

JATJET JOURNAL

Vol.
11

[2016]

特集

新国立劇場 オペラ劇場



特集

新国立劇場 オペラ劇場

01 新国立劇場 技術部

新国立劇場オペラ劇場の設備

02 新国立劇場 演照男

新国立劇場の技術の現在とこれから

03 東芝エルティールエンジニアリング株式会社 原孝範

舞台照明の制御信号ネットワーク化

04 ヤマハサウンドシステム株式会社 長谷浩史 / 小沢仁

新国立劇場オペラ劇場の舞台音響設備 スピーカーシステムの改修について

05 三友株式会社 システムビジネス営業部 榎尾研史

新国立劇場 オペラ劇場の映像設備

新国立劇場 オペラ劇場の設備

新国立劇場 技術部

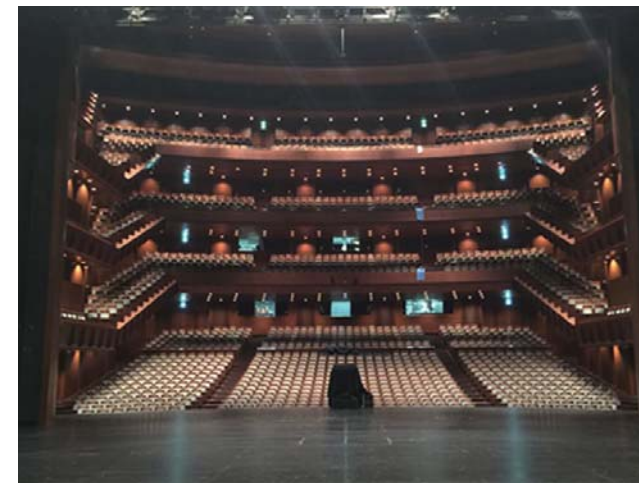
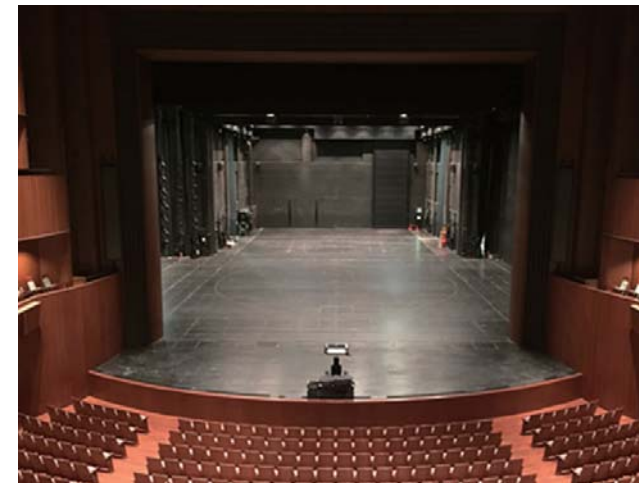
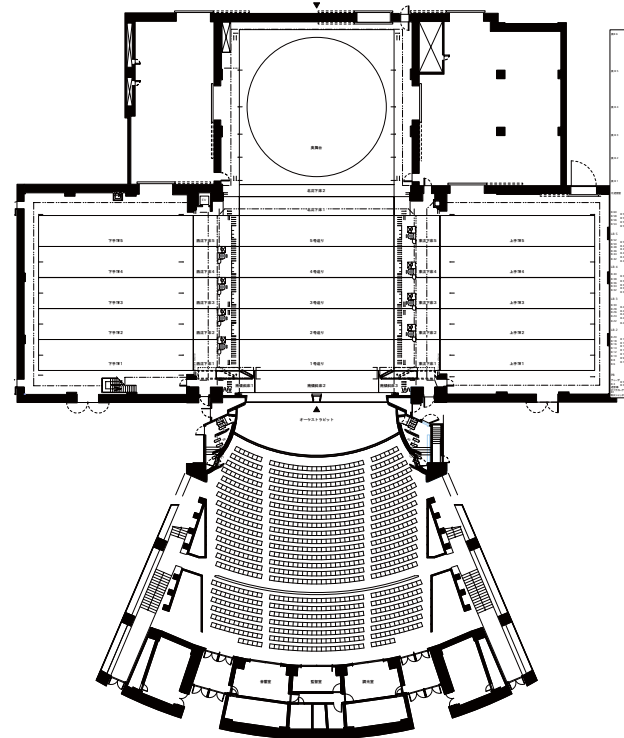
新国立劇場の技術

劇場技術とは

- ・ 現代芸術の公演のコンセプトを基に具象化していくときの劇場設備を使用してももの創りを行う技。
- ・ 各部署の、設備機器の知識、活用、応用、安全性等をもとに具象化していく。
- ・ 各種、技術、技能、経験則と共に相乗効果の成果があって、初めてもの創りの結果が出る。
- ・ 舞台、照明、映像、音響の4分野の劇場設備についての技術をどう上手く活用できるかがカギである。
- ・ 普段の、仕込み、TR、舞台稽古から得られる知識、知恵、応用力、安全管理能力が力となって、次の演目の創るという部分に、反映されて、より良いもの創りにつながっていく。

舞台機構設備

オペラ劇場は、客席数1814席(車椅子席8席含む)、オペラ・バレエ上演を目的とするプロセニウム形式の劇場です。舞台スケールは欧米の代表的な劇場に匹敵する大規模なもので、主舞台迫り部分の幅と奥行きはそれぞれ18.2m(10間)、スノコまでの高さは30.5m、奈落の深さは15.7mが確保されています。



床機構は主舞台・上手袖・下手袖・奥舞台の四面から構成されており、主舞台は5分割された迫り、上手袖・下手袖にはそれぞれ5分割されたトラッキングワゴンを備えています。主舞台の迫りと袖のトラッキングワゴンには切り穴(3尺×6尺)が、奥舞台には直径16.38m(9間)の廻り盆がそれぞれ設置されています。また、主舞台の迫りは傾斜床(±10度まで)としても利用でき、奥舞台は廻り盆を回転させながらスライドすることも可能です。



