や、寄席、能楽や劇団などの実演芸術団体が自らの必要に応じて設置してきた能楽堂や劇場、コンサートホール、ライブハウス、そして一般企業が宣伝や広報、企業イメージの向上、社会貢献、あるいは所有不動産の有効活用から設置した劇場など色々です。ゆえに設置目的は明確なものが多く、歌舞伎、演劇、ミュージカル、コンサートなど特定公演に沿った仕様で建築されて、その目的に合った活動、貸与を中心に利用されます。多くは大都市圏に立地し、貸館使用料で運営を成り立たせています。高い地価の影響で高い固定資産税の負担があり、その経営は厳しいところが多く、また施設・設備の保守のために修繕投資ができないなどの問題を抱えています。

地方公共団体が設置した劇場・ホールは、設置者の税金に依拠するため、地域の人口や経済規模などの社会基盤により大きく左右されてきました。地域住民が集い、文化活動を自らおこない、実演芸術を鑑賞する「公の施設」として設置されてきました。しかし、この流れもいくつか変化してきています。

1つ目は、実演芸術の価値が、愛好者のみではなく、子どもの成長や幅広い人々の想像力、創造性を高め、人々の活力、文化度を高めていくことで地域の絆づくり、活力の向上、社会発展にもつながるとの考え方。

2つ目は、我が国の経済成長のに伴い人口が過疎化し、さらにグローバル化する世界での地域企業の衰退などが進む中、地域の歴史的、文化的な資源を見直し、新たな文化資源を再生・創造することが地域の魅力を増し、人々の定着に重要との考え方。

3つ目は、単なる企業誘致などの経済的な政策だけでなく、景観、歴史的な事蹟、文化財、博物館、美術館、劇場などの文化資源の質を高め、地域内だけでなく世界を視野に入れた交流人口の創出、街の賑わいづくりなど「魅力あるまちづくり」の重要な要素として劇場・ホールを位置付けようとの考え方。

4つ目は、都市自体の発展には、創造的な文化芸術関連産業や創造性の高い人材の集積が重要で、そのことが都市全体の発展につながるのと創造都市の考え方。

以上のように、地方公共団体の劇場・ホールに対する考え方も幅広く、多様な政策視点を持つようになっており、劇場・ホールへの期待は高まっています。このような背景を踏まえ、2012年には、「劇場、音楽堂等の活性化に関する法律」（以下、「劇場法」とする）が制定され、その役割が次の通り示されています。

劇場、音楽堂等は、文化芸術を継承し、創造し、発信する場であり、人々が集い、人々に感動と希望をもたらす、人々の創造性を育み、人々が共に生きる絆を形成するための地域の文化拠点である。また、劇場、音楽堂等は、個人の年齢や性別、個人を取り巻く社会的状況等にかかわらず、すべての国民が、

# 2 | 人々と実演芸術との関わり

## 1. 実演芸術の社会的な意義について

演劇、音楽、舞踊、演芸、伝統芸能など実演芸術の特徴はどんなところにあるのでしょうか。生身の人間がその身体で演技し、楽器などを使い演奏する、また舞い、歌い、語ります。劇場空間において舞台と客席との間には心と心の交流が生まれ、想像力が活性化されます。演じられる作品世界に、観客は、喜怒哀楽を覚え、その美と技に感動し、心が開放され、倫理的、思想的な思索が呼び覚まされます。この新たな価値認識が息吹として返され、演技者に伝わり、観客全体を包み込む共感が広がります。この同一空間で同じ時間を共有することの根源的な意義は、個々の生命を自覚することであり、実演芸術が複数の人間の集団として演じられ、多数の人間が集まり鑑賞すること、人と人をつなぐ絆、社会の共同性を包み込んでいることに他なりません。これは鑑賞に参加した人だけでなく、コミュニケーションにより社会にも広がっていきます。実演芸術の力の原点はここにあるといえます。

文化芸術の社会的な価値については、世界的に60年代頃から形成されてきた共通認識が存在します。日本では、文化芸術の価値はどのように認識されているのでしょうか。内閣府が実施している「文化に関する世論調査」より、「文化芸術振興による効果」[p.012

潤いと誇りを感じることでできる心豊かな生活を実現するための場として機能しなくてはならない。その意味で、劇場、音楽堂等は、常に活力ある社会を構築するための大きな役割を担っている。

さらに、

劇場、音楽堂等で創られ、伝えられてきた実演芸術は、無形の文化遺産でもあり、これを守り、育てていくとともに、このような実演芸術を創り続けていくことは、今を生きる世代の責務とも言える。

とされている通り、実演芸術は、常に今を生きる人々によって創り続けられているのです。

図1]と「子どもの文化芸術体験の効果」[p.013図2]の調査結果を参考にしてみてください。

まずは社会に不可欠な要素として、芸術の存在自体に価値を見出す「存在価値」の考えです。これは社会における芸術の成立、共同体における死者の霊を弔う鎮魂、無病息災の願い、豊穡の祈りは実演芸術と深くかかわるという根源的な価値観です。これを基礎に、現在、実際には自分は芸術を享受してなくても、将来利用するかもしれない価値として「オプション価値」があります。例えば近隣に劇場・ホールがあり、公演事業がおこなわれているとして、普段は特に音楽を好まない人、今はコンサートに行かないという人が、いつか行こうと思った時に、身近で味わえる選択肢があるといった価値です。

さらに「威光価値」と呼ばれるものがあります。例えば、街のオーケストラが、その地域や国の優れたイメージの形成に貢献し、地域の人々に誇りをもたらす、地域のアイデンティティの維持につながる、というような価値です。これは、実演芸術を直接鑑賞しない人にも影響が及びます。例えば日本の海外駐在員が、その国の人々に能楽や歌舞伎の素晴らしさを褒められた時、自分自身は見たこともないのに誇りに思うといったものがそうでしょう。これらは調査回答の図1「地域に対する愛着や誇りの醸成」「地域のイメージの向

1 | 劇場・ホールの機能と性能 p.018

2 | 劇場・ホールを構成する機能諸室と部位 p.019

# 1 - 2

## 劇場・ホールの機能と構成

# 1 | 劇場・ホールの機能と性能

劇場・ホールは、それぞれの施設が担う機能や使命を十分に果たすことを目的に整備される必要があります。以下には、劇場・ホールが目指す機能を「専用劇場・ホール」「多目的劇場・ホール」「多機能劇場・ホール」の3つに大別して、それぞれの劇場・ホールがそれらの機能を獲得するためにどのような性能や使命を求められているのかということを整理しました。

## ◎専用劇場・ホール

専用劇場・ホールは、その舞台上で上演（公演）される舞台芸術や音楽芸術の特性を最大限に活かすべく、それぞれ芸術領域において最も相応しい性能や機能を備えることを目的に整備される劇場・ホールです。多目的劇場・ホールと最も対極にある劇場・ホールの総称として呼ばれることもあります。この専用劇場・ホールも大別すると、音楽芸術専用、舞台芸術専用、伝統芸能専用などに類別されます。

まず、音楽芸術専用劇場・ホールについてですが、大きく2つに分けることができます。1つは、生音の響きを活かすためのクラシック音楽のための専用のホールで、もう1つが、電気楽器を使用する音楽専用ホールです。当然、生音の響きを活かすための音楽専用ホールでは、大きな気積（客席を含めたホール空間の体積で、8～10m<sup>2</sup>/席程度が求められる）を確保することで1.8～2.0秒といった長い残響時間を実現します。また外部からの騒音や振動を遮断し、NC値が15～20（数値が小さいほど、静音性が高い）【※1】以下という静音性が今日では求められます。

それに対して電気楽器を使用する音楽専用ホールでは、電気的に入力された音を増幅させて大音量のコンサートなどをおこなうことから、室内の発生音を吸収して残響時間を極力短めに設定するとともに、生音を活かすためのホールとは逆に、ホール内から外へ音漏れがないような遮音性能が求められます。

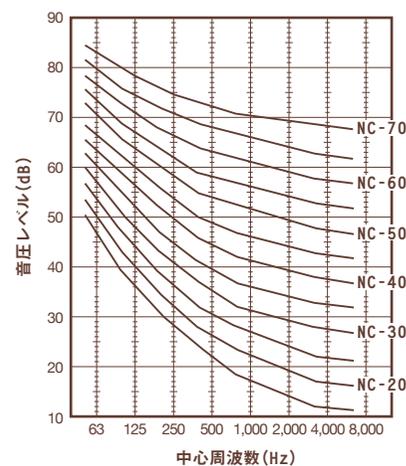
次に、舞台芸術専用劇場・ホールには、オペラ、ミュージカル、演劇、ダンスを専門とする劇場・ホールなどがあります。

それぞれの劇場・ホールは、上演（公演）される舞台芸術に相応しい舞台設備（機構・照明・音響など）がそれぞれバランス良く設けられるとともに、舞台の

形状や客席からの視野、サイトライン（視線）、視距離についてもそれぞれの舞台芸術に相応しい計画とする必要があります。過去には、ミュージカル「キャッツ」のように1つの演出作品のためだけに専用の劇場がつくられたこともあります。

伝統芸能専用劇場は、伝統的な劇場様式を活かしたものが 있습니다。例えば、歌舞伎や能などがその代表的な舞台芸術として挙げられ、それぞれに特別な専用の劇場がつくられています。歌舞伎劇場では、花道や回り舞台、そして比較的低い舞台開口高さに対し広い舞台間口が備えられているのが特徴です。また、能舞台は、そもそも屋外に建てられていたものを今日では屋内に設置することが一般化しています。演技のための舞台の面積は最小限とされ、橋掛かりなど他に見えない特色ある劇場様式となっています。

※1 NC(Noise Criteria)値 室の静けさを表す指標



NC曲線

## ◎多目的劇場・ホール

多目的劇場・ホールは、専用劇場・ホールの対極にあり、音楽や演劇、伝統芸能など様々な舞台利用がおこなえるという特徴を示す用語として呼称されてきました。具体的には、舞台芸術の上演機能を備えた上で、可動音響反射板や客席の一部をオーケストラピットに変換させることで音楽芸術の公演も可能とし、仮設花道や鳥屋などを設置することで伝統芸能の上演も可能

とすることから、多目的な機能を備える劇場・ホールをこのように呼び習わしてきました。もちろん、舞台芸術を上演するための劇場・ホールにとっては、どのような格納方法であれ、側舞台やフライロフトの一部に音響反射板を格納することは必ず一部の演出機能を制約することになります。ただし、舞台芸術だけでなく、音楽芸術や伝統芸能の上演も一定程度可能にすることは、音楽、演劇、伝統芸能ごとにそれぞれの専用劇場・ホールを整備することが難しい地域にとっては魅力的な施設整備の方法になることも少なくありません。

このように複数の上演機能を包含しながらも十分に魅力的な多目的劇場・ホールをつくるには、様々な上演機能を無理やり組み込むのではなく、一定の抑制を持って、例えば音楽芸術に重心を置いた多目的劇場・

ホール、あるいは舞台芸術に重心を置いた多目的劇場・ホールなどといった整備の方法が考えられます。

## ◎多機能劇場・ホール

さらに、舞台や客席の空間を物理的に可変することで音楽芸術や舞台芸術だけでなく、コンベンション機能や展示会、パーティーやレセプション、そしてエアロビクスダンスやヨガなど軽スポーツでの利用も可能とする、多機能な利用が可能な劇場・ホールという整備の手法も試みられてきました。代表的な多機能劇場・ホールの事例としては、客席を可動あるいは収納することで、舞台と客席を同一レベルの平土間にすることで一体利用できるようになるといった機能を備えている劇場・ホールなどが挙げられます。

# 2 | 劇場・ホールを構成する機能諸室と部位

劇場・ホールに必要な機能には、上演のための機能、作品創作のための機能、施設管理機能などあり、それらは、その施設のミッション（設置運営目的）に拠って、計画され備えられています。それらの機能を担う主要諸室について、求められる仕様や性能について述べていきます。

## 上演機能

### ◎搬入口（ローディング）

舞台で使用する大道具や楽器、衣裳、照明機材から音響機材までを劇場・ホールの外部から搬入するための重要な機能を担うのが搬入口（ローディング）です。搬入口は、舞台と同一階、舞台に直接搬入できる位置に設置されることが望ましく、また次に示すような大型の搬入車両から、積載物を円滑かつ安全に舞台に搬入できることが必要です。

搬入車両は、劇場・ホールの規模に関わらず、近年では11tを超える大型車両が使用されることが少なくありません。また、積載物により平積み車両、荷台

後方両開き車両、荷台横跳上げ型（ガルウイング）車両、そしてコンテナ牽引車両など様々な形状の車両が使用されます。そのため、搬入車両により車両の後方や横側から荷降ろしをすることや荷台の高さがそれぞれ異なることを念頭に、荷降ろし用のプラットフォームを適切に計画する必要があります。また、搬入口の高さではユニック車やハイキューブコンテナ車への配慮も求められることがあります。

また、劇場・ホールに搬出入する物の多くは、雨や雪などに十分な配慮が求められます。さらに大道具などは大型でかさばる割には、軽量のものが多く、風にあおられることで大きな事故につながる危険があります。そのためには車両からの搬出入が雨や雪、強風にさらされることのないように屋根や風よけの配慮が求められます。

この搬出入口に設置される設備としては、荷降ろし用クレーンや水場（地流し）などが挙げられます。

### ◎搬入リフト（エレベーター）

舞台が搬入車両の駐車位置と異なる階にある場合に

# 2章

## 実演芸術制作の現場

2-1では、劇場・ホール等での公演制作における安全衛生管理体制、職能別の役割と責任などの重要な項目を整理しています。2-2では、まず制作現場におけるプロセス全体において留意すべき「共通注意事項」を挙げ、続いて企画、稽古、搬入・仕込み、公演、解体・搬出までの一連の公演制作過程に沿って、安全のために注意すべき事項などを具体的に記しています。本章は『劇場等演出空間の運用および安全に関するガイドライン ver.3 [2017] — 公演に携わるすべての人々に』からの抜粋となりますので、詳細はガイドラインをご参照ください。2-3では劇場・ホールの維持管理的側面について、2-4では緊急時対応を中心とした危機管理について述べています。

- 
- 2-1 公演制作の組織と安全 p.027
  - 2-2 公演制作過程の実際と安全の取り組み p.043
  - 2-3 施設の舞台技術管理 p.069
  - 2-4 危機管理 p.075
-

1 | 劇場等演出空間における安全衛生管理体制 p.029

2 | 劇場等演出空間における職能の役割と責任 p.033

3 | 公演制作過程における責任と役割 p.039

## 2-1

# 公演制作の組織と安全

理面における全体の責任体制をつくり上げています。

具体的には、制作事業者は、プロデューサー等を「統括安全衛生責任者」、制作担当者、演出家、等を「安全衛生管理者」として選任するなどの安全衛生管理体制を整備し、周知する責任を負うこととしています。

