

デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会資料
マスター設備の現状や今後について

TOSHIBA

東芝インフラシステムズ株式会社

社会システム事業部 放送ソリューション営業部

府中事業所 放送・ネットワークシステム部

2022.4.15

Contents

- 01 マスター設備とは
- 02 現状のマスター設備の課題
- 03 今後のマスター設備の考察
- 04 まとめ

マスター設備とは

マスター設備は放送局の心臓部と呼ばれるシステム

取材
(撮影)

中継

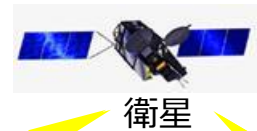
編集

送出

送信

視聴

LIVE素材



衛星



中継車

回線センター
情報/報道スタジオ



収録素材



ファイル

マスター設備

- ニュース、収録番組、CM等を番組表に従った切替え
- データ放送、電子番組表、文字スーパーなどのデータ収集
- 事件や災害時の速報やニュース割込みの手動操作
- 放送運行状況や放送品質の監視・チェック



送出バンク

事前収録した素材を蓄積し、送出するためのシステム

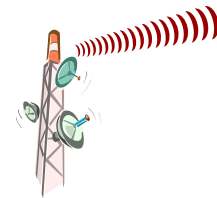
送信機



親局送信機



中継局送信機
(デジタルサテライト)