これらの床機構は、可変速モーターにより駆動し、コンピューター制御システムにより一括コントロールされています。主舞台の迫り、トラッキングワゴン等の機構により、最大三景分の装置をあらかじめ仕込んでおくことができ、速やかな舞台転換が可能です。

吊り物バトンは、主舞台に59本設置されており、大部分のものは長さ20m、最大荷重1.2tです。また、主舞台にはパノラマバトン、袖と奥舞台にもそれぞれバトンが備えられています。吊りバトンも床機構と同様にインバーターが組み込まれたコンピューター制御により電動で駆動します。



この他に、移動式一点吊り装置を11台備えています。

オーケストラピットは、4管編成(120人程度)に対応する広さを持ち、舞台面から-2.65mまで下げることが可能です。



照明設備

当劇場はオペラを上演するための本格的なポータルブリッジとポータルタワー、4層のギャラリーを備え、主にプロファイルスポットが配置されています。



調光回路は30Aを中心に40A,60A併せて876回路。直回路は60Aを中心に100Aと併せて合計111回路を備え、総容量1000kVAを確保しています。

2009年DMX回線のネットワーク化、さらに2015年よりライトブリッジに2kwハロゲンと4kwHMIのフレネルオートヨーク、575wと1.5kwのムービングライトを導入し、充実した機材配置を実現しています。



調光操作卓の仕様

照明では通常、ハロゲン電球を使用した器具を制御するための一般調光卓と、ムービングライトやLEDを制御するためのムービングライト操作卓を同時に分けられますが、新国立劇場ではそれを同時に使用し運用しています。

照明操作卓のトラブルに対応すべく、2007年の卓更新時に完全二重化のバックアップシステムを構築しました。

これにより、上演中のトラブルによるリスクを最小限に抑えることが可能となりました。

ソフト的にも物理的にも二重化を行ったことで同じ操作卓を2台ずつ設置し、トラブル時の選択肢を広げることが成功しました。



オペラ劇場はオペラ、バレエを上演するための専用劇場であり、レパートリーシステムに対応できるように2015年2月にブリッジ器具のオートマッチク化を行い、入替え公演に対応できるよう設備が更新されました。

この実施によって照明作業における大幅な時間短縮が可能となり、その時間を舞台装置の入替え時間に廻すことが出来るようになりました。

これにより、照明設備に関しては欧米のオペラハウスと同等の考え方を持ち合わせた劇場にリニューアルすることに成功しました。



音響設備

オペラ劇場の音環境は、明瞭で自然な快い響きを観客まで伝えることを目標に設計されています。音響設備も同様に、広い舞台空間のさまざまな場所で奏される歌や演奏が、生音の響きを損なうことなく観客に伝わるようバックアップできるシステムを構築しています。



主音響調整卓はフルデジタルコンソールで、操作データの記憶・再現性に優れ、異なる演目の入れ替え公演や再演などにも、敏速かつ正確に対応することができます。



コンソールの入出力については、オーケストラピットや舞台袖にて音響信号をデジタル化し、最大限のクオリティでミキシングできるよう、各所に光デジタル回線を設置しています。

スピーカは、客席向けの固定スピーカとしてプロセニウム3基、サイド6基、シーリング1基が設置されています。これらに加え、効果音などを演出に合わせて様々な場所から出せるよう、移動型スピーカを数多く備えています。これらはバトンやギャラリーに吊ることができるほか、舞台袖や舞台奥に、すぐに移動できる状態で配置することができます。設置範囲が限定されないよう、舞台内には多くの音響回線が用意されています。



舞台上や舞台袖の歌手、スタッフが音楽を明瞭にモニターできるように、フォールドバック（返し）の為の設備も、充実させています。



常設の返し用スピーカとして、舞台前部のポータルタワーに2台、可動型の照明用ラダーの最下部に8台のラダースピーカを常設しています。加えて、セット中や舞台袖においてピンポイントで返しが提供できるよう、小型のモニタースピーカを多数常備しています。



映像設備

新国立劇場では、上演する公演の貴重な資料として、映像による公演記録を行っており、ハイビジョン放送の番組コンテンツと同等のクオリティで、公演記録映像を製作することができます。

新国立劇場の特徴として映像係が照明課と連携して映像コンテンツの編集、送出手掛けていて、時には、映像製作も手掛けることがあります。

舞台の視覚効果の一つとして、静止画の投影効果は昔から行われてきました。その代表的なものが、パニープロジェクション技術として、欧米諸国では古くから活用されてきました。高精細なレンズを使用し、歪みのない投影を高出力のランプでするといふものです。

収録設備

新国立劇場では、上演する公演の貴重な資料として、映像による公演記録を行っています。収録のために設備されているビデオカメラは、テレビ放送局で使用されているHDカメラと同水準で、オペラ劇場では舞台の撮影用に4台、オーケストラピットの撮影用に2台を設置して収録します。

また、広い劇場空間を遠方の客席から撮影するため、75倍と22倍のHDズームレンズを備えています。



オペラ劇場の各所にはカメラコンセント盤があり、全部で13本の回線が録画機器のある、録画編集室と繋がっています。

この回線は光複合ケーブルで、カメラが撮影した映像信号を送り、録画編集室からカメラを制御するための、信号の伝送と電源の供給をします。



映像設備は通常、収録と編集で別になっている事が多いですが、録画編集室は収録から編集までを、一つの部屋で完結できるように設計されました。

室内の機器間はリファレンス信号で同期され、フルHD解像度(1920×1080i)の映像信号をSDI(シリアルデジタルインタフェース)で伝送しています。



録画編集室には、各々専用の役割を持つ機器が多数設備されています。主な機器としては、スイッチャー、CCU(カメラコントロールユニット)、編集機、HDCAM VTR、XDCAMレコーダー、各種HDモニター、テロップ、音声ミキサー等があります。