- a：制作作業における危険、および健康障害防止措置の実施
- b：部門間の連絡および調整と、安全衛生管理に配慮した適切なスケジュール作成
- c：公演制作現場の巡視
- d：事業者がおこなう安全衛生教育の指導および援助
- e：危機管理対策の策定
- f：その他労働災害防止に必要な事項

### ②安全衛生管理者の選任

制作事業者は、プロダクションマネジメント、技術監督業務、舞台監督業務を担う者の中から、制作作業を指揮監督する者として「安全衛生管理者」を選任し、劇場等演出空間の施設管理者（仮設の場合は仮設舞台安全衛生管理者。以下同じ）の協力を得て、プロデューサー等の統括安全衛生責任者の指揮の下、前項に示された事項の実施についての管理をおこなわせることが必要である。

### ③安全衛生責任者の選任

実演、舞台、照明、音響、映像、電気などの事業者は、部門ごとに現場作業の責任者を「安全衛生責任者」として選任し、次の事項をおこなわせる必要がある。

- a：制作作業における当該部門に係る危険防止措置の実施
- b：安全衛生連絡協議会等への参加
- c：安全衛生連絡協議会等における連絡調整事項の周知徹底
- d：その他当該部門における労働災害防止に必要な事項

る現場の体制づくりに準じて表記されています。

基準協ガイドラインの重要なポイントは、公演制作に関わる、事業制作、舞台、照明、音響などを分担するすべての事業者は、各部門の役割を十分認識した上で相互に連携し、それぞれの責任と義務を果たしていくことが重要との認識の下、公演制作の安全衛生管

## 1 | 劇場等演出空間における安全衛生管理体制

劇場等演出空間での公演制作における安全確保と円滑な作業遂行のため、公演制作に関わるすべての事業者は、労働安全衛生関係法令の遵守に加えて、次の労働災害防止対策を講じることが必要である。豊かな創造性あふれる自由な表現活動を進めるには、参加する事業者全員が各部門の役割を十分認識した上で、分担し、連携し、それぞれの責任と義務を果たしていくことが重要である。

### 1. 安全衛生管理体制の整備

劇場等演出空間での公演制作は、実演芸術の分野、公演規模など公演制作ごとに多様だが、いずれにおいても複数の事業者【※1】が混在した状態で作業がおこなわれることが通常である。公演制作に関わる、事業制作、舞台、照明、音響などを分担するすべての事業者は、労働安全衛生関係法令の定めるところに加え、このガイドラインに基づき次の安全衛生管理者等を選任し、安全衛生管理体制を整備することが必要である。また制作事業者【※2】は、整備した安全衛生管理体制を文書にてすべての事業者に周知することが必要である。

#### ①統括安全衛生責任者の選任

制作事業者は、公演制作現場における制作業務を統括管理する者（プロデューサー等）を「統括安全衛生責任者」として選任し、安全衛生管理者を指揮させるとともに、安全衛生に努め、次の事項を統括管理させることが必要である。（p.032「公演制作における安全衛生管理体制の基本」を参照）

ンを一読し、これまでの自分の仕事について再確認をしてください。

### 安全管理体制の考え方

#### 責任体制の明確化

#### 制作、技術スタッフ、施設の役割とコミュニケーション

公演は、主催者や制作者の企画発意に始まり演出家やデザイナーの参加、出演者および大道具・照明・音響など技術スタッフが加わっての稽古、プランニングを経て公演集団が劇場等演出空間へ入り、搬入、仕込み、稽古、上演、解体・搬出の流れでおこなわれます。

この流れの中で参加者の役割と責任、全体の進行状況を掌握し、企画段階からの現場を想定しての安全計画を作成できる立場にいるのは制作者であり、現場での作業の安全を現実的に確保していくのは公演技術スタッフです。また、公演が実施される劇場等演出空間はそれぞれ固有な空間と設備を備えた施設であり、この施設における固有な情報が制作者、公演技術スタッフに適切に伝えられ、また施設の技術スタッフにより適切に運用されていなければ安全確保はおぼつきません。

制作、公演技術スタッフ、施設の技術スタッフがそれぞれ異なる役割を果たし公演が実現します。それぞれが、密接なコミュニケーションを図り情報を共有することが安全確保の前提となります。その中で制作者は公演全体における指揮命令系統を明らかにし、異なる職種、職域を統括する安全衛生管理体制をつくる責任を負い、公演技術スタッフは公演制作のそれぞれの現場での安全を確保する責任を負い、施設はその技術スタッフを中心にその進行を支える責任を負う必要があります。

### 公演制作に参加する者が実施すべきこと

作業現場での事故を防止し、安全を確保するために労働安全衛生法が制定されています。この法律は、建設業、運送業などの業種、その事業所規模ごとに責任体制の明確化と管理組織の整備などを定めています。公演制作については業種として具体的に例示されていませんが、高所や開口部での作業による墜落、懸垂物の落下、暗所作業の危険性から意識的に安全を確保する必要があるため、基準協ガイドラインでは、法律で定める危険性の高い、多様な事業者等が混在して作業す

### なぜ安全管理体制が必要か

公演活動を取り巻く環境は大きく変わりつつあります。近年における劇場等の施設増加と大規模施設の出現に加え、設備の自動化、コンピューター化などの急速な高機能化が進む一方で、旧来設備も多く存在しています。さらに観客の素晴らしい時を過ごしたいとの思いを満たすため、演出家は技術部門に様々な要求を突き付けてきます。技術者はいかに応えるか。これまでにない多様な要請は公演制作の専門化と分業化を進める一方で、幅広い能力を備えた技術者も必要になって来ています。これに伴い多くの制作現場は、1つの組織では賅い切れず、多様な専門事業者、労働者が混在して進められる状況になっています。

この状況は、制作作業全体を統括して安全確保を図る指揮系統が曖昧になりがちで、参加する事業者間の意思疎通が希薄化するなど、事故を誘発する要因ともなりかねなくなっています。さらに参加する事業者の安全に関する共通認識の不足、安全に配慮した技術教育のばらつきなど、作業者の技能格差に起因する問題も指摘されています。また、経済的な厳しさから公演制作における無理な制作スケジュールの下での作業など、複合的な問題が存在するようになってきました。

このような状況に対応し、公演制作における安全確保を図っていくためには、以下の点が重要となります。

- 1) 制作現場の安全衛生を図るための責任と体制を明確にすること
- 2) 制作作業に参加する様々な分野の人々が安全に関し共通の知識を持ち、各人が安全な作業を実施すること。さらに安全に作業するための技術と意識の向上を図ること

2006年に公演制作現場での事故が続いたことを憂い、公演制作を担う関係者が立場を超えて集い、劇場等演出空間運用基準協議会（基準協）を創設しました。基準協は、劇場、屋内外の仮設舞台など劇場等演出空間での創造性あふれる自由な表現活動のさらなる発展に資するため、実演芸術に関わる人々の公演制作における安全を確保するための共通認識として、『劇場等演出空間の運用および安全に関するガイドライン ver.3 [2017] ― 公演に携わるすべての人々に』（以降、基準協ガイドラインとする）をまとめています。以降にその概要を紹介しますが、是非ともガイドライ

1 | 安全作業のための共通注意事項 p.044

作業現場の基本  
舞台機構を使用する作業  
高所作業  
危険回避に必要な配慮  
その他の留意事項

2 | 公演制作過程 p.052

1 企画  
2 公演準備  
3 搬入・仕込み: 劇場入り～出演者が入るまで  
4 舞台稽古: 出演者入り以降  
5 公演  
6 解体・搬出: 公演終了～劇場退館まで

## 2-2

# 公演制作過程の実際と 安全の取り組み

公演制作は、専門職種・役割の異なる多様な舞台技術者の相互の密接なコミュニケーションにより成立するものであり、その公演の質と安全確保は、個々の能力だけでなく、その協働のありように大きく依存しています。その協働の基礎となるのは、公演制作に関わるすべてのスタッフが基本的な知識と技能について理解を共有していることであり、また2-1で触れた制作者から各セクションの舞台技術者までの全体でつくり上げる職種、職域を超えた安全衛生管理体制です。

事故を防ぎ、安全に進行するためには、余裕を持ったスケジュールを組んで適切な作業環境をつくるこ

と、またどのような危険が潜んでいるのかを全体で共有し、必要な措置を講じるリスクアセスメント（p.051参照）の考え方が重要です。

2-1では、制作現場におけるプロセス全体において留意すべき「共通注意事項」を挙げ、続いて2-2においては、公演制作過程に沿って安全のために注意すべき事項を述べていきます。

劇場入りまでの過程（いわゆる準備段階）においての企画立案や具体的な技術事項の整理に際しても、これら共通注意事項を念頭に置いて、作業を進めていかなければいけません。

# 1 | 安全作業のための共通注意事項

## ■ 作業現場の基本

### 01. 監督責任の明確化

- 全セクションを統括し作業全体の進行を指揮監督する者は、その現場の安全を守るために、様々な配慮や働き掛けをおこない、また注意喚起に努めなければならない。
- 時には、（安全衛生管理者としての安全衛生活動として）危険な作業の中断を指示し、作業方法の再検討を求める。
- 作業員は、誰が作業監督者（＝安全衛生管理者）なのかはっきりと認識し、その判断を共有する。
- 公演団体／施設利用者側と施設側の安全衛生管理者は、協働し、安全確保に当たる。
- 各施設各現場は、このガイドラインを基に、それぞれの固有の環境、各現場に沿った「安全基準」を策定し、安全衛生管理者の責任の下で運用する。

### 02. タイムスケジュール

- 作業監督者（＝安全衛生管理者）は、各セクションの作業内容やその関連性を十分に考慮し、事故を防ぎ安全に進行できるよう、関係法令も踏まえて、タイムスケジュール（プロダクションスケジュール）をまとめ、公演側スタッフ全体および施設側への周

知・共有を図る。

- 作業内容や作業員に即した、また施設の環境やルールに沿った立案をおこなう。
- 現場においては、共有された全体のタイムスケジュールを尊重し、各セクションの作業を進行していく。（タイムスケジュールに則って、進行できるような準備をおこなう）
- 安全確保のために、適切な休憩をとる。
- 想定外の状況においてこそ、情報共有を図る。

### 03. 作業前ミーティング

- 安全かつ質の高い作業を円滑に進めるために、仕込み初日の作業開始時には、公演側および施設側の各セクションのスタッフによって、必ず作業前ミーティングをおこない、互いの紹介、指示連絡系統・スケジュールの確認、危険箇所、危険作業の確認、施設ルールの確認などを適宜おこなう。
- また、仕込み2日目以降においても、各セクション内、あるいは必要であれば全セクションによる作業前ミーティングをおこなう。

### 04. 作業に適した服装、装備

- 不慮の危険を招かない、適切な服装を身に付ける。
- 不慮の落下や挟み込みによる事故を防ぐために、安

全靴、もしくはそれに準じる靴を着用する。

- 保護帽（ヘルメット）は、作業の基本装備と考える。
- 高所作業において、ハーネス・安全帯の着用は必須である。

### 05. 作業準備

- 機材・工具は、正しく使用し、日頃から点検をおこなう。
- 施設点検は日常におこない、整理、整頓、清掃および清潔（4S活動）を励行する。
- 公演側スタッフは、必要な、施設の技術設備内容や運用ルールを知り、それを踏まえて作業に当たる。
- 施設側の作業監督者は、公演側スタッフに必要な事項が十分に周知されているか注意を払う。

#### ❗ 保護帽（ヘルメット）について

上空からの機材や工具などの落下や、構造物や設置中の部材への激突による頭部へのダメージを最小限に抑えるために、保護帽（ヘルメット）の着用が重要である。また、特に高所作業においては、万一の墜落時にも備え、必ずヘルメットの着用をおこなわなければならない。（JIS規格に基づく飛来物・落下物／墜落保護用を使用することが望ましい）

頭部に合わせてサイズを調整し、また顎紐を締め、ずれないように着用する。ヘルメットは、各人が持参し作業に臨むことがあるべき姿勢であるが、一方、施設は、ヘルメットの用意のない乗り込みスタッフ（作業員）に備え、一定数のヘルメットを備えておくことが望ましい。

#### ❗ 安全靴について

足先への重量物の落下や乗り上げ、また釘などの踏み抜きから作業員の足を守るため、作業内容に応じて安全靴の着用を推奨する。JIS規格を満たしたもののだけが「安全靴」と呼ばれるが、履きやすさを考慮した「プロテクティブスニーカー」でも日本プロテクティブスニーカー協会（JPSA）規格に合致する製品であれば、JIS規格と同等の業界標準（JSAA規格）からの推奨を受けている。

なお、労働安全衛生法・労働安全衛生規則では、作業内容・環境に合わせた安全靴着用の義務が定められている。

## ■ 舞台機構を使用する作業

### 06. 吊物機構を使用する作業

#### 吊物作業の基本

- 吊り込み作業をおこなう時は、必ず保護帽（ヘルメット）を着用する。
- 運転中の吊物機構の下には、立ち入らない。
- 手動電動にかかわらず、安全監視要員を配置し、運転開始時には、発声し周囲に注意喚起する。
- 作業中の吊物機構の運転は、十分な作業明かりの中でおこなう。また、異音に注意を払えるよう、運転中に大きな作業音を立てない。
- 適切な速度で操作／運転をおこなう。
- バトンなどの最大積載量を確認し、その範囲内でおこなう。
- 荷重が均等に掛からず局所的に掛かる場合には、施設側と十分協議しておこなう。
- 重量物を吊る場合、吊り物の吊り点位置とバトンワイヤーの関係に留意し、バトンに不均等に大きな荷重が掛からないよう、留意する。

#### バトン操作

- 手動バトン（手引きバトン）は、十分な経験を持つ技術者が操作し、アンバランスな状況は速やかに解消する。
- 電動バトンの場合、施設側技術者と作業手順を共有し、その指示を守って作業をおこなう。
- 常設吊り物の吊り替えは、施設側スタッフの了解の下でおこなう。

#### 吊り物同士の干渉

- 吊り物同士の接触や干渉は回避するように計画し、現場で発生した場合、協議の上速かに解決を図る。
- 昇降時には、揺れや前後のバトンなどとの干渉に十分注意を払い、問題があれば、公演に備えて必ず解消する。
- 吊り物同士の近接や干渉、バトンなどの固定・寄り引きに関しては、施設側・公演側双方で、昇降禁止（あるいは困難）であることを、必ず情報共有する。

#### 器具・資材の選択

- 適切な吊り具を選択し、落下防止ワイヤーを必ず使用する。

1 | 舞台設備の運用と維持管理 p.070

2 | 一般設備管理との連携 p.072

3 | 公演制作のための支援 p.073

4 | 市民利用と安全管理 p.074

5 | 人材育成、スキルアップ p.074

## 2 - 3

# 施設の舞台技術管理

ならず、耐用年数に応じた定期的な部品・機器の交換は、予防保全の立場から必須と考えられる。定期保守点検に関し、施設の技術スタッフが留意すべき点を以下に挙げる。

- 日常業務において軽微な不具合や異常を発見した際には、保守点検委託業者にあらかじめ報告をおこない、保守点検時の対処を依頼する。
- 点検の内容を把握し、必要に応じて立ち会いをおこなう。
- 点検実施後に、試運転等の確認をおこなう。
- 定期保守点検における部品交換について把握し、支出の措置をおこなう。
- 点検報告書の確認をおこなう。