現状のマスター設備の課題

設備構築メーカーとして考える現状の課題と今後のニーズ・期待される効果は下記の通りである。

社会インフラの課題

少子高齢化に伴う人材減

カーボンニュートラルへの
取組み

放送事業者様の課題

テレビ広告収入の減少

サービスやメディアの多様化

視聴形態の多様化

課題解決へのアプローチ

少人数でも対応可能な効率的な運用

設備の縮小化や消費電力削減

設備構築費・ランニング費の負担軽減
および経営資源の最適化

ソフトウェアとハードウェアの最適構築

テレビ視聴以外へのリーチ

ニーズ・期待される効果

マスター設備をスリム化したい

運用の効率化を図りたい

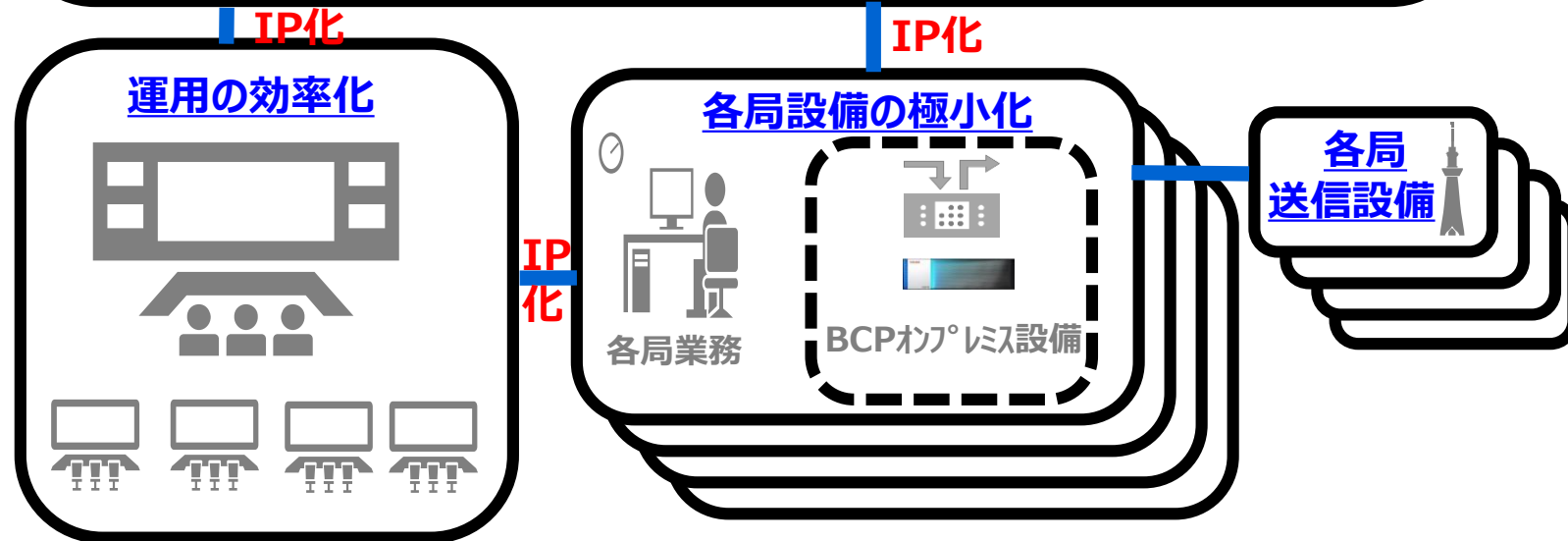
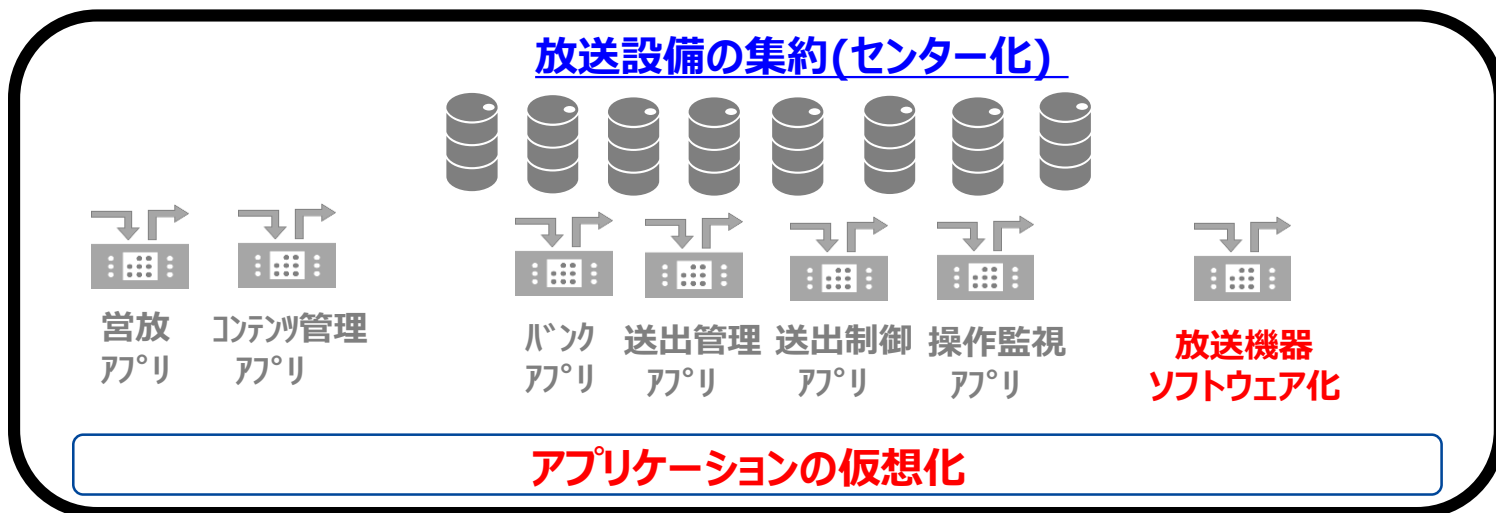
サービスの変化・追加に柔軟に
対応したい