これらの機器で構築されたシステムにより、ハイビジョン放送の番組コンテンツと同等のクオリティで、公演記録を製作することができます。



映像送出設備

新国立劇場のオペラ劇場の客席後方と舞台奥から投影できる設備を常設しており、オペラ、バレエの作品において映像コンテンツの編集・送出を手掛けています。



オペラ劇場では、4台の高輝度・高精細のDLPプロジェクター及び2台のメディアサーバーを導入しています。

映像信号の送出についてはDVI信号を光信号に変換することで、照明の既設のネットワーク回線を使用して舞台の各所に設置されたプロジェクターに入力することが可能です。



プロジェクター設備

3チップDLPプロジェクター (BARCO製 HDF-W26)

- ・輝度 26,000lm
- ・解像度 1,920*1,200
- ・ランプ 3.8kWキセノン

高圧水銀ランプを使った従来の液晶プロジェクターと比べて、キセノンランプを使用したDLPプロジェクターの為、コントラストや色の再現性、発色等に優れています。



キャスター付きタワーには2台が設置され、可搬性に優れています。広角レンズを装着し、短い投影距離でも広い画角を映すことが出来、主にリアスクリーンに対しての投影に用いています。

投光室内にも2台設置し、舞台前面からの投影に対応しています。標準ズームレンズを装着。幅広い画角に対応が可能です。



メディアサーバー・オペレート卓設備

Apple社MacProを使用しています。グラフィックボードからのデジタル映像出力を光信号に変換することで、舞台各所に映像信号を送ることが可能です。また、高速のストレージ(SSD)を搭載して、安定した映像再生が出来る環境のコンピューターを構成しています。メディアサーバーを使用して複数の映像コンテンツを制御・調整する事で、様々なビジュアル表現が可能です。



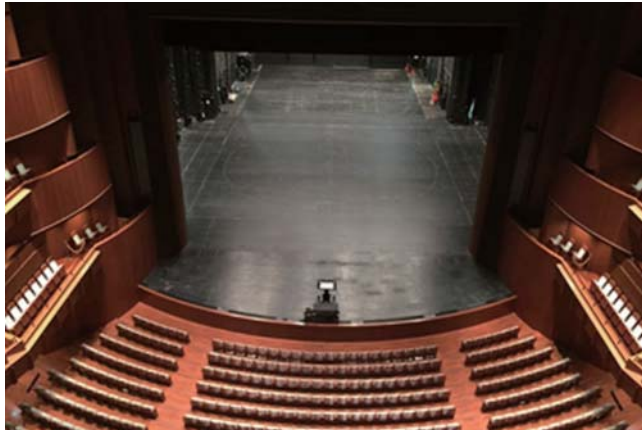
オペレート卓はMacProとArtnet接続をしています。DMX信号を使用して、外部に取り付けた遮光シャッターなどをプログラミングする事も出来ます。専用アプリケーションを使用し、照明のネットワーク回線を経由することでPCでプロジェクター本体のリモート制御をすることが可能です。レンズシフトやズーム・フォーカス、色調の調整なども離れた場所から行うことが出来ます



新国立劇場の 技術の現在とこれから

新国立劇場 濱照男

新国立劇場は、1997年10月にオペラ「健TAKERU」で劇場公演がオープンし、以来オペラ、バレエ、ダンス、演劇等の現代舞台芸術といわれる分野において自主制作公演の提供を続け、来年度のシーズンで20年目の足跡を刻むことになります。



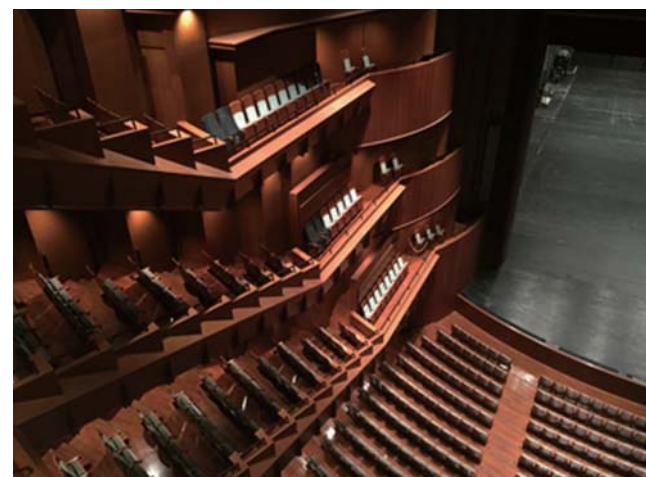
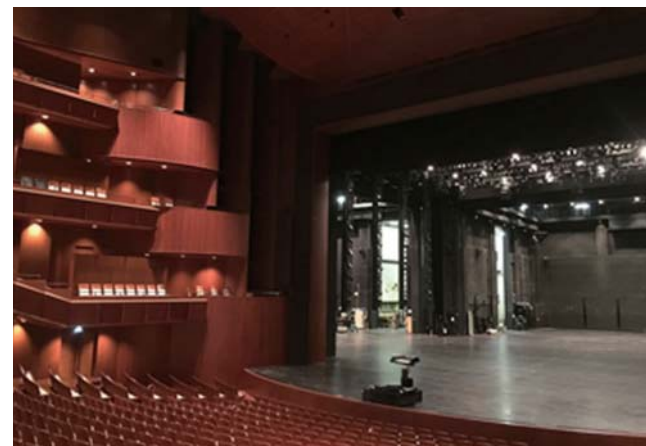
当然、劇場の設備も20年近く経過し、現在はその設備の維持、及び、近い将来の改修に備えて考えていかなければいけません。

これまでに数多くの上演作品を提供してきた年月の中で、ものづくりに対しての設備をどう考えていくかということは、とても重要なことになってきます。

時代の流れや、要求の変化に対応すべく、その時代に沿い、

ニーズに合った設備の考え方が必要になってきます。その中で、どういった設備を更新し、また新設していくか、仮設の方がいい設備もあり、そうした今後出てくるであろう、改修時における劇場の基本的なコンセプトが、今後最重要になってくると予測しています。