## 危機管理 （詳しくはp.075を参照）

以下のような、緊急事態への備えをおこなわなければならない。

- 各業者、施設の他部署、また公演団体（施設利用者）との緊急連絡体制の確認
- 「危機管理マニュアル」の整備（舞台上で起きうる緊急事態やトラブル、および自然災害に対しても行動規範の作成）
- 舞台機構設備については、ファイナルスイッチ作動時の簡易復旧等、応急措置の習熟
- 非常放送システム（カントリーレーを含む）の確認

## 備品管理

利用者からの要望に応じていつでも貸出しができ、安全に使用できるように管理することが求められる。収納場所を定め、在庫および使用状況を把握するためのリストを作成・運用し、それを基に随時、数量の確認と点検をおこなう。また、備品に付随する消耗品についても在庫の確認が必要である。

- 利用者への貸出時と返却時には、数量の確認をおこなう。
- 頻繁に使用しない備品は、使用日以前の適当な時期に数量や状態の確認をおこなう。
- 簡単な補修をし、修理を要する際は、費用の確認（見積もりを取り、組織の決裁権者の了解を得る）をおこなった上で、速やかに修理を依頼する。
- 利用者の使用中、不適切な使用方法であれば、注意喚起し、事故や故障が起きないように図る。

### 照明

- 照明器具による落下・発火などが起こった場合
- スポット、ケーブル、コネクター等の破損などを発見した場合
- 大きな地震の後

※正常に機能しているか、また各表示および計器の状態が正常であるか確認する。必要に応じて、テスター、メガテスターなどの計測機器を使用し、異常の有無、あるいはその原因を確認する。

### 音響

- 過大音量でスピーカーを鳴らした場合
- マイクケーブル、スピーカーケーブル等の被覆の傷みを発見した場合
- 大きな地震の後

※正常に機能しているか、また各表示および計器の状態が正常であるか確認する。ノイズを生じていないか確認する。必要に応じて、テスター、メガテスターなどの計測機器を使用し、異常の有無、あるいはその原因を確認する。

### 【突発的な異常・不具合への対応プロセス例】

- 運転（動作）中止→原因調査→原因特定（除去、修理）→復旧確認→運転再開
- 随時関係者各部署への連絡（舞台監督、各セクションチーフ、主催者側制作責任者、施設管理責任者など）
- （復旧できない場合）設置業者あるいは点検業者への緊急対応依頼
- 代替機材・設備への変更切替
- 設置業者または点検業者による点検・調整・修理

## 定期点検

定期保守点検は、日々の運用による設備の消耗や劣化を最小限とするため、また放置すると重大な問題になる恐れがある事象をチェックし、可能な限り健全な状態に戻すためのもので、安全に施設を運用していくために、不可欠な取り組みである。原則的には、保守点検委託業者（設置業者あるいは点検業者）がおこなう点検であり、必要な点検内容とその頻度については、協議をおこない、そのための予算と時間を確保し点検をおこなうよう図る必要がある。

保守点検は、各部品各機器のその特性に応じた耐用年数を延長するものではない。保守点検の有無にかか

切な助言をおこなって、要望に応じていかなければいけません。また同時に、専門的な舞台技術の提供だけでなく、地域のアマチュアや子どもたちとの交流（会話）ができ、地域文化の活性化をも担うことも求められます。

施設の舞台技術スタッフ＝舞台技術管理者は、公演側技術スタッフと同様に、公演制作過程や安全への取り組みについての知識や理解を求められる上に、各々の施設の舞台技術設備への理解と習熟はもちろん、自分の専門分野以外への理解や関連する法令の知識、施設スタッフとしての幅広いコミュニケーション能力も必要とされています。

# 1 | 舞台設備の運用と維持管理

## ① 始業前点検

公演側スタッフによる作業が始まる前に、各技術設備に異常や不具合がなく、正常に使用できることを確認する。

## ② 随時点検

次のような場合には、施設の運営スケジュールの中で作業時間を調整確保し、まず施設の技術スタッフによって、随時点検をおこなう。その結果、設置業者あるいは保守点検委託業者による点検や修理が必要と判断された場合には、速やかに連絡を取る。

### 舞台機構

- 動作に異常を感じる場合
- 過積載で衝撃荷重が作用した場合
- 定格限界の積載量で稼働率が高い場合
- 稼働率の低い設備・機器を使用する場合（慣らし運転、動作チェック）
- 大きな地震の後（震度6を超える地震の場合には、点検といえども運転はおこなわず、業者に連絡を取り、その点検を待つことが望ましい）

※起動、停止時の機構動作、停止レベルが正常か、また動作中に異音、振動がないか確認する。

劇場・ホール等の実演芸術の公演施設は、単なるハード（器）ではなく、専門スタッフがより良い上演を求め安全に運営することで、初めてその役割を果たすことができます。

どのような公演も、利用者、つまり公演団体やその技術スタッフの力だけでは成り立たず、施設のスタッフ、特に舞台技術スタッフとの協働があってこそ実現できます。ともにより良い舞台表現を実現しようという意識を持った、施設舞台技術スタッフの能力・知識・経験は、大いに公演スタッフを助け、上演の質を高めます。単なる調整、立ち会い、設備の運用にとどまらず、利用者が求める表現をどのように可能にするか適

舞台機構設備（床・吊物）、舞台照明設備、舞台音響設備、舞台連絡設備、舞台映像設備は、施設の設備の中でも、舞台技術設備あるいは舞台特殊設備と呼ばれる、極めて専門性の高い設備である。これらは、各施設の条件・目的に合わせて設計・設置されており、安全な状態で利用者に提供するためには、一般的な舞台技術の知識のみならず、その施設設備に習熟した技術者による運用、特に点検と整備が必須となる。

運用に当たっては、各施設の「運用マニュアル」に則り、必要な業務をおこなう。「打ち合わせ表」や「業務日報」、「事故（あるいは故障・異常）報告書」、「予防処置策」、各種記録などの文書を作成し、情報の共有・保管をおこなうことが大切である。

点検業務には、日常的におこなう点検と、年間で計画的におこなう定期点検とがある。

## 日常点検

日々の業務の中で、設備の操作・使用を注意深くおこなうこと、また正常な状態を把握し、それを基準に聴音および目視によって異常の有無を感知することが、最も重要な日常点検である。以下のように日常点検をおこなう機会を設け、その内容は業務日報に記録する。また、定期的に大規模清掃をおこない、安全な作業環境を整えることも大事な日常点検の1つである。

1. 緊急時への備え p.076
2. 火災発生時の対応 p.076
3. 地震発生時の対応 p.076
4. けが人・急病人時の対応 p.077
5. 施設の緊急時対応フローチャート例 p.078

## 2-4

# 危機管理

公演中のアクシデントや、地震などの自然災害、また火災などの緊急事態に直面した時の対応は、作業中、リハーサル中、公演中など、状況によって異なります。各現場（カンパニー）は、施設が備えているマニュアルやフローチャートなどを確認した上で、それぞれの場合について、緊急時の対応を事前に準備し共有します。

現場に何かアクシデントが起きた際には、常に、公演の進行や作業の続行ではなく、観客、出演者、スタ

ッフの安全確保を最優先に考え対応しなければいけません。また、大切なのは、公演に参画している一人ひとりが、緊急時に適切な行動をとれるよう、心の備えを持つことであり、そのためには各公演制作現場の準備する緊急時対応をしっかりと理解しておかなければいけません。

ここでは、状況に応じて特に留意すべき項目を挙げていきます。

よう、対策しなければならない。

- 上演を中断した場合など、速やかに状況説明がおこなえるよう、エマージェンシーマイクを袖中に準備する。

## 2. 火災発生時の対応

- 上演中や舞台稽古中に、火災の発生が認められた場合、またそれを知らせる非常放送が入った際には、即座に上演や舞台稽古を中断し、客電を点灯する。避難誘導灯は、上演中一時消灯している場合でも、火災発生時には、非常設備の発報に連動して自動的に点灯する。（上演中一時消灯をおこなう場合には、開場中に観客に周知することが求められる）
- 事前に取り決めた自衛消防隊の役割分担（通報・初期消火・避難誘導・救護）に則り、行動する。避難の際には、観客や出演者、スタッフが安全に避難できるよう、パニック防止に留意して行動する。

## 3. 地震発生時の対応

- 上演中、大きな揺れを感じた際に、公演中断の判断を誰がおこなうのか、制作責任者（主催者）と舞台監督は、施設側スタッフと事前に協議し、取り決めておく。中断した場合には、上演再開あるいは中止、または避難を、施設のマニュアル、フローチャートを基に判断し対応する。避難の際には、観客や出演者、スタッフが安全に避難できるよう、パニック防止に留意して行動する。
- 中断した際には、速やかにエマージェンシーマイクにより、観客に状況説明をおこない、その後も中断

中は、観客に対して、分かりやすく頻繁に情報提供をおこない、不安を和らげる配慮をおこなう。

- 舞台上に出演者やスタッフがいる場合には、袖中や楽屋などの、機材・大道具の落下や転倒の危険のないエリアに一時待避をおこなう。
- 上演が大きな揺れによって中断された際には、照明オペレーターは速やかに客電と避難誘導灯を点灯する。
- 仕込み／解体作業中に、大きな揺れを感じた際には、作業は即座に中断し、袖中や楽屋などに一時待避をおこなう。
- 上演や作業の再開に当たっては、施設の設備や大道具・照明音響映像の機材などに、大きな揺れによる異常や損傷がないかを、カンパニースタッフと施設スタッフが連携し、安全確認をおこなった上で判断する。
- 安全確認作業は、二次災害が起きないように配慮しておこなう。特に、高所などでの安全確認作業は、余震の可能性も考え、必ず複数名でおこなう。
- 稽古場においては、仮設的簡易的な設営や設置がおこなわれることが多いため、その状況も踏まえ、上記と同様に安全への配慮が必要である。

## 4. けが人・急病人時の対応

- 消防署への救急車依頼、搬送のための施設内動線の確保、応急処置など、出演者あるいはスタッフの場合、観客の場合、それぞれの対応フローに則り行動する。
- 医療者に適切に引き継ぐための準備と対処（応急的な止血措置やRICE措置 [アイシング]）をおこなう。
- 事故によるけがだった場合には、その原因を調査し、記録を共有して、安全作業への理解を周知徹底することで、再発防止を図る。

次ページ以降に、状況に応じたフローチャートの一例を挙げる。（これらは、あくまで一例であり、実際には各施設・各公演制作現場の環境や条件に合わせた具体的な行動指針を作成するよう努める必要がある）

## 1. 緊急時への備え

- 施設内の緊急連絡体制を確認し、消防署、警察署などへの連絡体制について関係者間で共有する。
- 火災に備え、通報・初期消火・避難誘導・救護の役割分担を踏まえた緊急時対応（自衛消防隊の組織）を準備する。
- 緊急時において判断をおこなう者を明確にする。一般論として、公演中の緊急事態においては、被害や混乱を最小限にとどめるために、舞台監督は公演を中断する権限を持つ。（主催者がその責任の下、公演中断の権限を舞台監督に委任し、その結果には主催者自らが責任を持つ）
- 上演が何らかの理由で中断された際に、公演を再開するか否か等の協議をおこなう場所、協議に加わる者について、事前に協議し、施設とも共有する。
- 施設内の救急搬送動線、備えられたAED・担架などの位置について事前に調べ、把握する。
- 近隣の病院について調べておく。また救急箱を備える。
- 医療者に適切に引き継ぐための準備と対処（応急的な止血措置やRICE措置 [アイシング]）を学んでおく。  
参考：「公演救急ガイド」（芸術家のくすり箱発行）  
<http://www.artists-care.com/performance99guide.html/>
- 施設の音響システムには、緊急時には非常放送が機能するように、回線がミュートされる機能（カトリレー機能）が備わっている。しかし、仮設した音響システムの場合には、カトリレーが動かない場合があり、その際には、施設の非常放送が機能する

# 3章

## 劇場・音楽堂

### その設備と運用の実際

3-1から3-4では、機構・照明・音響・映像の分野での劇場・ホール  
の舞台設備と機材について、イラストや写真とともに解説  
しています。3-5では、劇場・ホール全体の連絡設備について、  
3-6では電気の基礎的な知識について記しています。

- 
- 3-1 機構 p.083
  - 3-2 照明 p.117
  - 3-3 音響 p.145
  - 3-4 映像 p.185
  - 3-5 連絡設備 p.209
  - 3-6 電気の安全事項 p.215
-

# 舞台設備の運用を考えるための要素

多額の資金を投入して建てられる劇場・ホールですから、外観のデザイン、ロビー、客席の機能、そして舞台設備についても、利用者の意見を十分に考慮した物でなければいけません。舞台設備の良し悪しを判断するのは、次の3つの要素になります。「建築的な要素」「電気的な要素」「演出的な要素」この3つの要素がバランス良く満たされていない場合は、優れた舞台設備とはいえません。

## 建築的な要素

備品の倉庫やスタッフの動線など劇場・ホールとしての最も基本的な要素です。舞台の間口と奥行きがバランス良く取れているか、設備や備品の量に対して十分な保管場所があるか、またその動線が確保されていることや、調光操作室、音響調整室などから舞台が見やすく聴きやすく、十分な広さを持っているなどが主な要素です。とかく舞台設備そのものに目を向けすぎて、倉庫や動線などは検討が少なくなりがちです。

下記には各セクションでの代表的な要素を取り上げます。

### (1) 舞台機構設備と関わる要素

吊物バトンを有効に使う場合、スノコの高さが十分確保されていることが重要な要素となります。また、舞台転換をおこなう上でも袖の広さを十分に確保することは大事なことです。奈落がある場合は、そこへの動線なども重要な要素となります。

### (2) 舞台照明設備と関わる要素

シーリング投光室、フロント投光室やバルコニーなど、舞台照明設備として十分検討されてつくられていることが重要な要素となります。その内容としては、スポットライトの光が客席の天井や壁などに当たらずに舞台まで届くことや、その場所での作業が適切かつ安全におこなわれるか、などです。

