COMMSCOPE®

### BEYOND 2020 スポーツとICT

### 海外におけるスタジアムの 携帯電話通信事例とSNS

2017 BNC/GITI Forum 3月1日 コムスコープ・ジャパン株式会社 川田 明

### 目次

- 1. 自己紹介
- 2. スタジアムにおけるSNSの使用
- 3. 海外におけるスタジアムの携帯電話通信事例

### 自己紹介

#### • 個人

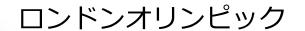
- 1977年早稲田大学電子通信学科卒業後、NEC17年、エリクソン10年、 現在のコムスコープ・ジャパン社12年目:代表取締役社長
  - > 主に局用交換機方式設計、携帯電話システム全般の仕事に従事
  - ▶ 方式設計、標準化、プロジェクト管理、プロダクトマネジメント、セールス等々
- SNSユーザーとして: Facebook 280人、LinkedIn 700人超、Line(家族)

#### ・コムスコープ

- 世界社員数24,000人、本社米国、売り上げ6.000億円、うち半分は米国外
- 携帯ネットワーク、IP, CATVのネットワークアクセス系の足回りソリューションを供給
- ・スタジアム(スマートシティ)
  - 数々のオリンピックスタジアム、米国、諸外国の<u>大規模スタジアムにネットワークソリュー</u> ションを提供

### オリンピック・スタジアム事例

シドニーオリンピック



ソチオリンピック







北京オリンピック





### 目次

- 1. 自己紹介
- 2. スタジアムにおける SNSの使用例
- 3.海外におけるスタジアムの携帯電話通信事例

### SNSアプリの利用者数:全世界 (国内)

Facebook: 18億人 (2,600万人)

YouTube: 10億人 (4,000万人)

Instagram: 6億人 (1,200万人)

Twitter: 3億2千万人(4,000万人)

LINE: 2億2千万人(6,400万人)

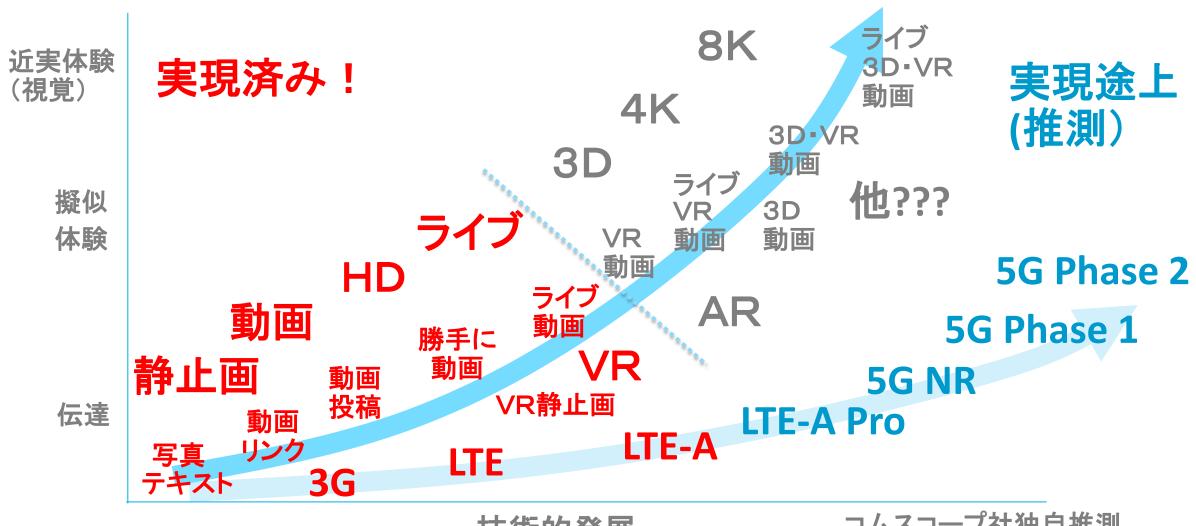
世界人口:約73億人

(2016年末、出展ICT総研: MAU月間アクティブユーザー数)