また、自主制作の公演の要求を基に、どう設備にうまく落とし込んでいけるか、それと同時に貸館業務での設備の使用状況とのバランスをどう考えていくか。ある程度の、劇場設備の使い方の共通認識も考えていくことが求められます。



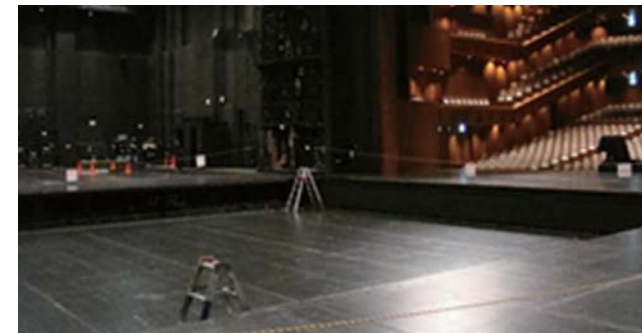
この劇場は、開場以来、自主制作公演を主に行う施設として国内外の演出家、美術家(装置家)、照明家等の要求にどう応え、舞台公演をどう実現していくかを絶えず考え、公演作品の要求をどう具象化していくかの方法論を常に要求されている劇場でもあります。

そういった要求に応じてきた年月の経験、知恵等を基に、現在までに、舞台全般の設備に対してアップグレードを出来る時に随時、実施してきました。

舞台機構設備においては、操作卓の更新を2010年度に実施。これは、それまでのノウハウを基に、ハードの刷新と共に、より使いやすいものに進化し、現在も機構設備の運転においては、欠かせない重要な更新案件でした。



その他、各機構のインバーター制御機器の更新、舞台床の張替え等、必要に応じて補修、更新を行ってきています。



その他、演目の規模により、様々な仮設備、機器の導入等で各公演の要求に合わせて舞台設備機器を具象化してきて現在に至っています。

導入に関しても、その都度、レンタルであったり、購入であったりと、その先の利用を考慮しての判断で現場に導入してきました。

照明設備においては、これまでに、主力機種の大規模オーバーホールを行い、先を見据えての器具の延命を早い時期から考慮し、その甲斐あって、20年目の器具でも十分主力機種の座を保っています。

照明操作卓の更新時期には、次の更新時に時間をかけずに更新ができるように、可搬型操作卓の導入、バックアップを欧米諸国と同様の2台体制の実施や、ネットワークの照明信号伝送システムの確立と導入。それに加えてオペラパレスにおいては、レパートリーシステムに迅速に対応するための舞台上空のオートマチック化を実現し、それに伴う供給電源の確保を行いました。





これは、公演に対してどういった形でリスクを軽減できるか、スタッフの安全確保はもちろん、劇場の過密スケジュールに伴う長時間労働の軽減、レパトリー作品の入れ替え時間の短縮等にかんがりの効果を発揮しました。

音響設備においては、音響調整卓の更新を実施。



その後、耐用年数を経過した出力系の更新を行い、生音が主体の劇場で、それに負けないだけの音のクオリティーの維持に努めています。

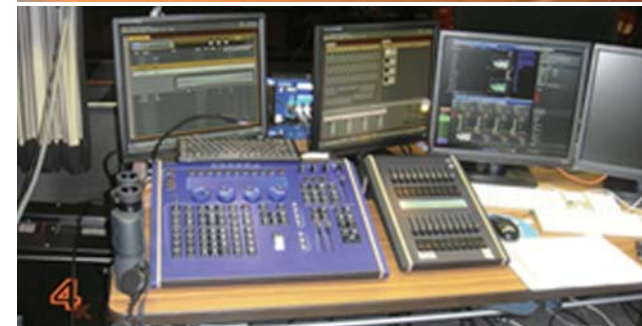
映像分野においては、上演する公演の貴重な資料として、映像による公演記録を行っています。映像設備は通常、収録と編集で別になっている事が多いですが、録画編集室は収録から編集までを、一つの部屋で完結できるように設計されました。それらの設備を、放送設備のデジタル化によるフルHDへの移行のための機器の更新を行いました。



それに伴い、室内の機器間はリファレンス信号で同期され、フルHD解像度(1920×1080i)の映像信号をSDI(シリアルデジタルインターフェース)で伝送しています。

映像設備のもう一つの特徴として映像係が照明課と連携して映像コンテンツの編集・送出手掛けていて、時には、映像制作も手掛けています。

オペラ劇場では、4台の高輝度・高精細のDLPプロジェクター及び3台のメディアサーバーを導入しています。



映像信号の送出についてはDVI信号を光信号に変換することで、照明の既設のネットワーク回線を使用して、舞台の各所に設置されたプロジェクターから出力することが可能です。



この設備においては、照明のパニプロジェクターの一部の機材の劣化に伴う更新時に、DLPプロジェクター化し、新たにメディアサーバー設備機器を導入し、そのリンクに照明のネットワークの活用を行いました。これによって、オペラ劇場で行われる公演の殆どの演出効果の要求に対応することが可能となっています。

このように、時代の流れや要求と共に、部分改修、新たな設備の導入を行い、公演に必要な舞台技術に活かされてきました。

これらの各部署で行ってきた部分改修及び、設備更新、導入、延命処置等は、自主制作の現場で得たノウハウ及び経験を基に施工されて現在の設備につながっています。

この内容を土台に、次の改修時の大きな財産となって受け継がれていくと思っています。

これまで歴代の部長が積み上げてきた、技術の財産の蓄積を活かして、これから先のこの劇場の改修時の糧にしていきたいと思っています。そして、この劇場に携わってこられた技術委員の皆様、各関係者の方々が築き上げた設計時の基本コンセプトを忘れることなく、その基本をさらに発展させ、それを扱う技術者の継承、育成にもしっかりと目を向けて、これからの要求に応えていけるだけの組織を、しっかりと確立していかなければいけないと思っています。