### (3) 舞台音響と関わる要素

スピーカー設備が適切な場所に設置されていることが重要な要素となります。音響調整室には設置場所の条件とともに、静寂が求められます。音響システムを持

ち込む場合の搬入動線や、設置場所での転倒防止策なども重要な要素となります。

## 電気的な要素

その劇場・ホールが何を上演する目的で設置されたのか、その目的に沿った電源容量が確保されているか、が重要な要素となります。

### (1) 舞台機構設備と関わる要素

同時に起動することができるバトンの数に見合う電力量の確保が重要な要素になります。

### (2) 舞台照明設備と関わる要素

調光装置の量と質、負荷回路の数などが重要な要素となります。

### (3) 舞台音響と関わる要素

ノイズ対策が取られている音響専用の電源回路が重要な要素となります。

## 演出的な要素

ここでの演出的な要素とは上演される演目について、十分な配慮があるかということです。音楽を上演する目的でも、クラシックコンサートとポップス、ロックコンサートでは明らかに重要な要素が違います。また、オペラ、バレエ、演劇や歌舞伎などの伝統芸能の上演で重要な要素もそれぞれ異なります。先に述べた建築的な要素や電気的な要素がハードの領域であるのに対し、演出的な要素とは「そこで上演される演目のために舞台設備がある」、いわゆるソフトの領域です。例えば、理想的な客席空間内の残響特性は、主におこなわれる演目のジャンルによって異なります。このソフトの領域を軽視して舞台設備をつくっても、本来の目的は達成できません。

補足として、このテキストは現在使われている舞台用語を使用しています。従って、舞台間口などを表現する場合においても、尺貫法で表記している部分があります。

## 1 | 吊物機構 p.088

- 1 吊物バトン
- 2 照明バトン
- 3 照明ブリッジ
- 4 点吊り装置

## 2 | 床機構 p.094

- 1 昇降類
- 2 走行類
- 3 回転類
- 4 その他の床機構

## 3 | その他の舞台機構設備 p.102

- 1 音響反射板
- 2 ポータル
- 3 照明ラダー

## 4 | 幕類 p.104

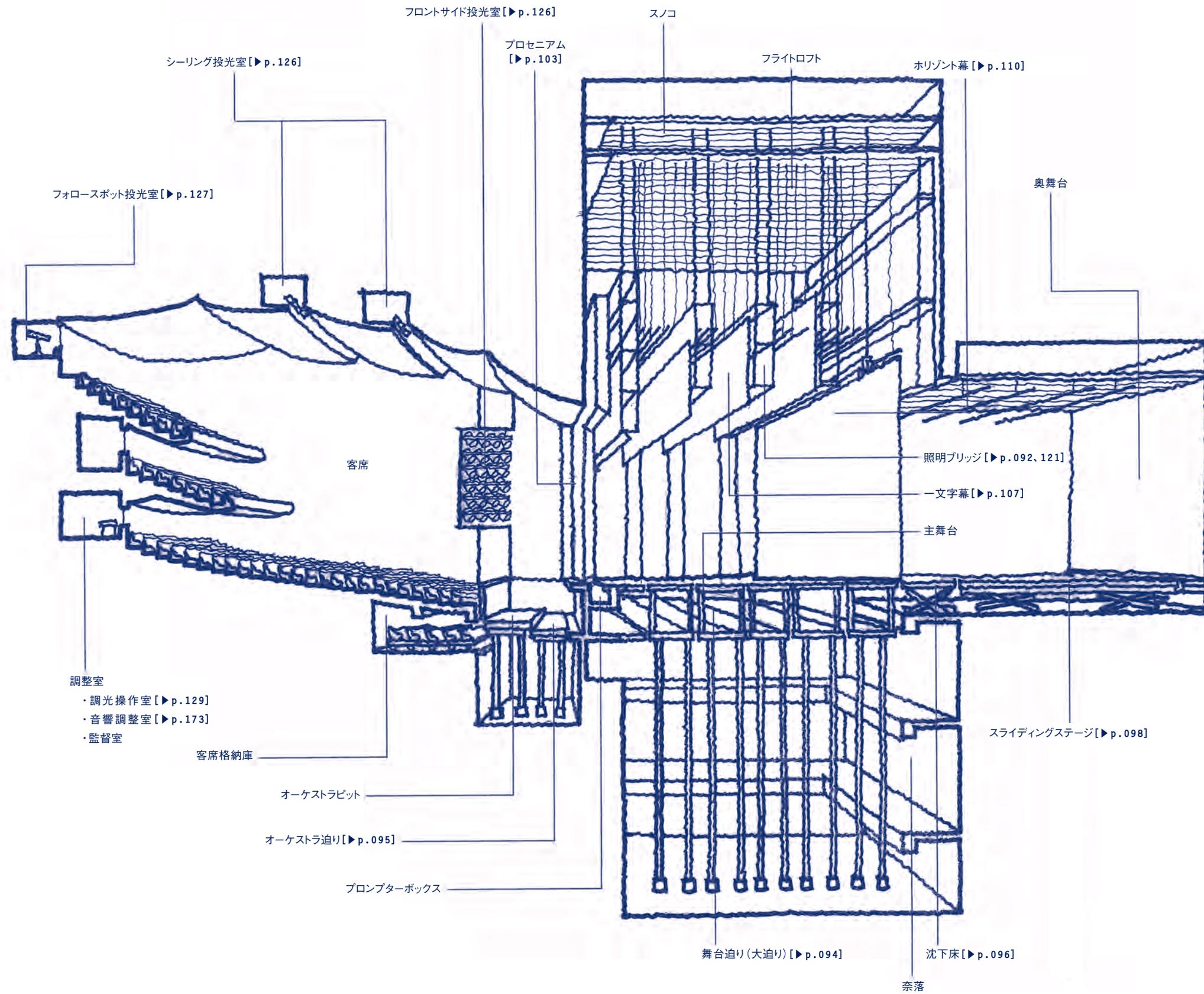
- 1 緞帳類
- 2 黒幕類
- 3 白幕類
- 4 その他の幕類

## 5 | 操作盤・制御盤 p.112

- 1 操作盤
- 2 制御盤

# 3-1

## 機構



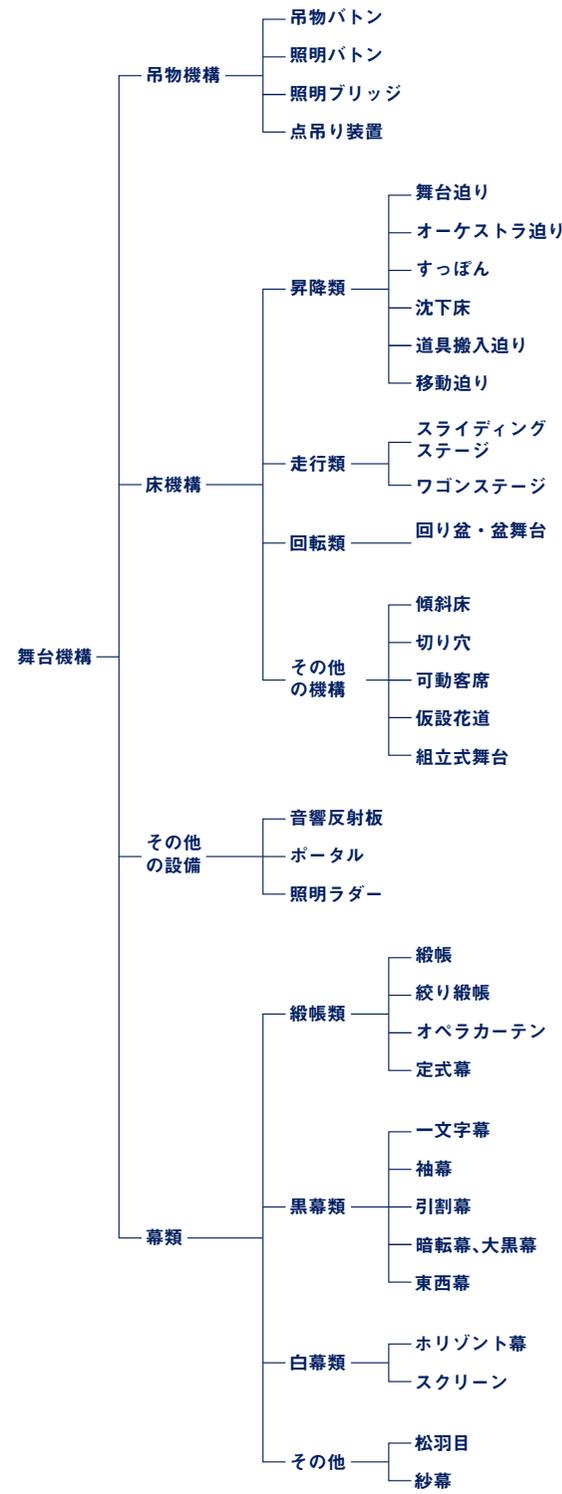
## 舞台機構設備概論

演出の多様化に伴って、舞台設備にも高性能・高機能が求められてきました。舞台機構の分野でも、高機能が求められています。巨大化する大道具を吊り上げるために、バトンの荷重が大きくなったり、素早い舞台転換に応えるために、バトン昇降には高速化が求められ、一方で、安全な作業をおこなう観点からは超低速度の運転も求められます。

コンピューターを使用した機構操作には、新たなリスクも伴います。また、保守点検や改修工事も設備が高性能、高機能になった分、費用や日数が必要になります。日々進歩する技術を取り込んで、新しい演出効果に取り組んで行くことも我々の課題です。

### 舞台機構設備のイメージ図

舞台機構設備は大きく分類して、吊物機構と床機構の2つに分類されます。吊物機構とは、大道具や幕などを吊る「バトン」が代表的なものです。床機構とは、出演者や大道具などを乗せて昇降させる「せ迫り」が代表的なものです。また、その他の項目として、舞台の幕類や音響反射板なども項目として取り上げました。



舞台機構設備イメージ図

## 電源から舞台機構設備、そして客席へ

舞台機構設備は、電源を利用した動力で動作する機構設備です。その動力を得るために動力機（モーター）が必要になります。電源は、制御盤を経由して動力機へ伝わります。また、操作信号は操作盤から制御盤へ伝わります。

### 電源

住宅の玄関などに各部屋で使うためのブレーカー盤があります。また、使用できる電気容量が契約により30A（アンペア）や50Aと決められています。

舞台機構で家庭の分電盤（ブレーカー盤）に相当するものとして、電源盤があります。また、使用できる電気容量も家庭と同じく契約で決められています。バトンや迫りなどを起動させる時、瞬間的に使用する電力量が多くなるので、この電気容量によって同時に起動できるバトンや迫りの台数が決まってきます。従って、劇場・ホールの運用内容によって電気容量を決める必要があります。

### 操作盤

自動車には速度をコントロールするアクセルペダルがあります。アクセルの動きをエンジンに伝えることで、速度をコントロールすることができます。また、前進後退はギアを入れ替えて、停止する時はブレーキを踏んでコントロールします。

同じように舞台機構では操作盤で速度、動作方向、停止位置などをコントロールします。

### 制御盤

自動車のアクセルペダルは踏み込むと速く走り、戻すと遅くなるように運転者が指示を出します。自動車の制御部分はその速度のイメージをエンジンに指示を出して、速度の調整をします。

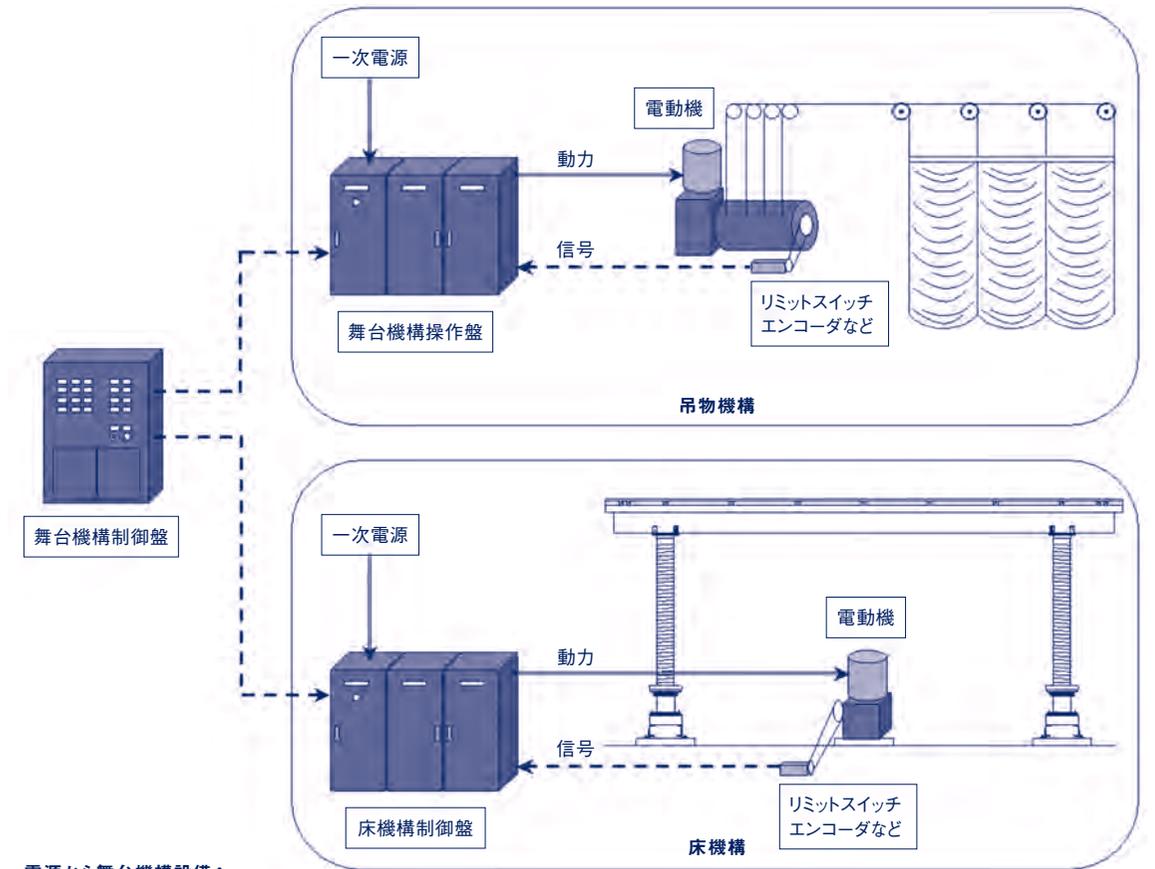
舞台機構も操作員が操作盤から舞台機構に出した指示を、制御盤が動力機をコントロールする信号に変換して指示を出します。

舞台機構の制御には、大きく分けて、じかいれ直入制御とイ

ンバータ制御があります。直入制御とは、起動と停止、つまりONとOFFだけをコントロールするもので、定速運転の舞台機構となります。インバータ制御とは、電源の周波数をコントロールすることで運転速度の可変をおこなうものです。可変速の吊物バトンの場合、例えば、周波数が50Hzの地域で25Hzにコントロールして運転した場合、50Hz時に比べ50%の速度で運転していることとなります。