ランニングコスト*1を削減したい

*1 運用にかかる人件費、回線費、設備費、保守費などの
トータルコスト

今後のマスター設備の考察

論点2でも議論されている「マスター設備の効率化」を検討中



放送信号のIP化

信号多重伝送、拡張性、汎用品活用

仮想化

アプリケーション実装プラットフォーム削減

放送機器ソフトウェア化

サービス拡張、変更への柔軟対応

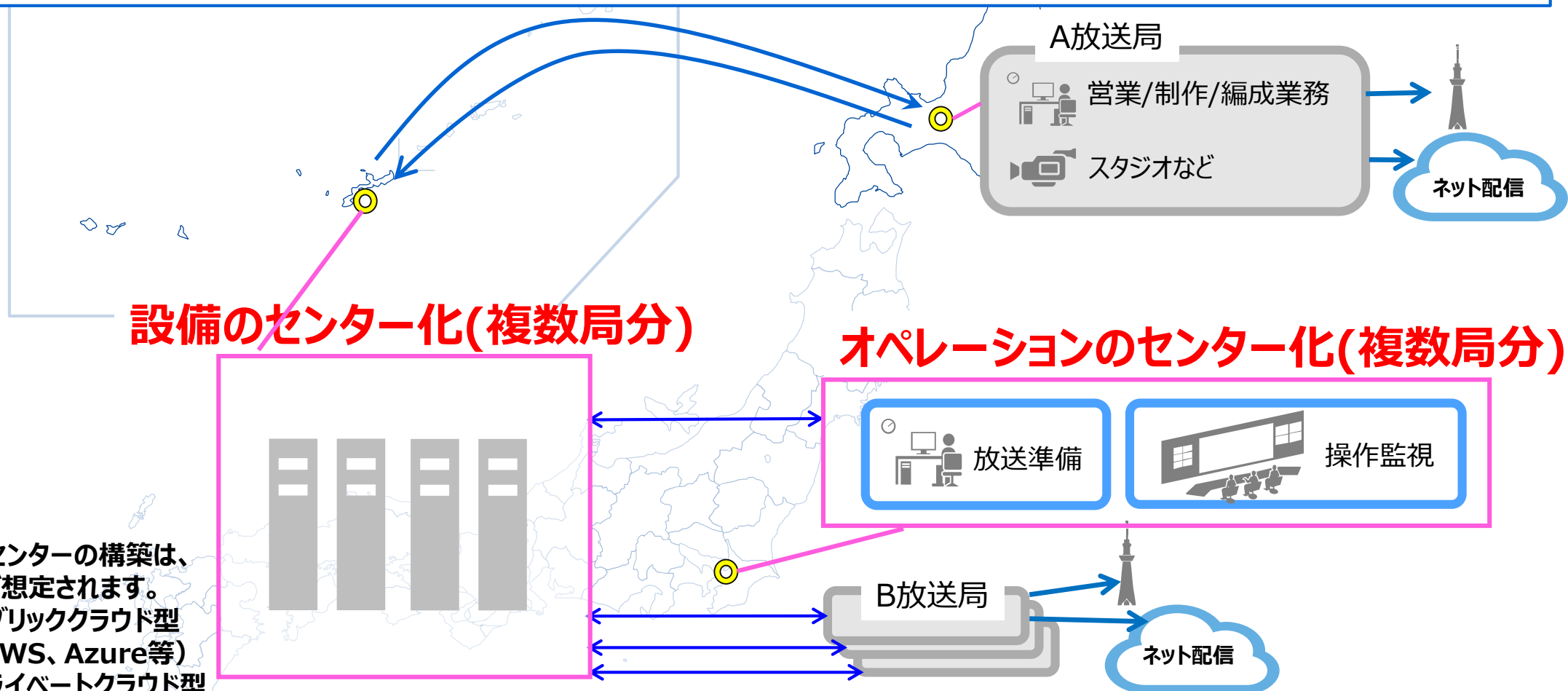
クラウド化

保有設備の削減、拡張への柔軟対応

放送設備の集約(センター化)の概要

IP化・クラウド化により、ネットワークを介して放送設備を集約（センター化）することが可能となる。
センター化は、二つの要素で構成される。

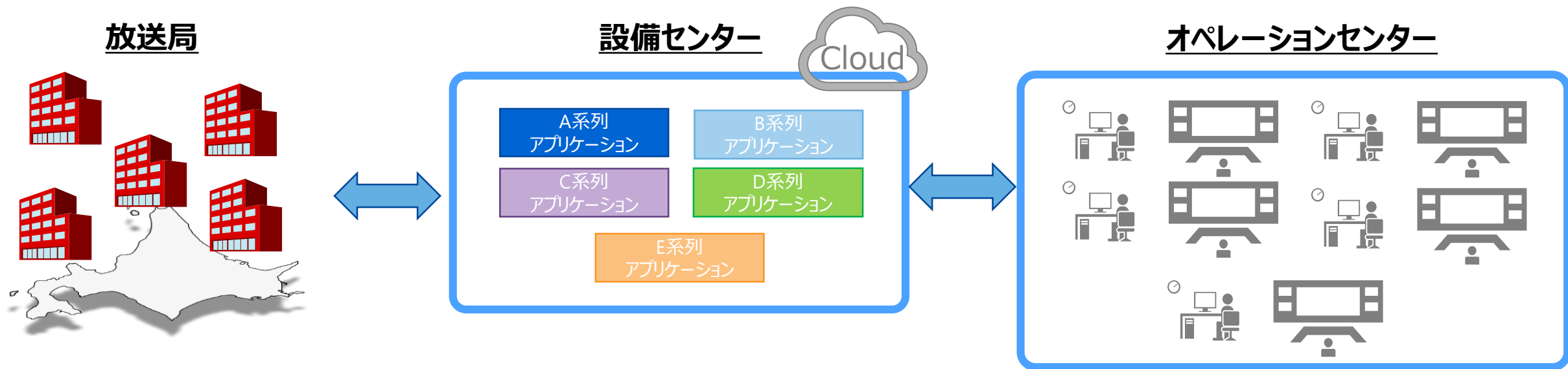
- **設備のセンター化**：各局設備を1ヶ所に集約する事で、各放送局が保有管理する設備を極小化する。
- **オペレーションのセンター化**：各局の監視業務や放送準備業務を一括してセンターで行い、重複する業務を効率化する。