### SNS, アプリの提供するサービス、機能の高度化



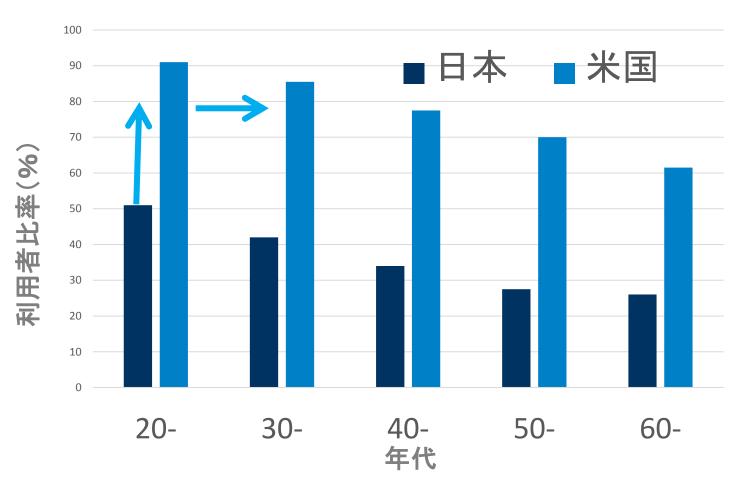
### SNSの進化の可能性:疑似から近実体験へ



技術的発展

コムスコープ社独自推測

### SNS利用の年代別利用率例 (Facebook事例)



出典:総務省情報通信白書平成28年版

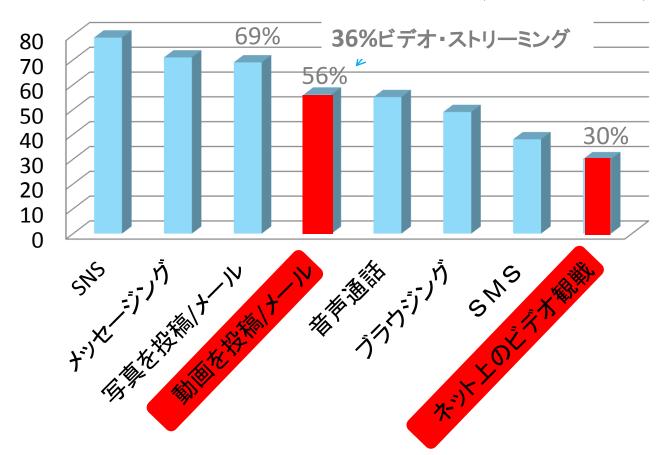
# 日本は利用率の増える余地大!

- ・米国は日本の倍!
- 日本
  - •若い年代ほど高い
    - •20代:半数以上
    - •50代:三割弱
  - •增加傾向
  - ・男女ほぼ同一比率

### リオ・オリンピックにおけるSNS等の利用

(データ:エリクソン社ご好意: Aiming Higherより)

観客4人のうち3人がSNSを利用、 スマホ・インターネット・ユーザーの内、56%が動画を利用!



### スポーツ・イベントで何故?

- · 何故SNS?
  - 息をするがごとく
  - 自己表現、自己実現の一部
  - ・ 集団心理: 人とつながっていたい
- 何故スポーツイベントで?:
  - •見せたい内容が盛り沢山
  - •個人の手による情報発信: スマホで全世界に動画の実況中継!

### スタジアムにおけるSNS使用上の ネットワークへの要求条件:

- 上りのトラフィックが急増! 下りよりも、はるかに多くなる!!!
- SNSの通常の使用条件をはるかに凌駕する超高トラフィック
- ゴール、試合終了時点などの特異点における高い使用率
- 駅舎からスタジアム周辺も含めて流動するトラフィック
- 動画による双方向大量トラフィックの同時発生
- 様々な技術の進展とともに、トラフィックが急増
- ・ 結果として2020年頃は現在の数倍以上のトラフィックか (特に上り)

### 目次

- 1. 自己紹介
- 2. スタジアムにおけるSNSの使用
- 3.海外におけるスタジアムの携帯電話通信事例
  - 3.1 スタジアムの事例
  - 3.2 スタジアムに利用される高度技術



### オーストラリア・メルボルンにおける要求条件

- •世界最大級のスタジアム
- •100,000人収容
- •3 層スタンド, 109 VIPルーム
- •三携带事業者
- •使用周波数帯:7バンド
- •複数のテクノロジー対応:2G, 3G, FDD/TDD LTE
- •短納期:設計、工事、試験、調整
- ・高い経済性と発展性