劇場にしっかりと魂を入れこまなければ、ただの箱モノといわれてしまいます。そうならないためにも、我々が以下のことに、これから取り組んでいくことが必要であると考えています。

- 各部署の設備機器の知識、活用、応用、安全性の考慮等をもとに具象化していく。
- 各種技術、技能、経験則と共に相乗効果の成果があつてこそ、初めてもの創りの結果が出る。
- 普段の仕込み、TR、舞台稽古から得られる知識、知恵、応用力、安全管理能力が力となって、次の演目の創るという部分に反映されて、より良いもの創りにつながっていく。

これらの考えを基に、技術のハード(設備、機器)とソフト(劇場技術者の知識、知恵)のバランスをどう取っていかれるかが、今後は大切であると思っています。

舞台照明の制御信号ネットワーク化

東芝エルティールエンジニアリング株式会社 原孝範
TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY ENGINEERING CORPORATION Takanori Hara

1.概要

新国立劇場オープン当初から2009年の改修前まで舞台照明設備用制御信号は、各所にDMX512(以下DMX)のOUT信号を1~3系統設備しており、ディミングシャッター用、カラーチェンジャー用など、その用途ごとに運用していた。この10年ほどで照明機材も変わり、多チャンネル化による、チャンネル不足が浮き彫りとなり、使用する制御チャンネルや系統が増えると、DMXケーブルを何本も用意し、仮設で配線する必要があるなど、仕込みにも時間を要していた。

2009年に、ムービングなどの制御信号多チャンネル化によるチャンネル不足の改善、運用上の安心・安全性向上、演出照明の将来性を見据えた整備が行われ、全国の劇場内照明用ネットワーク設備の先駆けとしてイーサネット※1整備工事が行われた。その後も、近年の舞台演出機材の需要に対応すべく整備工事を継続的に実施しており、2013年に映像設備、2015年に音響設備との連携、拡張も図っている。

2.ネットワーク設備

ネットワークのメイン幹線には、電源ノイズの影響を受けない光ファイバーケーブルを採用している。調光調整室、調光ラック室、トーマンタル上手・下手、フロントサイド上手・下手、シーリング室、スノコに拠点を設け、その拠点には、メイン幹線の光ファイバーケーブルと機器用の光ケーブルを接続中継する光成端ボックス、光/メタルコンバータ、スイッチングHUBなどを装備した光制御ラックを設置した。

2013年には、新たに3階投光室、4階投光室と奥舞台ギャラリに拠点を追加し、映像設備のプロジェクターシステムもネットワーク上で操作・通信を可能としている。

改修工事での施工において、メイン幹線の光ファイバーケーブルが通信用ではあるが、強電の影響を受けないため、既設のワイヤリングダクトが配線ルート上にある場合は、ダクト内に敷設することが可能である。建築構造に影響するコア抜きなどは、必要最低限とすることができ、大きな利点である。

2016年現在のネットワークシステムは、図1の通りである。

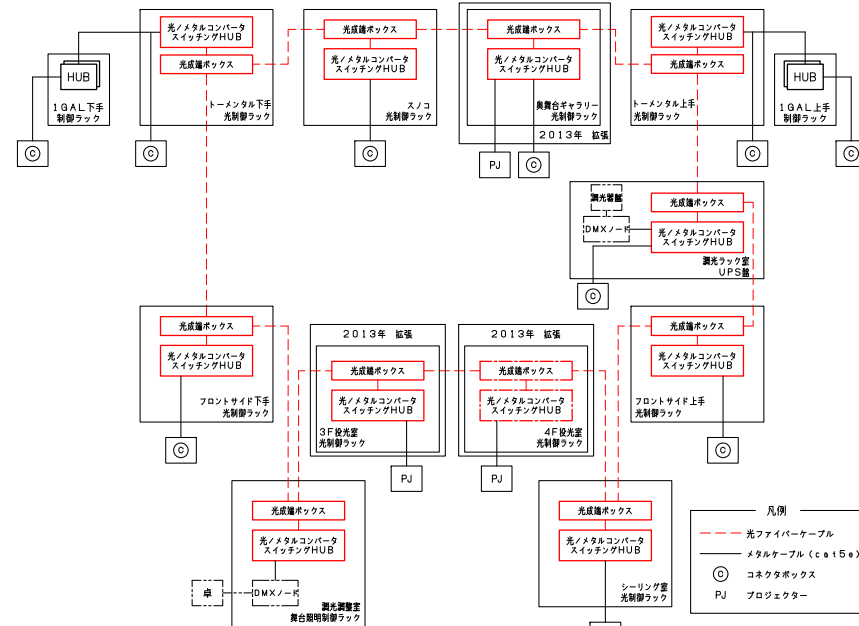


図1 ネットワークシステムブロック図 (2016年現在)



写真1 光制御ラック(2009年スノコ拠点)



写真2 光制御ラック(2013年奥舞台ギャラリ拠点)