* 設備センターの構築は、
下記が想定されます。

- ①:パブリッククラウド型
(AWS、Azure等)
- ②:プライベートクラウド型
- ③:①or② + オンプレミスのハイブリッド型

放送設備のセンター化の構成イメージ【1. 県域集約（系列横断）】



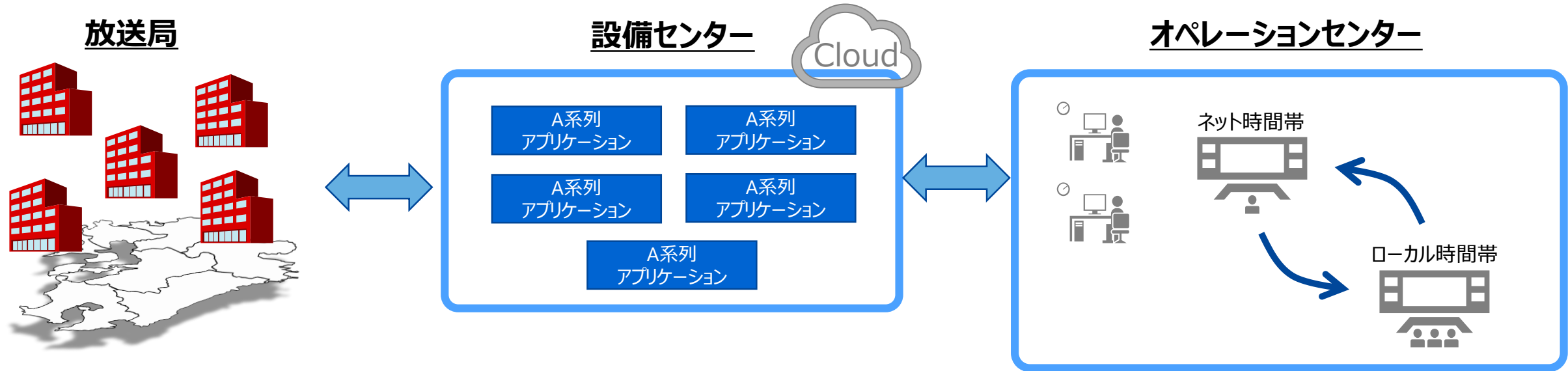
設備センター

- コンピュータリソースの共有が可能である。
- 地域固有の情報設備（気象情報・自治体連携）が共通化が可能である。
- アプリケーションやシステム構成が系列毎に異なり、個々の要求仕様への対応が必要となる。

オペレーションセンター

- 運用の違いにより、集約効果は大きく得られない。
- 編成の違いによる監視時間の差分や、ネット番組の違い、系列毎の特番編成などの運用差分により、オペレーターがそれぞれ必要となる。
- 放送するコンテンツも異なるため、番組・CM・提供の事前準備業務などについて、共通化を図れる範囲が少ない。