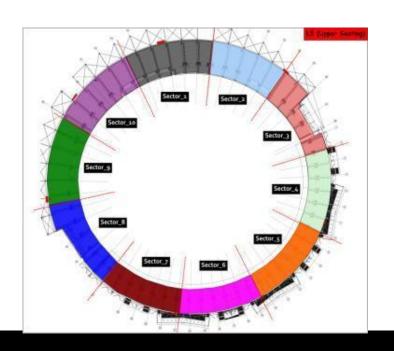


### ソリューション概要

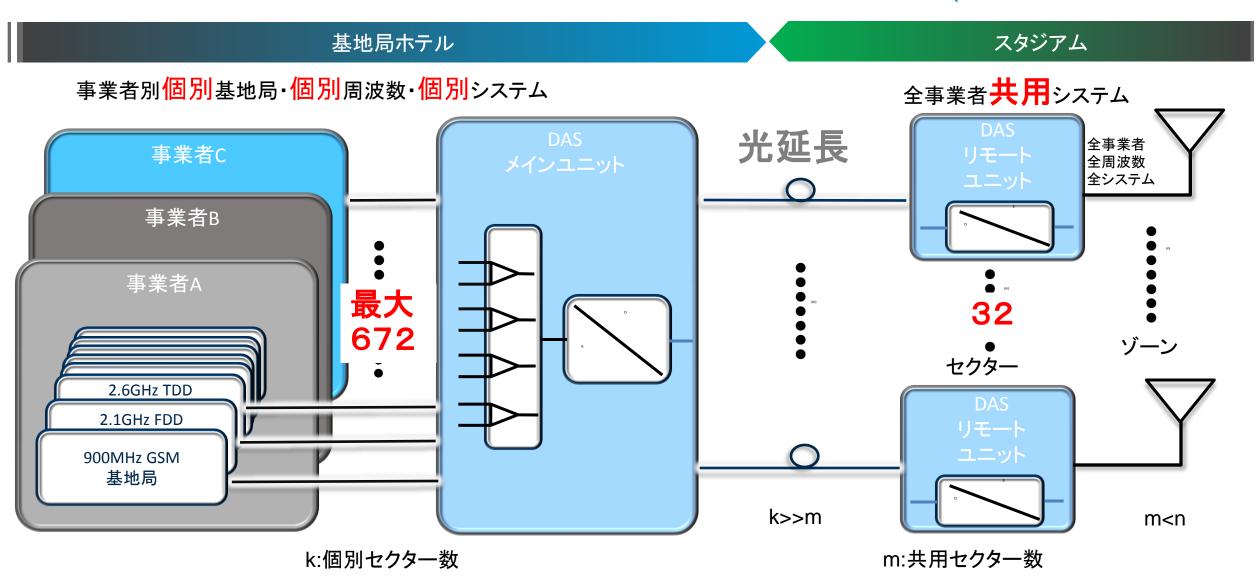
### 超大容量:方式最大容量672セクター・バンド・事業者(32x7x3)

- •マルチオペレーター:3オペレーター
- マルチバンド:計7バンド、700/850MHz/900MHz, 1.8/2.1/2.3/2.6GHz
- •マルチ テクノロジー: GSM(2G), WCDMA(3G), FDD-LTE/TD-LTE (4G)

- セクター数合計 32
  - •10 セクター x 3フロアー
  - ・地下に2 セクター



### DAS: 光延長・共用方式・分散アンテナシステム (メルボルン例)



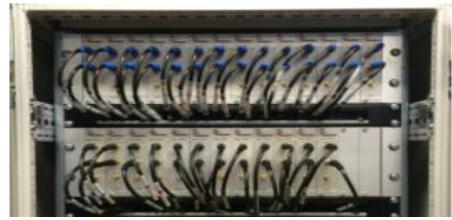
### 基地局ホテル



基地局 最大672 セクター・バンド・事業者







### スタジアム側 無線機共用設備構成





32セクター設置



### 目次

- 1. 自己紹介
- 2. スタジアムにおけるSNSの使用
- 3.海外におけるスタジアムの携帯電話通信事例
  - 3.1 スタジアム事例
  - 3.2 スタジアムに利用される高度技術

### スタジアム全般の課題: 超高密度Smart City!

#### スタジアムおよび、スタジアム周辺のトラフィック対策が必要

- 超高密度トラフィック:スタジアム内だけでなく、スタジアムの外部空間、商業施設、通路、スタジアム入り口、 周辺に大量のトラフィックが時間とともに集中、移動する。駅周辺の対策も合せて必要。
- ・ 広範囲の要求条件
- WiFi, 携帯、IP, CATV、8Kなど、諸条件の異なる、膨大なトラフィックの処理が必要
- 旧システムも含む、GSM、3G, 4G, 5G、TDD/FDD等を同時にサポートする必要がある
- ・NW容量の確保とともに、システムとしての総合的な安定性、信頼性、アップタイム、 セキュリティ 等の絶対的確保
- ・ 長期的に経済的で維持可能なシステムの構築
- ・短納期の工事、検証、調整:安定した通信の確保まで一大プロジェクト
- 新設スタジアムでは、建設工事完了から、設備の工事、検証までの時間が取れない事が多い
- ・ 既設スタジアムでは利用期間を除いた時間での工事調整が必要
- 無線におけるシミュレーションと、検証の結果の乖離があり、戻り工数が大きい