### 動力機

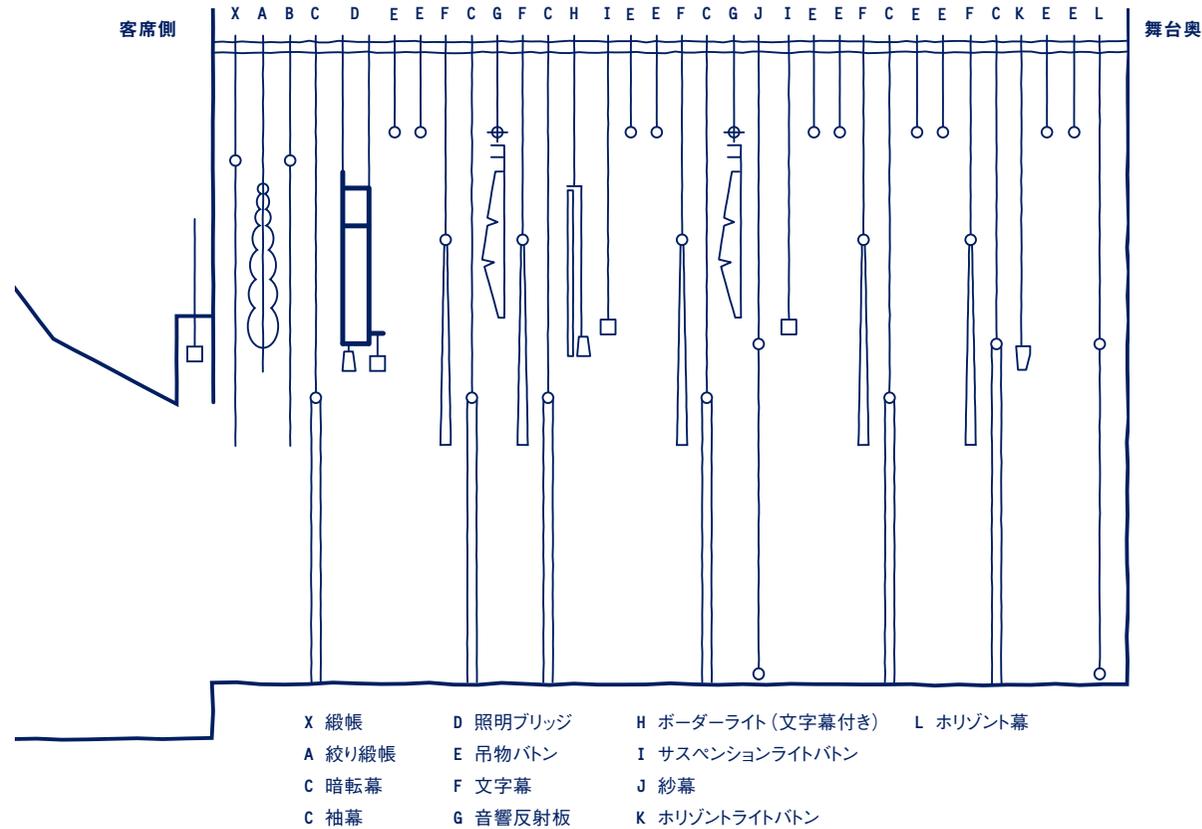
自動車でエンジンに当たる部分です。舞台機構においてはモーターに相当し、このモーターが動力を生み出します。この動力を何に使うのか、バトンの昇降なのか、迫りの昇降なのか、盆の回転なのか、それぞれの動作に変化させて舞台機構を動作させます。（一部には、油圧を動力とする舞台機構もありますが、その場合には、電動の油圧ポンプがそれに当たります）



電源から舞台機構設備へ

# 1 | 吊物機構

大道具や舞台幕、照明器具などを吊り、昇降させる機構。吊物機構の種類には「吊物バトン」「照明ブリッジ」などがあり、動作方法には手動または動力のシステムがある。



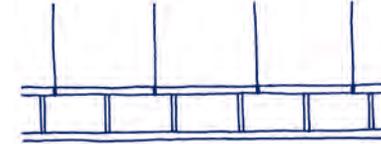
## 1 吊物バトン

舞台空間に大道具や幕、照明器具などをワイヤーロープなどで吊り下げて、昇降させる目的に使用する。大道具の仕込み作業で使用したり、また舞台公演中に場面転換をして演出効果を高めることができる。吊る物の種類によって、「美術バトン」や「道具バトン」、「照明バトン」などと呼ばれる。

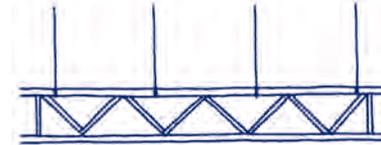
吊物バトンの積載質量によって、バトンパイプの形状は異なる。吊る物が重くなるほどバトンパイプが変形しやすくなるため、パイプの形状を変えて対処する。またパイプの太さは形状にかかわらず、「ヨン・パー・ロク」と呼ばれる外径φ48.6mm、厚み3.2mmの鉄管が一般的である。



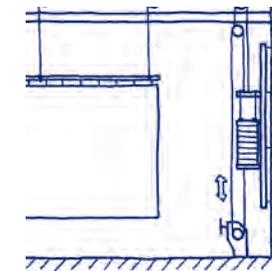
単管バトン



ラダー型



トラス型



手動カウンターウェイト式

## [バトンの種類]

### ◎単管バトン (シングルバトン)

外径φ48.6mmの鉄管に吊物機構のワイヤーロープを直接取り付けられたものである。ワイヤーロープ間に重量物の吊り点を取るとバトンパイプが変形する場合がある。

### ◎ラダー型、トラス型

ラダー、トラスの両型とも上下の2本のバトンパイプから構成されている。上下のバトンパイプをつなぐ方法が、鉄板や鉄パイプなどで垂直に構成されているものをラダー型、斜めに構成されているものをトラス型と呼ぶ。単管バトンに比べて重量物を吊った時の、縦方向の変形に強くなる。

## [駆動方式の種類]

### ◎手動カウンターウェイト式

「カウンターウェイト」をバトン側と同じ質量に調整し、引綱ロープを使って人の力で昇降させる方式。吊り物とカウンターウェイトの質量のバランスを取ることで、比較的少ない力で吊り物を昇降させることができる。

美術バトンの積載質量は概ね300kgまでだが、ライトバトンでは600kg程度のももある。バランス調整は均等か、わずかにウェイト側を重めにして使用する。

舞台袖などの「綱元」と呼ばれる操作スペースで、引綱の操作をおこない、「ローブロック」で高さを固定する作業をおこなう。また、吊り込み、吊り替え、バラシの際には、必ずウェイトの積み降ろしが必要であり、舞台面でおこなう他、より安全に作業するためにテクニカルギャラリーなどで積み降ろしができるようになっている場合がある。

### ◎動力カウンターウェイト式

カウンターウェイトを使用するが、手動方式と違い動力の力で昇降させる方式。カウンターウェイトを使用するため、後述の巻取り式に比べモーターを小さくできる利点がある。モーターの力で昇降し、ブレーキで静止させているため、ある程度のアンバランス状態でも使用することができる。しかし、アンバランスが大きくなるとワイヤーロープが駆動部分で滑ることがあるため、ウェイト調整をする必要がある。

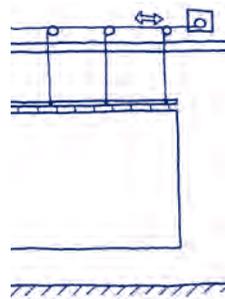
強い地震時にカウンターウェイトが揺れて、ガイドレールを変形させるなどの被害報告があり、地震による損傷を受けやすいことが分かっている。

### ① 使用上の留意点

- 通常は1本のバトンに1種類の道具などを吊って使用するが、2本以上のバトンを使って道具などを吊り込む場合もある。その場合はそれを吊るワイヤーロープの角度や、バトンの積載量に注意が必要のため、十分な経験と能力を持った作業員がおこなう必要がある。
- 幕類（幕類の詳しい記述はp.104）を吊る場合は、幕の上部に付いているチチヒモと呼ばれる固定用のヒモをバトンパイプにしっかりと結び、バラシを考慮して簡単に結んだり、チチヒモを間引いて縛ることは、事故につながるため注意が必要である。
- 大道具のパネルなどを吊る場合は、ワイヤーロープを使ってバトンパイプにパネルを吊るのが基本である。舞台床で大道具を寝かせて組み、吊り上げながら起こし、その後吊り上げているワイヤーロープの長さの調整をおこなう。

## 1 使用上の留意点

- 照明器具を照明ボタン以外の場所に吊り込む場合には、電源ケーブルなども一緒に吊り込むため、ケーブルの処理やボタンの昇降などに注意が必要である。
- 演出空間内で仮設物を吊り上げる場合は、吊り上げる重量の10倍以上の破断強度を持っているロープなどを使用し、針金など切れやすいものは吊り込み作業に使用しない。また、傷や形くずれのあるロープ材は使用できない。軽く強度があり、自由な長さに切って使えるワイヤーロープは、吊り込みでよく使われる。ワイヤークリップなどを使い確実に結束し固定する。ケブラーロープなど比較的強度のある繊維ロープもあるが、綿ロープやマニラロープは、強度が小さく比較的軽い物を吊る時に使用する。



動力巻取り式

## ◎手動巻取り式

ボタンを吊り下げているワイヤーロープを、手動のウインチで巻き取る方式。ウエイトでバランス調整をする必要はないが、吊り物の全質量をそのまま巻き上げる力が必要なため、昇降速度は速くない。

## ◎動力巻取り式

ボタンを吊り下げているワイヤーロープを、動力ウインチで直接巻き取る方式。カウンターウエイトでバランス調整をする必要がないため、荷重変動が大きい吊り物に適している。「綱元」や「カウンターウエイト」を設置する必要はないが、大きな容量のモーターが必要となる。

## 解説

### ▶積載量について

ボタンパイプには吊り込み昇降可能な重さ（積載質量）が表記されている。例えば積載質量500kgとあれば、500kgの物を吊り込んだ状態での昇降が可能であるが、速度との関係で積載質量が変化する場合もある。許容積載質量がボタンパイプの端に表示されている場合も多い。

### ▶動力ボタンの昇降速度について

吊物機構の昇降速度は通常m/sec（秒速）またはm/min（分速）の単位で表記される。m/secとは1秒間に昇降する距離をメートルで表している。例えば、1.0m/secであれば1秒間に1メートル昇降できる吊物機構ということになる。実際の移動距離を計算する場合は、加速や減速に掛かる時間を考慮する必要があり、もう少し複雑な計算が必要となる。

### ▶停止位置について

機構の制御システムにより停止位置が任意に設定できる動

カボタンもある。通常、動力ボタンは「リミットスイッチ」というセンサーを使って「上限」と「下限」で停止させている。また、機器の故障などにより上限・下限で停止できなかった場合に備えて「ファイナルスイッチ」が設けられており、このスイッチが作動すると装置の電源を強制的に遮断し停止させる。上記のような機械的なリミットスイッチを「ハードリミット」と呼ぶこともある。また、「ハードリミット」に対し、電気制御的なリミットを「ソフトリミット」と呼ぶこともあり、これは操作盤の電気制御プログラムで停止させる上下限の限界点を指す。

### ▶テクニカルギャラリー

主舞台を取り囲むように高所に設置される作業面である。カウンターウエイトの積み降ろしの他にも、照明ブリッジへの乗り込み、照明音響器具などの設置や吊物ボタンの固定などに使用される。

## 2 照明ボタン

照明器具を取り付けるための専用ボタンのことである。吊物ボタン同様の機構で昇降するタイプが基本だが、固定式のものもある。照明器具を吊り込む目的の設備であるが、仕込みの内容によっては大道具などを吊り込む場合もある。

照明器具の種類や照明ボタンの設置位置によって名称が変わる。照明等を吊り込むもののうち、作業員が乗り込めるタイプのものを照明ブリッジと呼ぶ。



照明ブリッジ（フライブリッジ）

## 1 使用上の留意点

基本的な仕込み方法としては、舞台面まで降ろして照明器具を吊り込み、作業が終わったら所定の高さまで上げ、その後の調整は舞台床から高所作業台などを利用しておこなう。高所での作業となるため、安全な環境を整える必要がある。

## ◎サスペンションライトボタン

専用のコンセントダクト（フライダクト）が取り付けられている照明ボタン。

## ◎ボーダーライトボタン

ボーダーライトが取り付けられている照明ボタン。

## ◎水平ライトボタン

アッパー水平ライトが取り付けられている照明ボタン。

1 | 舞台照明負荷設備 p.120

- 1 舞台上部
- 2 舞台側面
- 3 舞台床面
- 4 客席側
- 5 その他

2 | 調光操作室（調光室） p.129

3 | 舞台照明器具 p.130

- 1 フラッドライト（レンズなし）
- 2 レンズスポットライト
- 3 ノンレンズスポットライト
- 4 デジタル制御機器
- 5 効果器具

4 | アクセサリー p.139

5 | 光源 p.142

# 3-2

## 照明

## 舞台照明設備のイメージと概念

古代、野外での祭式の際には演劇、舞踊、音楽などがおこなわれ、照明の役割を果たしていたのは太陽でした。夜間には焚火が使われたでしょう。その後、鑑賞する芸術としての演ずる場が屋内に移ることに伴い、ろうそくと石油ランプの光が舞台照明器具として使用されます。19世紀に入りガス灯が現れ、すぐその後に電気照明がこれに取って変わりました。ここから、これから述べる舞台照明設備という概念のはじまりとっていいでしょう。

今日、テクノロジーの進歩に伴って、舞台照明は単に舞台を明るくするという以上の役目を担っています。舞台照明設備は、舞台芸術における様々な演出の要求に応える情景を照明によって作り出すためのものです。

## 電源から照明器具へ

舞台照明設備は光を出すための設備です。そのため末端にスポットライトをはじめとする照明器具を設置しますが、照明器具を点灯させるためには電気が必要です。では電源から照明器具までの電気経路はどうなっているのでしょうか。

経路は4つに分けられます。4つの経路はそれぞれが十分な性能と量を持っている必要があるとともに、相互にバランスが取れた状態を保たなければなりません。

どれか1つの経路が他の経路より劣っていると、舞台照明設備全体の水準が下がってしまうからです。

### 電源

1つ目は経路のおおもととなる電源です。一般住宅でも必ず各住戸の玄関に、家庭で使用する部屋の照明や電化製品のための、分電盤（ブレーカー盤）があり、使用できる最大容量は住宅の広さ、想定される電気器具の使用容量に合わせて30A、40A、50Aなどに設定されていますが、それと同じように舞台照明設備における舞台照明用電源変圧器および舞台照明用主幹盤の電気容量は、舞台面積の広さ、舞台照明設備、器具の充実度に応じて適切に設定されなければなりません。

つまり、舞台が広く、照明設備、器具が充実していれば、変圧器の電気容量も大きくなる必要が生じます。

今日の劇場・ホールでは、舞台と客席の大きさの関係を自由に变化させることが可能な施設も見受けられますが、これらの場合、舞台の最大面積、使用が想定される照明器具の数量を考慮して容量が考えられています。