また、照明データだけではなく、映像・音声でも使用する場合は、光コア、メタルポートやチャンネルを区分けし、トラフィック上で問題が起こらないようルール化している。

尚且つ、多く仮設配線する必要があったDMXケーブルも、メタルケーブル1本と少なくすることが可能となり、仕込時間の短縮と配線作業が安全に出来るようになった。

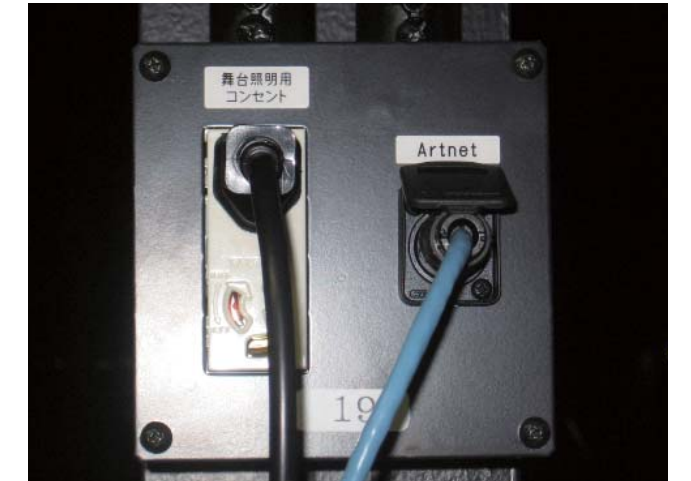


写真3 コネクタボックス



写真4 DMXノード

3.運用/将来性

末端のコネクタボックスには、メタル用コネクタを設備している。舞台照明業界の制御信号は、DMX信号が主流であるため、イーサネットからDMXに変換するDMXノードを各所に設置している。

2009年の工事時には、ハロゲン機材が主流であったが演出照明用LED機材も、舞台照明で多く使用されるようになり、フルカラーLEDなど多チャンネル化も進んできている。

DMX対応機材の場合は、DMXノードにより最大32,768ユニバースのDMX系統を自由に設定することが出来るため、改修前の最大4系統に比べてもDMX不足は格段に解消されている。

イーサネット対応機材も登場するなど、将来的にも対応可能なシステムが構築されている。

4.安心・安全

バックアップシステムとして、メイン幹線の光ファイバーケーブルをリング接続方式としており、幹線の二重化を図っている。各拠点間で、万が一通信不能となった場合でも、逆ループにより通信が途絶えることは無い。メタルケーブルは、拠点を設置した事により、最短の長さで敷設可能となり、減衰による動作不良のリスクを軽減している。

光/メタルコンバータやスイッチングHUB、DMXノードの電源は、連続通電とし常に安定したシステムとしてい

る。これら通信機器の電源起動状況を確認・検討し電源起動順による通信不能を防ぐためである。なお、電源は無停電電源装置から供給しており、瞬停対策も施した。ただし、24時間通電であるため、品質劣化を考慮し、7年での更新を目標としている。2009年に納品した機材のうち、光／メタルコンバータとスイッチングHUBを2015年夏に更新している。

5.メンテナンス

通信品質の安定した製品を維持するため、専用治具を使用した光通信の確認と光コネクタ部の清掃、60ヶ所近くあるメタルコネクタ部の通信確認を定期的に行っている。これにより、常に安定した通信システムを維持している。

6.関連工事

劇場の照明演出には、ムービングやLED機材が増々必要不可欠となってきたため、制御信号ネットワーク化に加え、直電源の必要性も高まっている。直電源工事も随時行っている。

- ・2013年度、第2ブリッジから第5ブリッジの100V3kW調光回路10台を直／調切替回路化。
- ・2014年度、舞台迫の100V3kW調光回路30台、100V6kW調光回路4台、主舞台ウォールポケットの220V20A調光回路8台を直／調切替回路化。
- ・2015年度、第2ブリッジから第5ブリッジの100V3kW調光回路17台を200V直回路化。

コンセントも一部交換しており、100V回路には、FM型、C型、平行型を具備し、200V回路はD型としている。

7.その他

直電源化工事実施時、必要な場所に調光回路を増設できるよう運搬可能な1kW30A移動型調光器(ポータブルディムスター3)を納入している。

静寂性能を重要視し、自然空冷方式(ファンレス)とトランジスタ傾斜制御方式(リアクタレス)により低騒音であるため、さらに、演出の幅を広げる事が出来る。



写真5 移動型調光器

8.おわりに

ムービングやLED機材などの需要により、多チャンネル化が進み、イーサネットによるネットワーク化の重要性が高まりつつある。

演出照明の様々な機材に制限なく活用でき、IT化の発展や情報量の増加など、将来が予想されるが、常に安定したシステムで構築する事は必須であるため、私達が貢献できる事として、安心・安全を第一に、将来性を見据え、利便性の向上した舞台照明システムを今後も提供していく。

※1 イーサネットは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

新国立劇場オペラ劇場の 舞台音響設備スピーカーシステムの 改修について

ヤマハサウンドシステム株式会社 YAMAHA SOUND SYSTEMS INC.

長谷 浩史 Hiroshi NAGATANI / 小沢仁 Jin OZAWA

1. はじめに

新国立劇場は、オペラ・バレエ公演専用のオペラ劇場、演劇や現代舞踊などの公演を中心とする中劇場、演出プランに合わせて自由に空間を創造できる小劇場、3つの劇場を備えた複合建築として1997年に竣工、多彩な現代舞台芸術を上演する日本が誇る文化芸術拠点である。中でもオペラ劇場は、主舞台と同じスペースの可動舞台を奥と左右にも有する四面舞台、フル編成120人の演奏ができるオーケストラピットを備えており、1,814席(車椅子席8席含む)の観客席は、矩形型の1階席と扇状に舞台を抱え込む形の3層のバルコニーで構成された新国立劇場の顔ともいえる劇場である。【写真1】



写真1. オペラ劇場

そのオペラ劇場で2010年に行われたスピーカーシステム(プロセニアムスピーカー、サイドスピーカー、シーリングスピーカー)の改修について紹介する。

2. スピーカーシステム改修計画

オペラ公演では生音が主体となるが、弱音系の楽器演奏や舞台裏で演奏するバンドや合唱などの音響補強、雷や鐘音などの効果音再生に電気音響が活用される。このため、スピーカーシステムには、「生音に溶け込むナチュラルさ」と、オーケストラが大音量で演奏している場面でも「十分な音量と音質での効果音再生」が必要なため、「広いダイナミックレンジ」と、そのすべてにおいて「高いクオリティのサウンド」が求められている。改修前のスピーカーシステムは、経年劣化によるパワー不足や音質変化を発生してきたことから、上演に必要な性能を保つため、2007年頃から劇場で改修の計画が開始されている。