1. 超高密度トラフィック対策の切り札

周波数の徹底した効率的再利用 X 広周波数帯域幅の確保 (マルチバンド化)

### (1) 周波数の徹底した効率的利用 徹底したセクター化による周波数リソースの再利 用と干渉の低減



パイ型



レイヤー型

### 干渉の少ない畳敷きカバレージを提供する 超広周波数帯域・特殊アンテナの開発

スタジアム専用のスクエアビームアンテナを使い、 狭い空間に多数のアンテナを干渉なく配置。

	通常のアンテナ	スクエアビームアンテナ
上から見ると	Ŧ	涉
横から 見ると		

# (2) 広周波数帯域幅の確保 (マルチバンド化)

- 共用システムの使用により、
  - 複数バンドの同時使用を経済的に可能とする 国内例: 700M, 800M, 900M, 1.5G, 1.7G, 2.1G, 2.5G, 3.5G
  - 異なるシステムの同時使用を可能とする WCDMA, FDD-LTE, TDD-LTE
- マルチバンド化により大帯域幅の確保し、高速伝送とともに ネットワークとしてのキャパシティを確保する

### II. 経済性の追求 <持続可能なシステム>

### 共用システムの採用

- 周波数間共用
  - 複数周波数帯で設備を共用
- ・システム間共用
  - 複数システム GSM, WCDMA, FDD-LTE, TDD-LTEでシステムを共用
- 事業者間共用
  - 複数事業者で設備を共用
- 小規模から大規模システムに適用可能

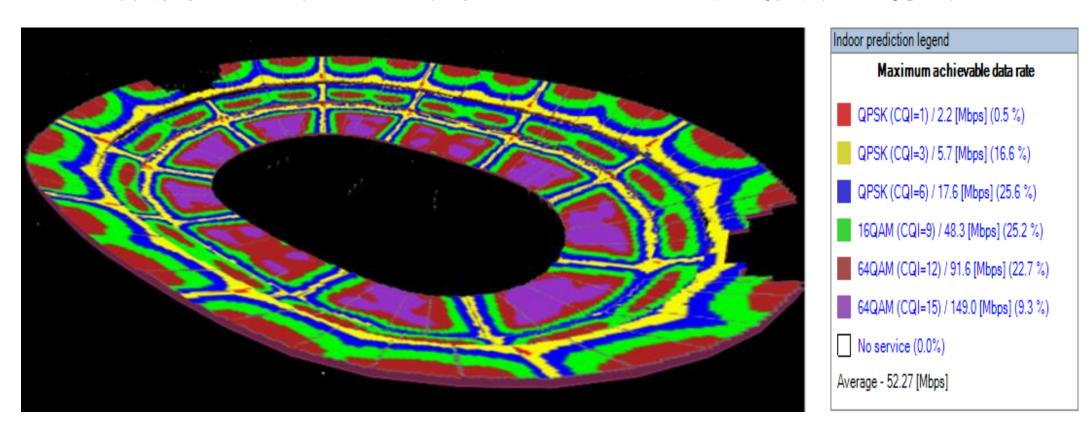
### 共用化システム採用のメリット

- ・共用化による、重複投資の防止(バンドxシステムx事業者)
- ・トータル・ライフタイムコストの低減:
  - 設備投資: 設計、工事、評価、調整、保守運用、拡張等、ほぼ全ての面
  - 保守、運用コスト:場所、電源、空調、保守等
  - 人的資源の節減:上記に関わる人的資源の節減と納期の短縮
- ・優れた品質の確保: 統一されたシステムによる総合品質の安定的確保
- ・拡張性の確保: 共通プラットフォームによる容量、テクノロジーの拡張性