### 調光装置（調光器・調光操作卓）

2つ目の経路は調光装置といい、調光器と調光操作卓で構成されています。調光器とは接続されている照明器具の明るさを0～100%の間で自由に設定できる装置で、調光操作卓によってその調光器を制御、操作します。調光装置は上演する演目による多種多様な舞台照明デザインの実現を可能にする、いわば舞台照明の根幹をなすものなのです。

調光器の数量によって個別に使用可能な照明器具の数量が限定されることになるので、その数量は照明デザインの実現に欠かせない要素ですが、同時に調光操作卓による制御可能なチャンネル数や、メモリーシステムの容量など、調光操作の能力に関わる点、調光器の調光カーブや特性のバラツキなど、その性能に関する点も重要です。

使用できる調光器の数量は、次に述べる負荷回路数に比例します。

### 負荷回路（コンセント）

3つ目の経路は負荷回路です。劇場内の様々な場所、照明器具の設置が想定される場所にコンセントとして設置されています。負荷回路数に応じて個別に制御できる照明器具を増やすことが可能になるので、その数が多いほど多様な照明デザインが計画できるといえるでしょう。

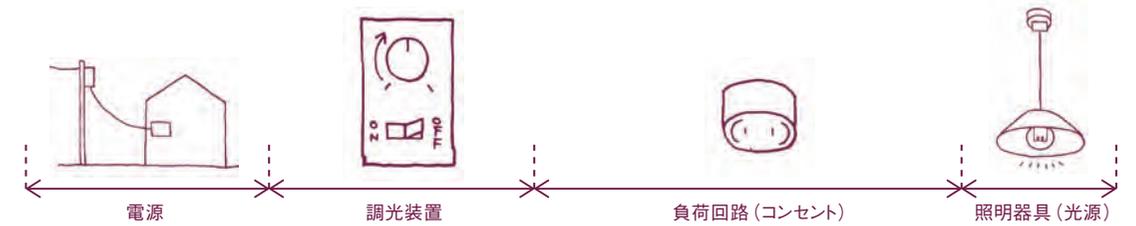
通常、劇場・ホールにおいて必要な負荷回路数は、舞台面積の大きさに比例します。あるいは、立体的な光の効果という点からみると、舞台容積の大きさに比例するともいえるでしょう。

### 照明器具（光源）

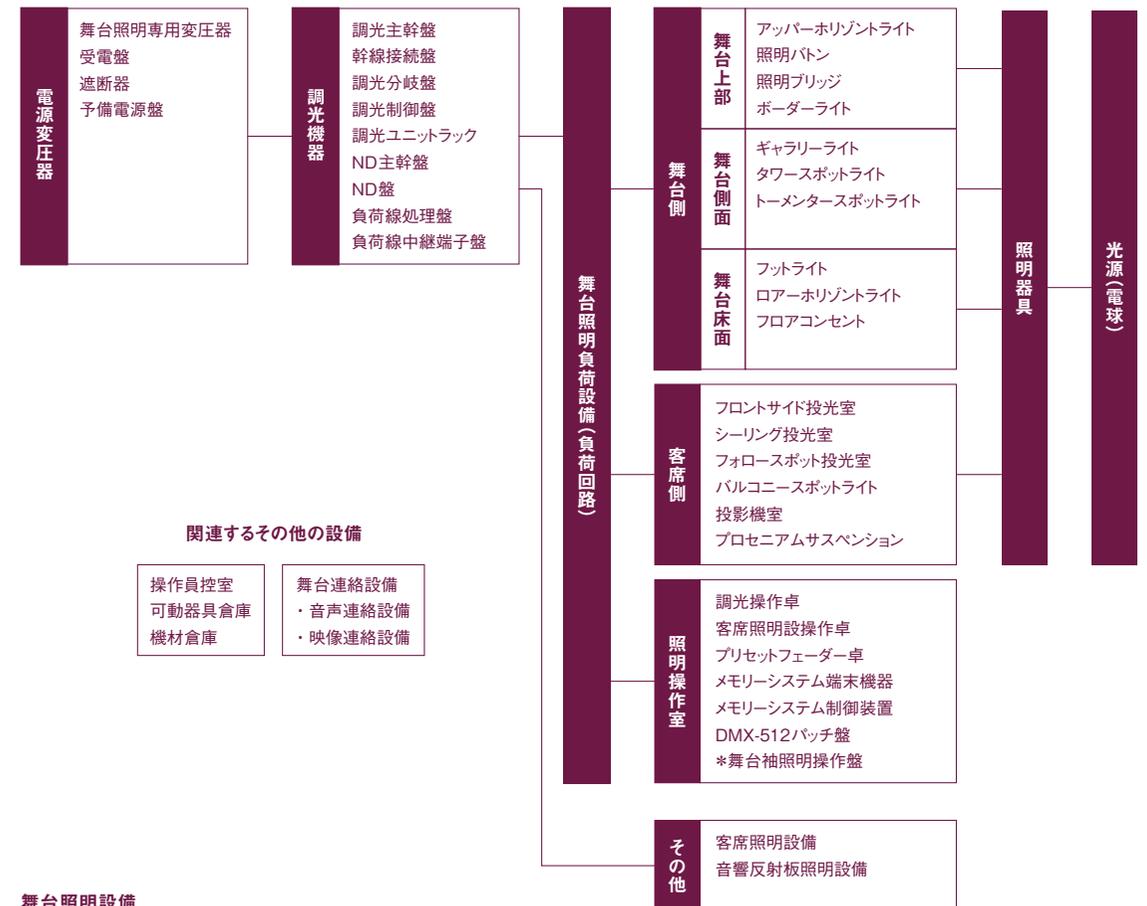
4つ目の経路が照明器具です。照明器具に取り付けられた電球から光が発せられることになるので、光源ということもできる一方で、照明器具は電気的には負荷にすぎないので、負荷回路の範囲に含めるという考え方もあります。

しかし舞台照明を語る上でその存在が観客の目に触れるのは、照明器具から出る光であるということ、照

明デザインを計画する上で、用途や目的、上演演目、演出方針の違いによる、照明器具や光源の特性、性能、数量などの選択が重要であることは明らかであるということから、ここでは負荷回路の範囲から独立させ、4つ目の経路とします。



住宅の照明設備の電気経路



舞台照明設備

# 1 | 舞台照明負荷設備

舞台照明負荷設備とは、照明器具を接続して使用するためのコンセントのことをいう。

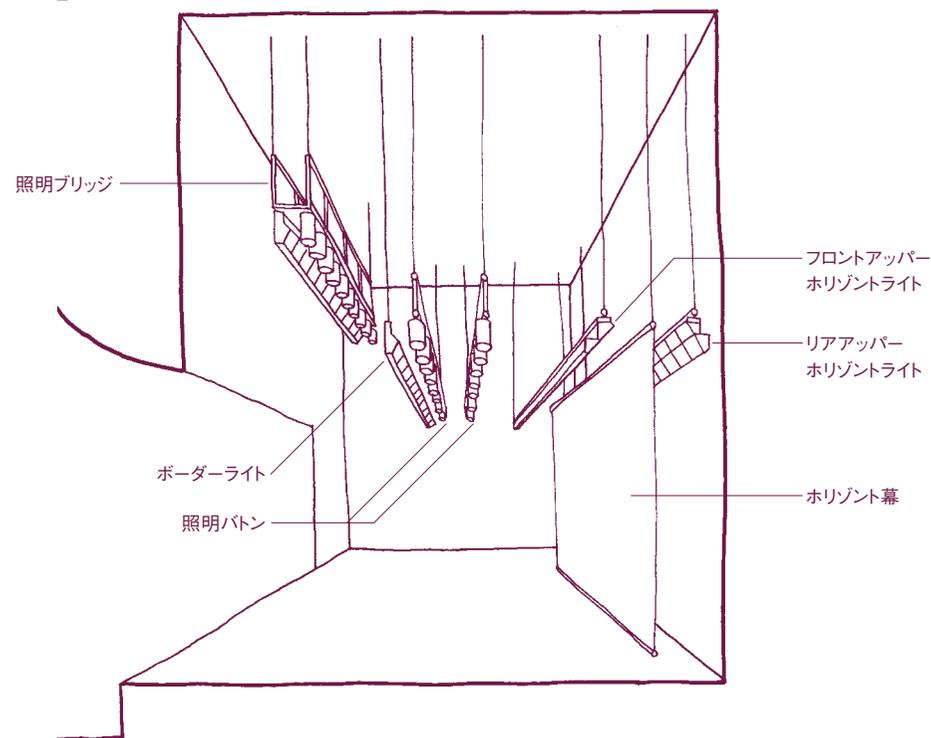
施設・劇場において上演される作品の照明デザインを容易に実現するため、あらかじめコンセントを配置している場所を、照明器具を設置するための場所として照明基地と呼ぶ。

負荷設備（照明基地）は照明器具の設置が必要とされるであろう場所を想定して決められているが、舞台芸術は本来自由な表現が求められ、このことは舞台照明においても照明器具の設置場所にあらゆる可能性を求め、負荷設備（コンセント）は施設のあらゆる場所に設置されることが理想である。

ここでは劇場・ホールにおける一般的な負荷設備（照明基地）の場所、名称、目的などについて解説する。

## 1 舞台上部

舞台上部からの照射を可能にする照明器具を設置するための設備について。舞台上部には最も充実した負荷設備が設置されている。



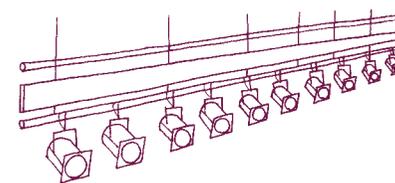
舞台上部から見た舞台上部照明の例



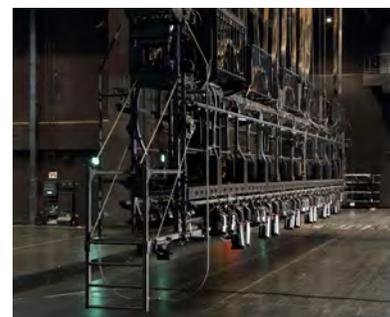
ボーダーライトと一文字幕との関係の例

### ① 使用上の留意点

- ・舞台上部での吊り込み、フォーカス作業は必然的に高所作業となる。
- ・作業員や器具の落下防止には安全器具の装着、適切な仕込み時間の設定など十分な配慮が必要である。



一列に吊られている照明バトン



照明ブリッジの全体の例

### ① 使用上の留意点

照明ブリッジはその構造上、吊物バトン2～3本分の奥行きがあるので、ブリッジにも2～3本のバトンが付いているが、構造物として一体

### ◎ ボーダーライト

ボーダーライトの「ボーダー」は、舞台上部を観客の視線から隠す文字幕のことを意味する。

我が国の古典芸能では、舞台全体を均一に照らす照明効果が必要とされたため、文字幕とペアになった（共吊り）照明器具が固定照明設備として普及し、ボーダーライトあるいは単にボーダーと呼ばれるようになった。これは日本の舞台独特の照明設備・器具であり、呼び名である。

舞台間口と同じ長さで、舞台奥行に準じて、舞台前面から奥まで、ほぼ均等な間隔で数本設置され、舞台前から第1ボーダー、第2ボーダー、第3ボーダー……と呼ばれている。また照明ブリッジのある施設では、照明ブリッジの下部に併設してある場合もある。

これまで、ボーダーライトは固定設備として器具と負荷回路が直結されていたが、最近はコンセントを設置し、器具の取り外しを可能にすることで、通常の照明バトンとして使用できる施設もある。

### ◎ 照明バトン (サスペンションライトバトン)

舞台上部から舞台上を照射するために照明器具が設置されるバトンを照明バトンと呼ぶが、特に照明器具の設置を容易にするために照明用の負荷回路が併設されているバトンをサスペンションライトバトンという。

サスペンションライトバトンは舞台間口の長さに合わせて、舞台前面から奥まで、ほぼ均等な間隔で配置され、舞台前から第1サスペンションライト（1サス）、第2サスペンションライト（2サス）、第3サスペンションライト（3サス）……と呼ばれている。

施設によって固定されているもの、手動、電動で昇降させるものがある。

### ◎ 照明ブリッジ (フライブリッジ)

照明ブリッジは照明バトンの機能を進化させ、人が通れる橋（ブリッジ）をバトンの上に設置したものである。作業員が乗り込むことによって公演の本番時と同じ位置から直接照明器具を操作して、光の照射面積や角度、形や色を調整することができる。

舞台最前部（緞帳や暗転幕のすぐ後ろ）にある照明ブリッジをポータルブリッジまたは第1ブリッジ（1ブリ）、舞台奥へ行くにつれて、第2ブリッジ（2ブリ）、第3ブリッジ（3ブリ）……と呼ばれている。

照明バトン以上に自重があるため電動で昇降させるが、舞台上部に固定ブリッジとして設置されている施設もある。

### ◎ アッパー水平ライト

舞台後部の水平幕や背景幕に上部から均一に照射して、明るさや色を与える照明設備・器具。

そのため水平幕に準じて固定された吊物機構で、器具と負

1 | スピーカー — 出力系 p.148

- 1 常設スピーカー
- 2 運営系常設スピーカー
- 3 移動スピーカー
- 4 スピーカー駆動方法の種別
- 5 スピーカー付属機器類

2 | パワーアンプ (電力増幅器) — 出力系 p.158

3 | マイクロフォン (マイク) 類 — 入力系 p.160

- 1 動作原理の違い
- 2 指向特性の違い
- 3 スタンド・吊り装置・保管庫

4 | ワイヤレスマイク (ラジオマイク) — 入力系 p.166

- 1 周波数帯域の違い
- 2 形状の違い

5 | 録音再生機器 — 入力系 p.170

- 1 2チャンネル録音再生機器
- 2 パソコン使用の機器

6 | 音響調整卓 — コントロール・伝送系 p.173

- 1 信号処理の違い
- 2 設置場所の違い
- 3 周辺機器

7 | 回線系 — コントロール・伝送系 p.176

- 1 ケーブルとコネクタ類
- 2 コネクタ盤とコネクタボックス

8 | 電源設備 p.180

Column 楽器と演奏形態 p.181

# 3 - 3

## 音響

## 舞台音響設備のイメージと概念

古来劇場での音、台詞や歌、楽器の演奏は生音です。現在の音響技術は20世紀に入ってからのものです。19世紀末に蓄音機や電話が発明され、20世紀初頭に真空管やマイク、スピーカーが発明され、電気音響技術の基礎が整えられました。録音技術、拡声技術が電気音響技術を基礎として発展し、映画やラジオ、テレビ放送にも欠かせないものとなりました。劇場・ホールにも拡声装置が常備されるようになりました。20世紀後半になると、電気音響を前提とする音楽コンサートやミュージカルが盛んにおこなわれ、電気音響技術は飛躍的に進歩し、「拡声」といわず「音響」と称するようになり、劇場・ホールでの音響を舞台音響と呼ぶようになったのです。