具体的なスピーカーシステムの機種選定のため、オペラ劇場にて「舞台上にスピーカーシステムを置いた状態」と「実際に劇場のプロセニアムアーチ内に仮設した状態」の2段階で試聴を行い、絞り込んでいったそうである。

また、演者の動きや位置に合わせる音像移動や音像定位がこれからの音響演出において非常に大切な要素であることから、どのスピーカー群からでも単独で全客席に音を拡声できるような配置計画が行われている。【図1】

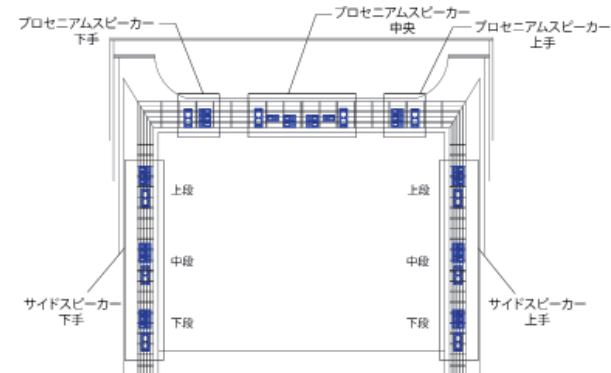


図1. プロセニアムスピーカー、サイドスピーカー配置

この段階で、プロセニアムスピーカーはNEXO社GEO S1230×3台+サブウーハRS15×1を1式として中央に2式と上手および下手それぞれ1式、サイドスピーカーは同システムを上手および下手それぞれ上段、中段、下段に計6式、シーリングスピーカーは、同GEO S1230×4台とサブウーハLS600×2台という機種選定と配置計画され、これらを駆動するアンプも同社NXAMPが選定された。【写真2】



写真2. NEXO社NXAMPが組み込まれたパワーアンプ架

3. スピーカーシステム施工時の検討

原則、改修計画を基に現場施工を行うのだが、当初の計画通りに施工ができない場合がある。今回、プロセニアムアーチ内にはピット天井の固定反射板の吊下げ金具や他設備の配管など様々な器具があり、計画通りにスピーカーシステムを設置できないことがわかった。

このため、図面にてスピーカー指向特性に基づいたスピーカー音線検討【図2、図3】、NEXO社のスピーカーデザインツールソフトウェアである「NS-1」を活用した音圧分布確認【写真3】、スピーカー設置場所の現場調査を行い、その後、スピーカーシステムをプロセニアムアーチに仮吊りした状態で試聴によるチェックを繰り返した上で、最終的なスピーカーの配置(設置方法)と角度などを決定し、設置した。【写真4】

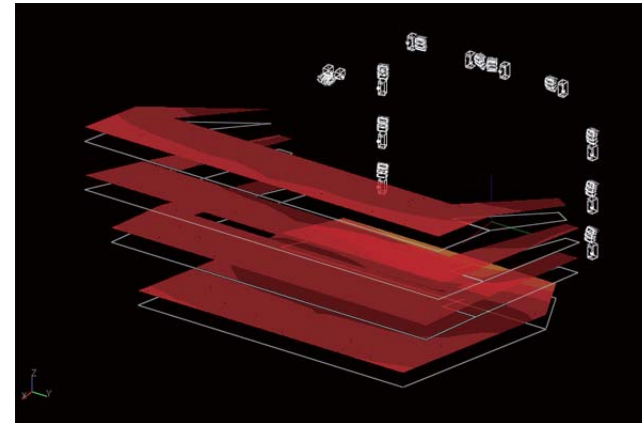


写真3. NEXO NS-1での検討例



写真4. スピーカー設置状況
(左上:サイドスピーカー、右下:プロセニアムスピーカー)

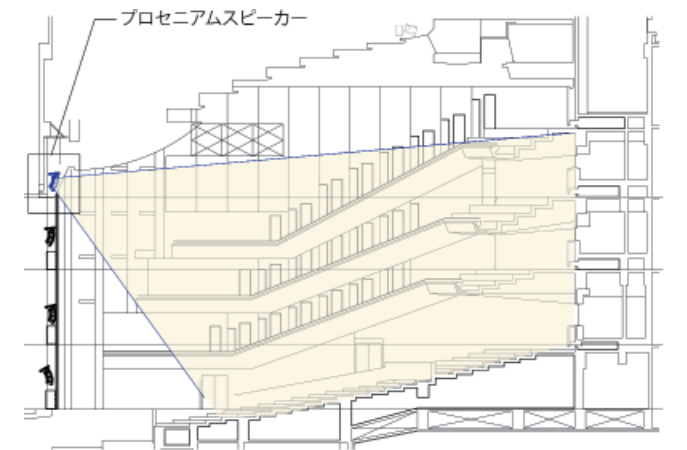


図2. プロセニアムスピーカー音線図

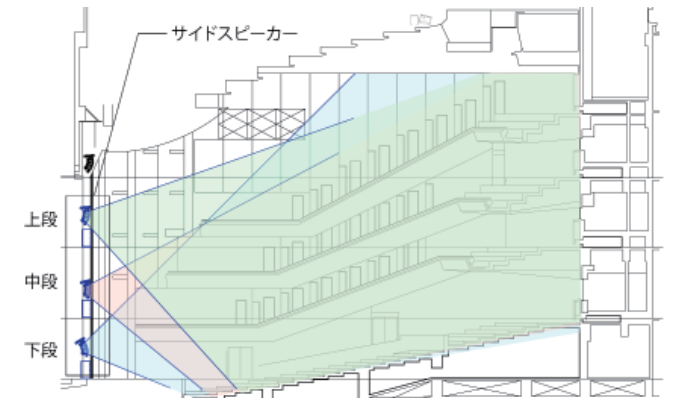


図3. サイドスピーカー音線図

設置工事の後、音質やバランスなどを測定器による測定と聴感による調整を行い、最終的には当初の目標通り、どのスピーカー群からでも単独で全客席に音を拡声でき、定位感を実現することができた。