### Ⅲ. 設計予見性の担保

### 緻密な設計シミュレーション

三次元ツールと豊富な経験による 設計により、やり直しがなく、短納期で稼動



LTE2600 Max. Achievable Data Rate (MADR) Prediction

### IV. 将来技術 4.5G, 4.9G, 5Gに向けて

### 従来のシステムから5Gへのシフト

基地局ホテル スタジアム バーチャル・セル **5G** ベースバンド コントローラー 5G **CPRI** ローパワー 4G, 4.5G, 4.9G BBU / BTS 統合無線 C-RAN アナログ RF インフラ 接続 プラットフォーム 3G

全てのテクノロジーを統合する共通プラットフォーム

### まとめ

Г	チャレンジ	ソリューション
	NS等の発展による超大量 トラフィックの発生	超高性能アンテナの使用による徹底したセル細分化
其	名くなき経済性、高品質と短納 明への追求、指数関数的に膨張 よるトラフィックへの対応	共用システムによる、 マルチバンド、マルチシス テム、事業者共用
R	改計再現性の担保	経験に基づく 高度シミュレーション
半	子来性の担保	拡張性のあるプラットフォーム

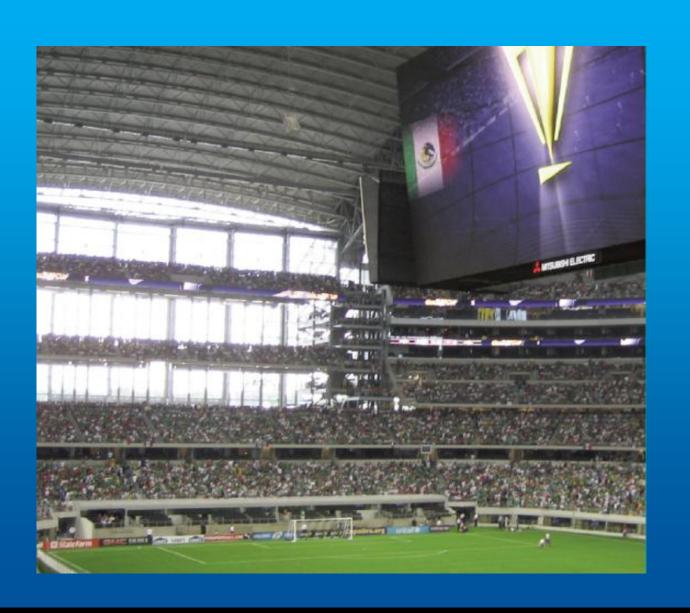
### 他事例

IPネットワーク 複数海外スタジアム

### データ系事例: ダラスカウボーイズ・スタジアム

- 最大の屋内NFLスタジアム
- 収容人員: 100,000 人
- スタジアム内にデータセンター 40,000 以上のファイバー・ カッパーポート、465 Kmの10/40 Gb ケーブル
- 世界最大のHDTV - >3000 以上のモニター

テクニシャン二名で運用



### 他スタジアム事例

ヴァルトシュタディオン・スタジアム(フランクフルト)

アリアンツ・アリーナ (ミュンヘン)





エスプリ・アレーナ (デュッセルドルフ)







シャルケ04ゲルゼンキルヒェン

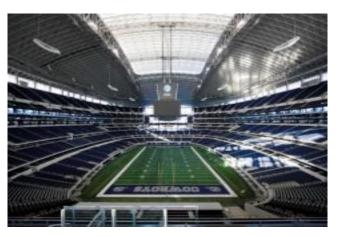


### 他スタジアム事例

AT&Tスタジアム (ダラス)

センチュリーリンクフィールド (シアトル)

収容量: 100,000 セクター数: 全48セクター 観客席28セクター



収容量:67,000 セクター数: 全46セクター 観客席28セクター



メルセデスベンツ・スーパードーム (ニューオーリンズ) \_\_\_\_\_

収容数:72,000 セクター数: 全38セクター 観客席28セクター



NRGスタジアム

収容量:71,000 セクター数: 全49セクター 観客席32セクタ-

(テキサス)



### 他スタジアム事例

アルンヘム・アリーナ



アムステルダム・アリーナ



#### パルクスタット・リンブルフ・スタディオン



## 目指すものは

スポーツの普及、発展を目的とし、人々の熱意、

熱気、会場の臨場感を全世界でシェアできる、

安心、安全と持続性のあるICT環境を提供する

rivate and confidential CommScope 20

### COMMSCOPE®

## ありがとうございました

詳細については、下記までお気軽にお問い合わせ下さい。

川田 明 吉村 健一 黒田 隆広 akira.kawada@commscope.com kenichi.yoshimura@commscope.com takahiro.kuroda@commscope.com 090-6473-6093

080-1194-2804

080-5917-9696