舞台音響設備には劇場・ホール内のすべての観客にむらなく、明瞭に音を届けること、催しの演出や音楽家の意図に合わせた様々な音の演出が可能であること、加えてスピーカーによってつくられる音像や定位が重要であり、話者、演者、演奏者のいる方向から音が聞こえるように、いわば視覚と聴覚の方向性を同一にすることが可能であることなどが求められます。

アナログ技術として始まった電気音響技術はデジ

タル技術の導入とともに様々な課題を克服し、さらなる進化を続けているのが現在です。

### アナログとデジタル

電気音響で扱う信号は音声信号と呼ばれる交流信号です。信号にはアナログ信号とデジタル信号があります。アナログ (analogue) は類似物、相似物の意で、アナログ回路は音声信号をそのまま電気信号に変換し、伝送・処理しています。デジタル (digital) は digit (指または0～9までの数字のこと) の形容詞由来し、デジタル回路は音声信号を数値化して伝送・処理しています。数値化することで記憶再生が可能となり、複雑な作業を簡易化できます。

### オーディオネットワーク

電気音響のデジタル化は、個々の機器のデジタル化からシステム全体のデジタルオーディオネットワーク化へと発展してきました。CAT5やCAT6という汎用LANケーブルや高規格なLANケーブル、BNCケーブルや光ケーブルを使用し、機器や施設内の各エリアを多チャンネルで接続して、信号の往来を実現しています。それに伴い、音響スタッフが通信ネットワークの基礎知識を持つことも必要になってきています。

## 電源から音響機器へ

### 舞台音響設備で扱う電気

舞台機構や舞台照明はAC電源を直接扱う強電の要素が大きいのですが、舞台音響設備は音を出力するパワーアンプ以外は、弱電の要素が強い設備です。舞台音響設備は微弱な音声信号と呼ばれる電気信号を扱う回路で構成されています。

### 電気音響システムの基礎

舞台音響設備は音に始まり音に終わります。音は空気の圧力の変化が振動となって伝わる物理現象です。そしてそれは、聴覚を通じた心理現象でもあります。音の振動を捉え、音声信号へ変換し、必要とする処理をおこない、再び音として聞こえるように音声信号から音へ変換する。その音が観客それぞれの心理的な情動につながる。これが電気音響システムの基本原理です。

### 家庭と劇場・ホールの違い

カラオケでマイクを使い楽しむ時や、家庭においてCDや携帯型再生プレイヤーで音楽を聴き、録画録音された映像を楽しむ時、電気音響システムが必ず介在しています。劇場・ホールでは家庭と違って、極めて大勢の観客（聴衆）へ同一空間で同時に伝えなくてはなりません。そのために家庭で音楽を楽しむための音響装置の何十倍もの出力の出るスピーカーが多数必要となり、それを駆動するための消費電力も家庭の比ではありません。ただし省エネで駆動し、音響システム

全体の消費電力を引き下げる技術も日々開発され、導入されてきています。

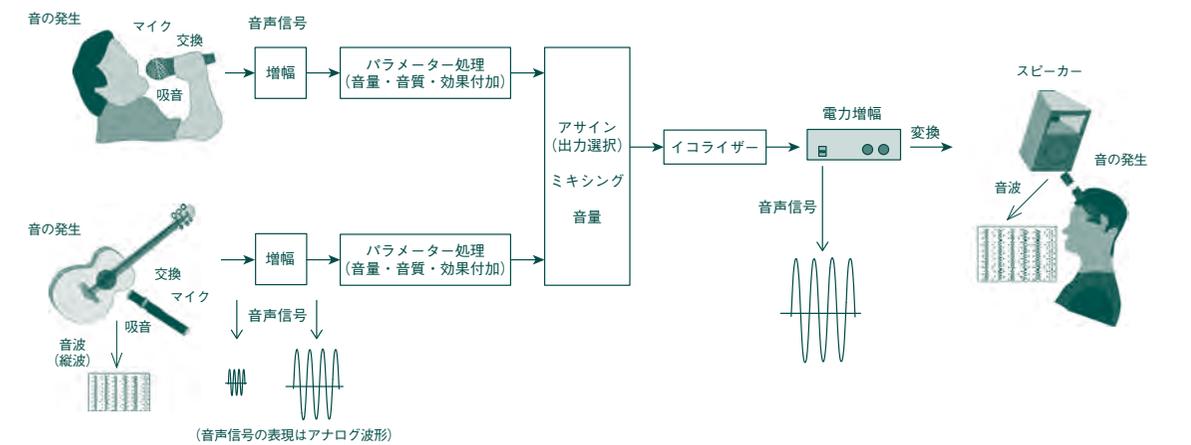
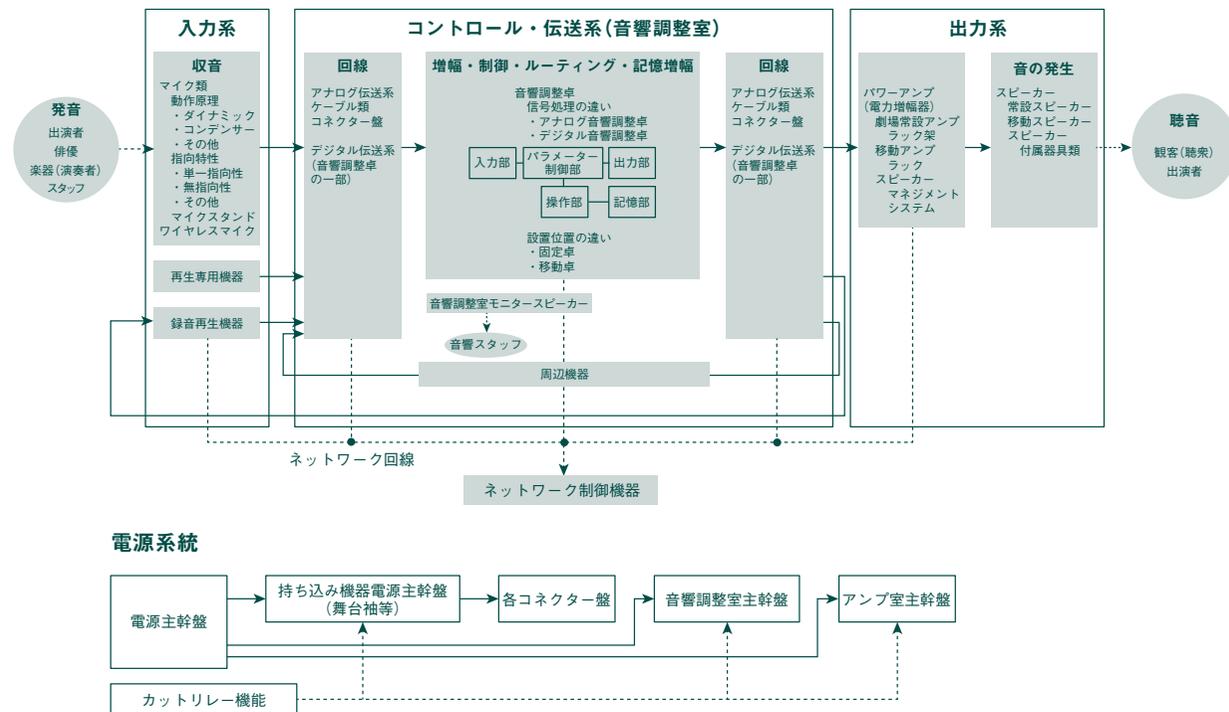
### 舞台音響設備の構成

音は空気の圧力の変化が振動となって伝わる物理現象です。その変化はごくわずかなもの（大気圧の1千万分の2%程度）です。その変化を電気信号に変換するのがマイクロフォンです。音波から電気に変換された極めて微弱な1/1000V=1mV（ミリボルト）程度の電気信号を増幅し、その音源が持っている音の要素を目的とする音になるように調整し、でき上がったいくつもの電気信号をミキシングし、多数の出力系統へ配信するのが音響調整卓です。

音響調整卓から出力された信号は、電力増幅器（パワーアンプ）へ送られて増幅され、電気信号を空気の波動に変換するスピーカーで音波となり、聴衆に伝わります。電気信号はマイクからの音だけではなく、記録された音や電波に乗って遠方から伝えられた音も含まれます。以上が舞台音響設備の基礎となる電気音響の仕組みです。

### 劇場・ホールの舞台音響設備

劇場・ホールの音響設備は音の素材を扱う入力系から始まり、劇場に張り巡らされた回線系を経て音響調整卓に入り、信号処理がおこなわれ、出力系である劇場・ホールの様々な場所に設置されたスピーカーと駆動するパワーアンプ群に通じる流れを基本線として構成されています。



# 1 | スピーカー——出力系

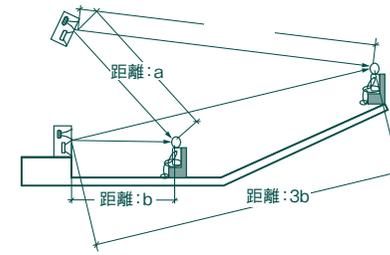
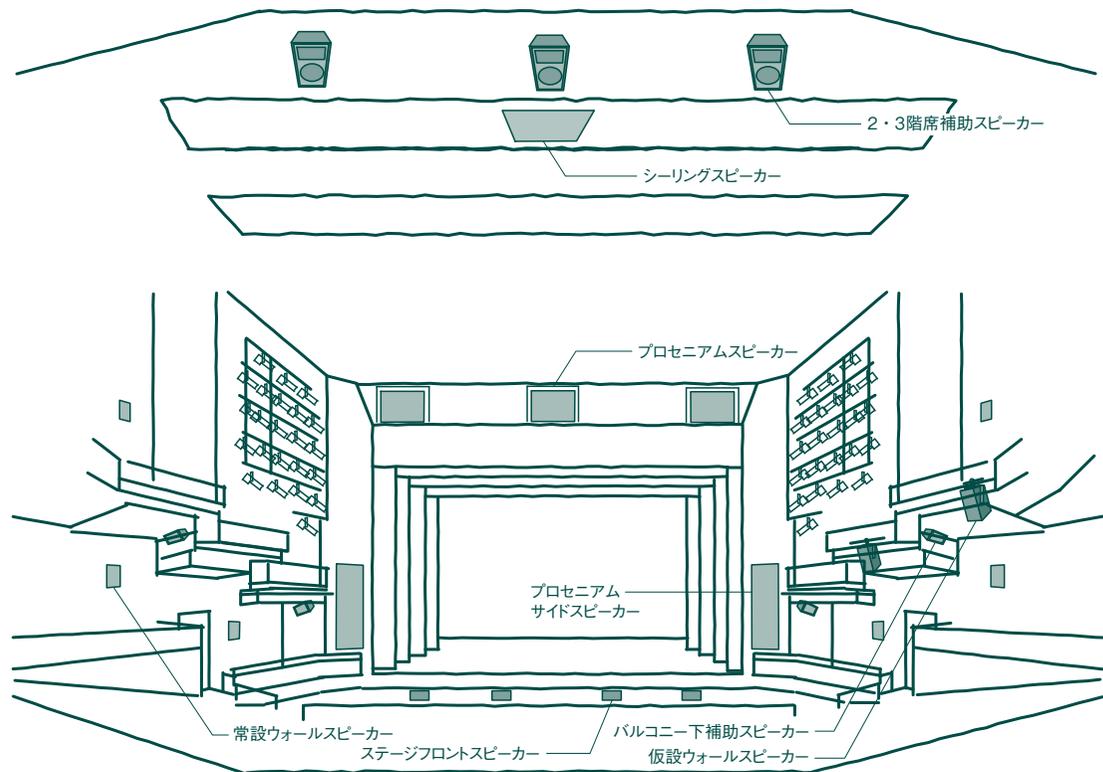
劇場・ホールの観客と舞台音響設備の接点はスピーカーである。観客は生で聞こえる音と、スピーカーから出た音を聴く。催しや作品に合わせてどんな音を、どのような配置のスピーカーから聴かせるかが音響プラン・デザインの仕事であり、音響オペレーターの仕事だ。そこでこのパートでは、出力系の記述から始めて、次いで入力系を記述し、最後にそれらをコントロールし、伝送する部分について述べていく。

電気音響設備を使った拡声・放送作業をPA (public address) という。その中で演劇やミュージカルなどで台詞の補助をおこなうのをSR (sound reinforcement) ということがあるが、本書ではPAで統一する。

劇場・ホールでは据え付けられた①常設スピーカーと、作品・催しに合わせて設置して使用する②移動スピーカーがある。常設スピーカーは、客席を対象として音を拡声するスピーカー群と、舞台や各スタッフ室へのモニタースピーカー群に分かれる。

## 1 常設スピーカー

ここでは催しに合わせた特別な設置をおこなわずに、客席に音を伝えるスピーカー設備について解説する。劇場・ホールの規模、主な催しの種類などによって、設備の規模や仕様には差がある。演劇、舞踊公演、発表会、講演会、セミナーなどは、これらの常設スピーカーを中心に使用しておこなわれることが多い。



スピーカーと客席との距離の差はプロセニウムスピーカーの方が小さい

### ① 使用上の留意点

プロセニウムスピーカーのL/Rでのステレオ再生は広がりのある音を客席全体に伝える。Cは客席全体に対して音を中央に定位させるのに効果的だ。2階席や3階席に音のエネルギーを伝えるのに適しているため、ポップスコンサートなどでスピーカーシステムを持ち込んだ時でも使用することがある。

ウォールスピーカーは作品・催しに応じてその都度使い方が異なる。ただし舞台へ向いている観客の視線の方向と異なる方向からの音の発生なので、違和感が生じやすく、注意が必要だ。

プロセニウムサイドスピーカーあるいはプロセニウムスピーカーと同一系統で再生する。ただし、自然な音にするにはディレイ (時間遅延) を付加させる。

ウォールスピーカーと同様、効果用での使用は作品に応じて異なる。スピーチでの使用は、スピーカーの真下にマイクを持っていくとハウリングしやすいので注意が必要だ。

### ◎プロセニウムサイドスピーカー (カラムスピーカー)

プロセニウムアーチの両側 (カラム位置) にあり、その施設のメインスピーカーの1つである。あらゆる催しで最良の音質の音を客席へ伝えるために設置されているスピーカーだ。

我が国では壁や柱の中にスピーカー室や専用空間を設けて設置し、サラネットなど音を通す素材でその前を覆い、スピーカーの存在を見せないようにしてあるのが大半である。

プロセニウムスピーカーと適切に併用することで効果が高まり、高音質で客席全体に均質な、かつ必要に応じて大きな音量の再生が可能となる。

### ◎プロセニウムスピーカー

プロセニウムアーチ上部に設置されているスピーカーのことである。通常「プロセスピーカー」というと、このスピーカーを指す。メインスピーカーの1つである。客席全体に対する距離の差が比較的小さいため、客席全体に均質な音を伝えることが可能である。