放送設備のセンター化の構成イメージ【2. 地方ブロック（系列毎）】



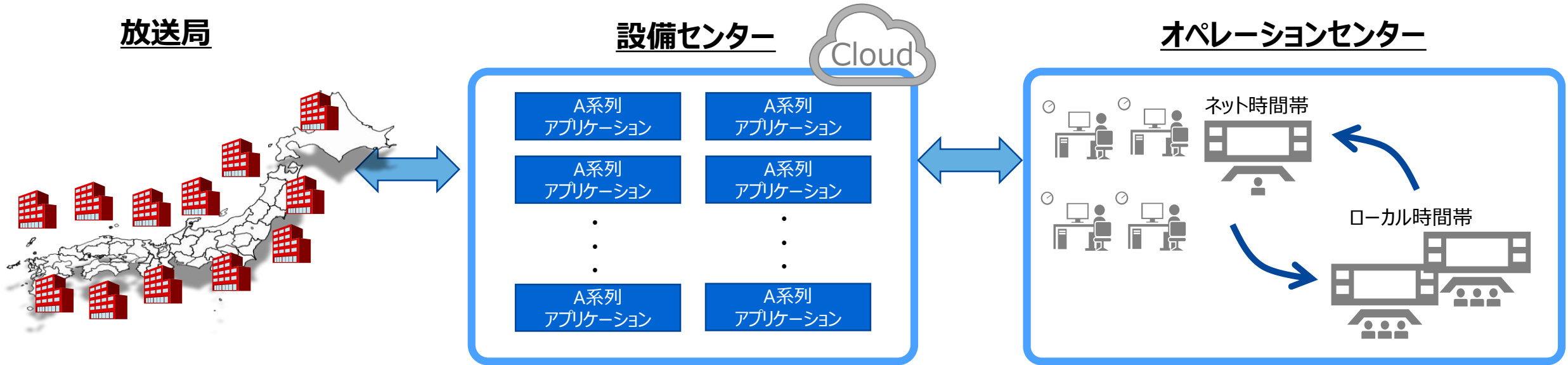
設備センター

- コンピュータリソースの共有が可能となる。
- アプリケーションやシステム構成の類似性が高く、仕様の共通化が可能となる。

オペレーションセンター

- 運用を共通化する事により、集約効果が高くなる。
- 編成が同じ時間帯も多く、監視業務については集約効果が見込める。
- 放送するコンテンツは共通する部分が多いため、番組・CM・提供の事前準備業務など、共通化が可能となる。
- 天気や速報スーパーなどの、地域性のあるオペレーションについても、共通化が可能となる。