そこには、スピーカーシステムの配置だけではなく、客席からプロセニアムアーチが見わたせる建築形状が実現の大きな要素であったことも付け加えておきたい。

4. おわりに

今回寄稿した改修については、改修工事当時の新国立劇場技術部渡邊邦男様をはじめ、同じく新国立劇場技術部の皆様、そして工事関係の方々によるご尽力により、満足いただける工事を行うことができた。

この場をお借りして改めて、劇場関係者の皆様、工事に関わられた皆様、全ての方々に厚く感謝申し上げます。

【参考】

- ・新国立劇場NEW NATIONAL THEATRE TOKYO HEART OF THE CITY (社団法人 公共建築協会、1999年発行)
- ・ヤマハプロオーディオWebサイト | 納入事例
http://www.yamahaproaudio.com/japan/ja/resources/installation/201208_012.jsp

新国立劇場 オペラ劇場の 映像設備

三友株式会社 システムビジネス営業部 榎尾研史

新国立劇場の映像設備は、公演記録収録の録画編集設備と公演で使用する映像モニタ設備が有ります。

録画編集室設備

新国立劇場では、オペラ・バレエ・ダンス・演劇また研修所の発表などを含め、上演した公演を映像資料として公演記録を行っております。

メインの収録用ビデオカメラは、テレビ放送で使用されているHDスタジオカメラで、オペラ劇場では舞台撮影用に4台、オーケストラピットの撮影用に2台設置可能です。

録画編集室はライブ収録の機能と編集室の機能を併せ持ち、一つの部屋で完結するコンセプトで設計されています。

室内の機器間はハウスシンクで同期され、ラインはフルHD解像度(1920×1080i)の映像信号をSDI(シリアルデジタルインターフェイス)で伝送しておりますが、未だに残るアナログ映像にも対応しております。

各劇場にはカメラコンセント盤が備えられ、それぞれ録画編集室と光回線で繋がれており、カメラ映像を録画編集室に送ることが可能です。

それぞれのカメラ映像を同時収録して後日マルチ編集することも、またタリーやインカム音声も光回線で返しているため、ライブスイッチングすることも可能です。

5F情報センターのビデオブースでは公演記録映像をビデオオンデマンドにて視聴できますが、その編集は録画編集室にて行われております。

また舞台スタッフよりDVDによる映像資料視聴の要求もあるため、DVD制作も行えます。



カメラ機器

カメラは放送用HDスタジオカメラを採用。2/3型220万画素のFIT型CCD搭載、SN比は最高63dBで様々な舞台照明に対応でき、撮影シーンにあわせて高品位な画質で撮影が可能です。極端な明るさと暗さの幅の広さに対応しております。また照明器具によって起こるフリッカーに対応する為に、通常のシャッタースピード以外に、バリアブルシャッター機能を搭載しており、シャッタースピードを1/50~1/100秒まで可変ができます。

カメラ周辺機器として大型カメラ用コントロールユニット(HDCU-1000/T)、4台のカメラを集中管理・調整可能なマスターセットアップユニット(MSU-900)基本オペレーションに必要なコントロール機能を装備したりリモートコントロールパネル(RCP-921)等で構成され、録画編集室側からカメラ調整が可能です。

広い劇場空間を遠方の客席から撮影するため、レンズは75倍のHDズームレンズ3台と22倍のHDズームレンズ3台を装備。劇場及び舞台形状で収録時の使用レンズの組み合わせを変えて使用します。

75倍のHDズームレンズはズームデマンド、フォーカスデマンド操作と1軸2操作の切り換えが可能です。

収録編集機器

現状はHDCAMによる録画がメインとなっておりますが、Digital β CAMテープも保存されているため、その再生機能も残っております。

また将来的なデジタルファイル化を考慮し、XDCAMフォーマット対応のレコーダーを導入。XDCAMディスクによるファイル記録にも一部対応を始め、ファイルによるメディア間の移動も試験的に運用を始めております。

保存メディアに関しては、2015年よりXDCAMディスクによるアーカイブに移行しております。

XDCAMレコーダーはディスク記録でありながら、その特性を活かし、リニア編集のレコーダーとして使用しています。

ライブと編集を兼ねたビデオスイッチャーの映像入力数は16入力、2CHのDME・DSK機能を装備しています。またライブ運用に必要なタリー機能、二重化電源等に対応しております。

劇場からのカメラ映像を含め、ライン映像はルーティングスイッチャーを経由して運用します。映像信号は、HD/SD-SDI対応とし、32入力34出力。クロスポイントの割当をメモリーできます。



これらの収録・編集システムにより、テレビ放送同等のクオリティで公演記録映像を製作することが可能となっております。

映像モニター設備

舞台には指揮者カメラ、正面カメラ、赤外線カメラ及び複数の監視カメラが設置されています。

また、出演者、スタッフが公演中にきっかけ及び安全確認をする為に各所にテレビモニターが設置されています。

映像と音の遅延に関して細心の注意を図り、特に指揮者カメラの映像に関しては、カメラとモニターの側から検証を行い、遅延のない機種を選択しております。

その他カメラのモーター音、機器のファンの音、LEDランプの光など観劇の妨げになる要素を必要最小限に抑え、観客への配慮も怠りません。

劇場内のモニターは液晶モニターを使用していますが、場内が真っ暗になるとバックライトの光が漏れてしまうので、現在は必要に応じて有機ELモニターを使用しています。



©takahiko yanagisawa

JATET JOURNAL

Vol.
11

[2016]

発行者 森 健輔
発行所 公益社団法人 劇場演出空間技術協会(JATET)
〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-8-6 第一古川ビル
TEL : 03-5289-8858
FAX : 03-3258-2400
URL : <http://www.jatet.or.jp/>
編集/制作 JATET 編集部、株式会社テトラロジックスタジオ