C (センター) のみの設置、L (左) とR (右) の対での設置、L/C/Rの3系統の設置の3種類がある。

### ◎ウォールスピーカー

客席の壁面に設置してあるスピーカーのことである。主に効果用として用いる。客席を包み込む様なサラウンド効果や舞台上から客席への音の移動、客席周囲での音の移動などで使用する。アナウンスなどの補助でも用いることがある。壁面に収めてあるものと、露出して固定してあるものがある。また移動型と兼用するためにスピーカーを接続する回路だけが壁面上部などに設けられていて、必要に応じて設置する場合がある。

### ◎ステージフロントスピーカー

舞台の正面、客席との段差の壁面、<sup>かまち</sup> 框の直下に設置してあるスピーカーのことである。客席最前列は舞台と近いのだが、そこへ向いているスピーカーがないため電気音響的には環境が悪く、それを改善する目的で設置されている。L/Rの1対だけと3台以上で分散配置してある場合がある。小さな音量で十分なので、高音質な小型スピーカーが用いられている。

### ◎シーリングスピーカー

客席天井部に設置し、真下を向いているスピーカーのことである。プロセニウム形式の劇場では主として、効果用として用いるように強力なシステムが設置されている場合がある。多目的なスタジオ形式の劇場では比較的小さなスピーカーを多数設置し、スピーチやBGMの再生用として使用している。一般放送設備 (非常放送設備) のスピーカーもシーリングスピーカーと呼ぶので、注意が必要だ。

1 | 表示機器 p.187

■ 1 自照型表示機器

■ 2 投映型表示機器

2 | 映像回線 p.195

3 | 操作機器 p.198

4 | 再生機器 — 素材機器系 p.200

5 | ビデオカメラ — 素材機器系 p.203

## 3 - 4

# 映像

## 舞台映像設備の概念

かつての劇場・ホールにおいて舞台技術の設備といえば、舞台機構・舞台照明・舞台音響の3つでしたが、近年では新たに舞台映像という設備が追加されました。その理由は高画質で高性能な映像機器の開発と、コンピューターの大幅な機能向上に伴ったデジタル映像技術の発達によって、演出や舞台美術に映像を用いることが容易になり、使用頻度が増加したためだと考えられます。

特に、投映による画像プロジェクションの発展は目覚ましく、舞台での使用に耐え得る高輝度なビデオプロジェクターの出現により、映像の使用頻度は格段に上がりました。また、映像コンテンツの制作・編集・送出・管理などの、本来は専用の機器と技術者が必要な作業が、現在では一般的なパソコンでもおこなうことが可能になっています。この映像のデジタル化による新たなテクノロジーが、舞台映像の利便性・創造性の両面を高めることになりました。

しかし、近年の高性能な映像機器が開発されるまで、画像プロジェクションがなかったかという全くそうではありません。代表的な方法として、照明機器である投影器やスライドプロジェクターによる画像表示、フィルム映写機による動画表示などがあります。実際に投影器などによるプロジェクションは現在もおこなわれており、世界中の劇場・ホールには、その効果を用いた素晴らしい演出の演目が数多くあります。

しかし、旧来の舞台照明機器によるプロジェクションは、画像をアニメーションさせるという点において大きな制限があり、フィルムを用いた動画システムで

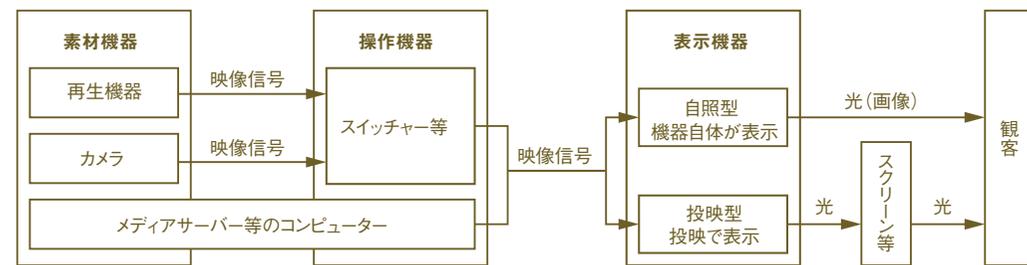
は、コンテンツの制作から映写技術まで、特殊な専門技術と専用機器が必要になるので、一般的な舞台演出でやすやすと使用できるものではありませんでした。このような事情により、画像プロジェクションは照明機器やフィルム映写機に代わって、映像を用いたビデオプロジェクターに移行されてきています。

現在、観客に対して様々な映像表示をおこなう舞台映像という技術は、演出や舞台美術のプランに新しい表現方法の可能性を示唆しています。また、先に述べたように機構・照明・音響の3つであった、舞台設備のあり方に大きな変化をもたらしました。劇場・ホールにおいて舞台映像設備とは、この新しい舞台技術をおこなうための設備ということになります。

## 舞台映像設備のイメージ

下の図は舞台映像設備の機器構成や信号の流れを簡略化したものです。各構成機器は役割ごとに、素材機器・操作機器・表示機器の3つに大きく分けることができ、さらに機器間を結ぶための回線があります。実際の運用では図に当てはまらない場合もありますが、基本的にはこのようになります。

ここで大切になるのは、観客に対して「どのような映像をどのように見せるか」という、映像表示の最終目的をはっきりイメージすることです。次に、この目的を実現させるために「どのような機材をどのように使うか」という過程を考え、具体的な機器構成や回線を決めていきます。このような映像表示をおこなうための構想を映像プランといいます。



舞台映像設備イメージ図

# 1 | 表示機器

舞台映像設備において、表示機器は観客との接点となる重要な機器である。劇場・ホールが所持する、これらの機器の台数や表示可能な画面サイズによって、舞台映像設備の基本性能が決まるといえる。

現在、表示機器は自照型と投映型の2つがあり、どちらも光を発する機器であるが、その表示方式は大きく異なる。

## 1 自照型表示機器

自照型表示機器とは、機器自らが発光して画像を表示する機器を指す。一般的に映像モニター、テレビ、ディスプレイなどと呼ばれる機器の総称である。(非常に曖昧ではあるが、モニターは映像確認/監視用、テレビはテレビジョン放送受信用、ディスプレイは映像表示機器のような意味合いである)

自照型表示機器をステージまたは客席に設置し、観客に向けて映像を表示するケースで最も多いのは、情報の伝達や映像作品の発表など、映像コンテンツそのものを見せることが目的となる場合である。主な具体例としては、コンサートやイベントでの映像によるイメージ表現、試写会、ビデオプロモーション、ビデオプレゼンテーション、ビデオインフォメーションなどがある。特にLEDディスプレイなどの大型ディスプレイの一部には可搬性の高いものがあり、シーンの変化で転換することが可能で、単なる映像の表示機器というだけでなく美術的な役割を持つこともある。

また、機器自体が小道具的に活用され、演出に必要な役割を担って映像を表示することが目的となる場合もある。例えば、現代演劇などで出演者がテレビを見る演技がある場合、そのテレビにストーリーに関連した映像を表示したり、出演者がテレビに映る人物と会話するなど、演出によって様々な目的で使用される。

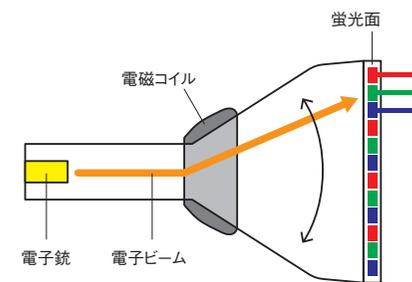
自照型表示機器は画像を表示する方式によって分けることができるが、代表的なものとしてはブラウン管、液晶、有機ELなどがある。また、大型の表示機器としてLEDディスプレイなどがあるが、これらはテレビや映像モニターよりも、大画面で表示したい場合に使用されることが多い。

## [自照型表示機器の分類]

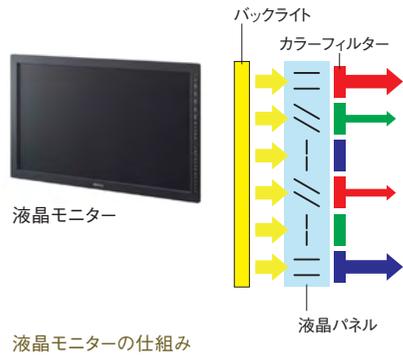
### ◎ブラウン管モニター

送られてきた電気信号を光に変換し、ブラウン管後方の電子銃から電子ビームが発射される。発射された電子ビームは磁界によって曲げられ、蛍光体が塗ってある画面にぶつかり光が放出される。この時、画面の明るさの濃淡は電子ビームの強さで調整され、人の目に見える像を表示する仕組みになっている。

以前は主流であったブラウン管モニターだが、方式上、薄くすることができず、現在ではほとんど生産されていない。しかし、劇場・ホールの映像設備においては、その一部でブラウン管モニターを所持している場合がある。また、時代設定が数十年前であるような演目で、演出の中でブラウン管方式のテレビが使用されることは珍しくない。



ブラウン管モニターの仕組み



液晶モニターの仕組み



有機ELディスプレイ

有機ELディスプレイの仕組み

### ◎液晶モニター

電極が組み込まれた2枚のガラスの基板に液晶分子を挟み、電圧を加えて液晶分子の向きを変えながら画像をつくる方式である。液晶分子自体は発光しないため、バックライトを当てて画像を表示する。この方式は本体を薄くできるため、現在では映像モニターの主流になっている。

早い動きのある映像が苦手な、応答速度の遅さから残像感が出やすい。また、バックライトが液晶の隙間から漏れて無光にならないため、完全な黒を表現できず、暗いシーンの階調再現に難がある。しかし、これらの短所は年々改良が続けられ、現在も進歩し続けている。

### ◎有機ELディスプレイ

電圧を掛けると発光する性質を持つ有機物質を利用した方式である。液晶方式と違って、素子自体が光って画像を表示する。

視野角が広く、低電力で高い輝度を得られ、発光を止めることで暗部を明確に表現することができるなどの特徴がある。

### ◎LEDディスプレイ

表示素子に輝度の高いLEDを用いた大型の映像用ディスプレイ。ディスプレイパネルは分割式のものもあり、パネルをつなぎ合わせることで、必要な大きさや形のディスプレイを形成できる。明るさのレンジが広いと、メリハリのあるダイナミックな映像を表示することに長けている。

一般的なテレビのようなサイズのもの、はまだ試作段階のようである。しかし、近年では素子の小型化が進み、素子間のピッチ（間隔）も狭くなってきたため、画面サイズに対しての高画質化が進められている。



LEDディスプレイの一例

### ❗ 使用上の留意点

多くの場合、ステージや客席で使用する映像モニターは、比較的大型のものになるので、仕込みの際は安全を配慮して設置する。自照型表示機器は必然的に観客から直接見える場所に設置することになるため、ケーブルの引き回しなどにも工夫をし、なるべくきれいに仕込むことを心掛けると良い。

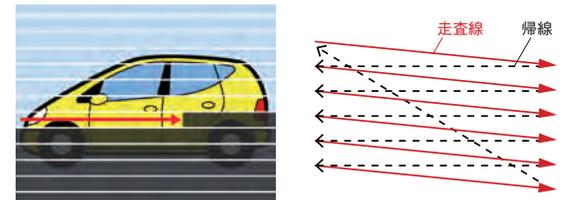
ケーブルを引き回すことが困難な場合は、ワイヤレス送受信機を使用して、映像を電波で飛ばすケースもある。また、ステージセットの中に映像モニターを組み込んで使用する場合は、機器から放出される熱が籠ってしまわないように注意が必要である。

### 解説

#### ▶走査線

ビデオカメラや映像再生機器が信号を送り出す際に、画像を小さな点に分解して読み出すことを走査（スキャン）という。走査はまず左上から右方向に、端までいったら一段下がって同じように左から右にという順番でおこなわれる。こうして読み取られた情報は電気信号としてテレビなどの表示機器に送られ、表示機器側でも上記と同様の走査をおこない、送られてきた信号を組み立てて表示する。

この左から右へ走査された点が集まってできた線を走査線といい、走査線で構成された画面がパラパラ漫画のように、連続で画像を表示するため動画として見るができる。



走査のイメージ

#### ▶インターレース走査とプログレッシブ走査

現在、日本の主なテレビ放送やDVDビデオの方式では、1枚（1コマ）の画像に当たるフレームを2つのフィールドに分け、それぞれ1段抜かしで走査をおこない、1秒間に約60フィールド（30フレーム）で画像の書き替えをおこなっている。この走査方式をインターレース走査（飛び越し走査）といい、なるべく情報量を増やさずに映像をきれいに見せる方式として開発された。しかし、元々は電子線を走査して画面表示をするブラウン管モニターのために開発された技術なので、原理的に1画面を1度に表示できる固定画素の液晶モニターなどには適していない。

一方、走査線を飛び越さず1本ずつ順に走査していく方式をプログレッシブ走査（順次走査）という。現在の液晶テレビなどはこの方式で映像を表示するが、地上デジタル放送などの映像コンテンツはインターレース走査で情報を伝送するため、インターレースをプログレッシブに変換して表示している。



インターレース走査とプログレッシブ走査の違い

インターレース走査は不完全な2枚の画像を交互に表示するため、ちらつきが発生しやすくなるが、プログレッシブ走査は1フレームで完全な画像になり、精細感のある映像を表示できる。しかし、プログレッシブ走査は伝送の情報量が多くなるため、同等の情報量で比較すればインターレース走査の方が、動きの滑らかな映像表示が可能である。

#### ▶アスペクト比

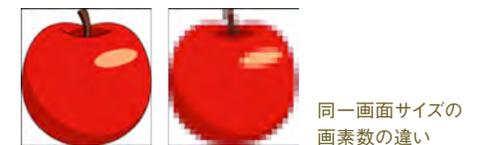
画面の横と縦の整数比をアスペクト比（画面アスペクト比）という。現在では横と縦の比率が16：9のワイドサイズが一般的だが、劇場・ホールの現場では以前の主流だった、4：3のスタンダードサイズのモニターを使用することもある。

#### ▶画面解像度

画面解像度とは表示画面の点の数を示したものである。ブラウン管モニターの場合は走査線数を表していたが、液晶モニターなどの場合は画素数を表し、この画素のことをピクセルと呼ぶ。

多くの場合、表示機器の画面解像度は「横のピクセル数×縦のピクセル数」で表記されている。例を挙げると、アスペクト比が4：3で標準解像度用のモニターであれば「640×480」など、フルハイビジョン用で「1920×1080」などとなる。

一般的な映像モニターであればピクセル数が多いほど高画質度といえるが、解像度の優劣は画素の密集度にもよるので注意が必要となる。例えば、同一の画面サイズの場合ピクセル数が多いほど（密集度が高いため）、精細できれいな画像を表示することが可能になっている。



#### ▶フレームレート

フレームレート（fps）とは、1秒間に何枚の画像を表示しているかの単位である。例えば、毎秒60フレーム（コマ）であれば「60fps」となる。通常、フレームレートの値が高ければ、映像の動きの滑らかさが増す。

なお、フレームレートの数値の後に、走査方式を併記することがよくある。この場合、各走査方式の頭文字をとって、インターレースなら「60i」など、プログレッシブであれば「30p」などと記す。