放送設備のセンター化の構成イメージ【3. 全国（系列毎）】



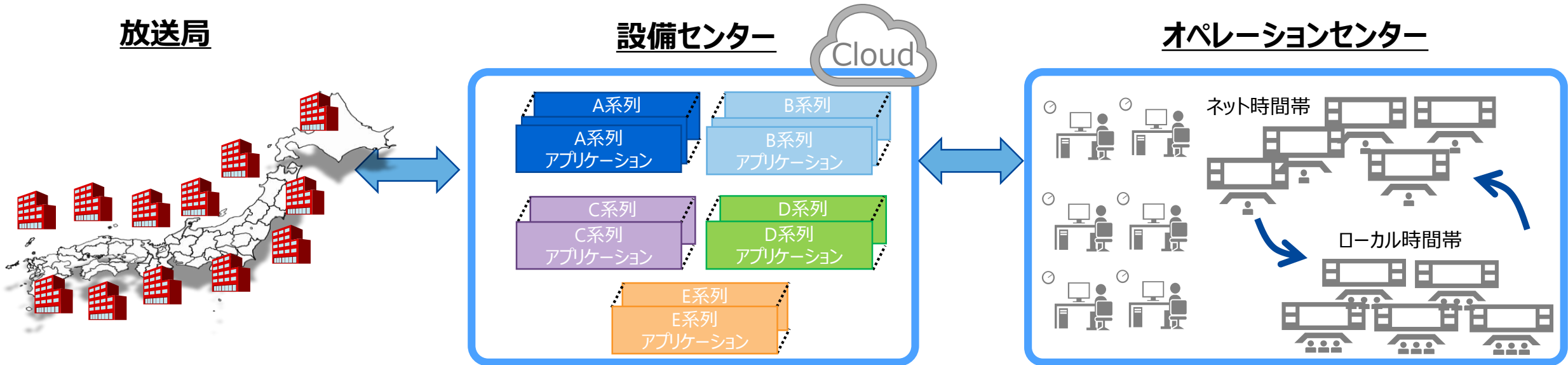
設備センター

- コンピュータリソースの共有が可能となる。
- アプリケーションやシステム構成の類似性が高く、仕様の共通化が可能となる。

オペレーションセンター

- 「2.地方ブロック」と比較すると、より集約効果が高くなる。
- 編成が同じ時間帯も多く、監視業務については大きな集約効果が見込める。
- 放送するコンテンツは共通する部分が多いため、番組・CM・提供の事前準備業務など共通化が可能となる。
- 天気や速報スーパーなどの地域性のあるオペレーションについて、共通化の範囲を決めるなどの考慮が必要となる。

放送設備のセンター化の構成イメージ【4. 全事業者集約】



設備センター

- 集約効果を最大限に発揮でき、リソース分配の最適化が可能となる。
- アプリケーションやシステム構成が系列毎に異なり、個々の要求仕様への対応が必要となる。

オペレーションセンター

- 「3.全国（系列毎）」と比較すると運用の違いにより集約効果は大きく得られない。
- 編成の違いによる監視時間の差分や、ネット番組の違い、系列毎の特番編成などの運用差分により、オペレーターがそれぞれ必要となる。
- 放送するコンテンツも異なるため、番組・CM・提供の事前準備業務などについて、共通化を図れる範囲が少ない。
- 天気や速報スーパーなどの地域性のあるオペレーションについて、共通化の範囲を決めるなどの考慮が必要となる。

放送設備のセンター化の主な論点

- 設備やオペレーションのセンター化は、集約単位が大きくなるほど、センター化によるリソースの効率化が大きくなる一方、設備仕様やオペレーション・編成の類似性を考慮すると、**系列単位での集約による共有効果が高くなる**ことが期待される。
- 加えて、センターの**BCP対策**やセンター間の**ネットワーク冗長化**や**セキュリティ対策**も必要となる。

設備のセンター化の範囲について

現在構築中および稼働中のマスターシステム内のソフトウェアは、系列毎の標準仕様化などの取組みによってすでにソフトウェア構築の効率化を実現している。今後はIP化や仮想化、ソフトウェア化を活用する事で、ハードウェアで実現していた信号伝送のソフトウェア化が進み、分散していたコンピューターリソースを有効活用する事で、更なる設備構築の効率化が見込まれる。
その結果、**設備の集約単位が大きくなるほど、コンピューターリソースの共有効果は高くなる**と考える。

オペレーションのセンター化の範囲について

各放送局に共通する業務を一か所のセンターに集約することで、オペレーションに必要な設備・人員リソースの共有効果は高くなる。
一方、現在各局・各系列毎に異なるオペレーションや編成について、どこまで共通化が図れるかという点が懸念される。
そのため、**現在のオペレーションや編成の類似性が高く、共通コンテンツの利用が多い、系列毎の単位で集約する事で共有効果は高くなる**と考える。

設備センターおよびオペレーションセンターのBCPについて

設備が集中管理される事となるため、**災害時などのBCP設備構築の検討が重要**と考える。

センター間のネットワークおよびセキュリティについて

放送局、設備センター、オペレーションセンターは**ネットワークで接続されるため、冗長性を含めた検討が必要**と考える。
セキュリティについては、センター化することでインシデント発生時の影響が大きくなるため、**各インシデントへの対策検討が必要**と考える。

今後のマスター設備構築に向けての考慮点

最新技術を活用することで、柔軟なシステム構成が可能となる。

今後のマスター設備構築に向けて、下記の考慮点があると考えており、課題解決しながらシステムデザインを行っていく必要がある。

放送信号IP化の考慮点

- ✓ 新たな技術管理・コストの検討
- ✓ 過渡期対応の機器が必要
- ✓ 汎用品保守コスト算出

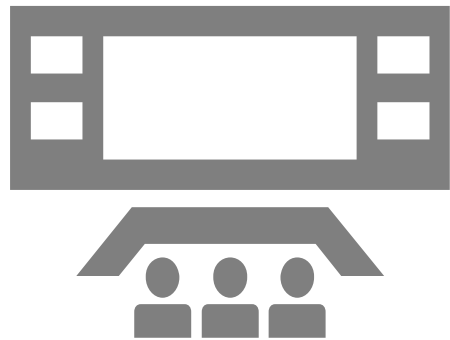
運用効率の考慮点

- ✓ 重複業務洗い出しと共通化
- ✓ 稼働状況の見える化
- ✓ オペレータ負荷の軽減
(準備、操作、監視、保守)

セキュリティ強化の考慮点

- ✓ 外部接続系のファイアウォール導入
- ✓ ホワइटリストの実装
- ✓ IPリソースの認証方法
- ✓ 自動接続実行の制限
- ✓ 稼働状況の異常値監視

放送設備の集約(センター化)の考慮点



- ✓ クラウド活用の有効性検証
- ✓ センターの場所、冗長化の検討
- ✓ センター化の範囲(集約する単位)の検討
- ✓ センターが被災したり、障害が発生した際のバックアップ機能の検討
- ✓ 運用体制の検討
- ✓ IPネットワーク(回線)の検討
- ✓ 放送事業者とメーカーの分担範囲の検討

放送設備の集約(センター化)に向けた具体的な検討事項

具体的な検討事項としては、下表のような内容が挙げられる。

	考慮点	検討実施内容
1	クラウド活用の有効性の検証	・クラウド活用の適用領域による有効性の検証。(例えば、コンテンツストレージとして利用するのか、放送サービスの送出に利用するのか、その用途によって費用を含めた有効性の検証など)
2	センターの場所、冗長化の検討	・設備のセンター化：プライベートクラウドの場合は、センターの場所、冗長化の検討。パブリッククラウドの場合は、マルチクラウド、マルチリージョン、マルチアベイラビリティゾーンの検討。 ・オペレーションのセンター化：センターの場所、冗長化の検討。
3	センター化の範囲（集約する単位）の検討	・県域ブロック（系列横断）、地方ブロック（系列毎／系列横断）、全国（系列毎）など、どのような単位でセンター化するのが適当かの検討。また、各々のメリット／デメリットの検証。
4	センターが被災したり、障害が発生した際のバックアップ機能の検討	・センターが被災したり、機器や回線の障害が発生した事を想定して、どの程度のバックアップを準備しておくべきかの検討。また、バックアップに遷移する際のダウンタイムの許容などの検討。 (数日分の送出機能はBCPとして各局側にオンプレミスで設置する、符号化多重化装置は各局側に設置する、再多重化装置は各局側に設置するなど) ・大規模災害やDoS攻撃等のサイバー攻撃による機能停止時の影響拡大（Single Point of Failure）範囲低減の検討。
5	運用体制の検討	・オペレーションセンターと各放送局の運用体制の検討。(オペレーションセンターへの人員集約化の可否、運用の体制、雇用形態など) ・センター利用の関係者増加による設備更新の調整難易度向上の検討。 ・センターにおけるオペレーション作業集中による高負荷対応の検討。 ・系列局における異なるタイミングでのオペレーションへの個別対応の検討。 ・編成や報道部門との正確な連携について集約度に応じた仕組み作りの検討。 ・システム操作・監視機能等の高度化への対応の検討。
6	IPネットワーク(回線)の検討	・センターと各放送局を結ぶIPネットワークの帯域設計と利用費用の算出。放送信号の圧縮/非圧縮の場合の比較検討。 ・遅延にシビアな生放送や緊急地震速報などに対応するため、関連する一部放送設備を自局に設置する等、回線コスト低減の検討。 ・映像素材のセンターへの集中により高まる回線負荷の検討。
7	放送事業者様とメーカーの分担範囲の検討	設備の所有、センターの運用や保守をどの事業者が担うか、又は分担するかの検討。

まとめ

1. 論点2でも議論されている「マスター設備の効率化」については、マスター設備構築メーカーである弊社でも、多角的視点で検討を行っている。
2. 特に「放送設備の集約(センター化)」については、多くの検討事項の課題解決を行いながら進めていく必要がある。例えば、「センター化の範囲（集約する単位）の検討」は、総務省様や放送事業者様と議論を重ねる必要があると考えている。

TOSHIBA