

海上で5G技術を使った4K映像伝送に成功

～ウインドサーフィンワールドカップの競技映像をパブリックビューイング会場でライブ放映～

株式会社NTTドコモ（以下、ドコモ）は、NPO法人日本ウインドサーフィン協会（以下、JWA）と、2018年5月10日（木）から5月15日（火）に開催されたANAウインドサーフィンワールドカップ横須賀大会（以下、ウインドサーフィンワールドカップ）において、28GHz帯における第5世代移動通信方式（以下、5G）を用いた海上での無線通信による4K映像※¹の伝送実験に成功しました。

本実験は、5Gを活用して、マリンスポーツなど観客から離れた位置で競技する選手の動きを迫力ある映像で観客に届けるパブリックビューイングサービスを想定し、実施しました。具体的には、ウインドサーフィンワールドカップの会場において、海岸から300m～1km離れた海上に停泊させた小型船舶のデッキに設置したカメラや、ドローンに搭載したカメラでライブビューイング用の映像を撮影し、船舶内で映像を4K映像に集約した後に、同船舶内にドコモが搭載した5G移動局から陸上に設置した5G基地局に向けて無線伝送しました。

本実験における映像伝送では、4つの映像を集約した4K映像の伝送に、上りリンクで80Mbps程度のデータレートが必要となるため、4G(LTE)による伝送は困難でした。一方、5Gは4Gに比べて高い周波数帯を用いるため、長距離伝送にはビームフォーミング※²が必要となり、さらに移動通信をサポートする場合、ビーム追従機能※³も必須です。陸上では人や自動車は基地局に対し主に水平方向に動きますが、海上の船舶は波の影響により基地局に対し垂直方向に大きく揺れたり、停泊するために転回するなど、陸上における無線伝送環境とは大きく異なります。

今回は、基地局および移動局の双方に実装したビームフォーミング技術を前提に、2段階のビームサーチによる高効率かつ高精度の3Dビーム追従技術を駆使することで、波による揺動などの影響を受ける海上でも安定した無線伝送を可能とし、最大1.1Gbpsの上りリンク伝送を実現しました。ウインドサーフィン選手を多角的に捉えた迫力ある映像をパブリックビューイング会場でリアルタイムに放映することに成功しました。

なお今回の成果は、2018年5月23日（水）から5月25日（金）まで東京ビッグサイトで開催される「Wireless Technology Park 2018」内のパビリオン「5G Tokyo Bay Summit[®] 2018」において展示予定です。

今後も、これまでの研究開発で得た技術やノウハウのもと、さまざまなパートナーと連携し、幅広いアプリケーション・サービスを組み合わせ新たな5G活用サービスの創出に取り組んでまいります。

※¹ 4つの2K映像を集約した4K映像

※² 電波の位相や振幅を制御し、特定の方向に強い電波を出す技術

※³ 移動端末の動きに合わせて電波の方向を変えることにより安定した通信を実現する機能

*「5G Tokyo Bay Summit」は株式会社NTTドコモの登録商標です。

本件に関する報道機関からのお問い合わせ先

株式会社NTTドコモ
5G推進室 5G方式研究グループ
TEL:046-840-3470

共同実験の概要

1. 実験内容

海上に停泊させた小型船舶に5G移動局を設置し、同船舶上に設置したカメラやドローンに搭載したカメラから撮影したウインドサーフィン大会の競技映像を、陸上の5G基地局に向けて無線伝送しパブリックビューイング会場で放映しました。

具体的には、小型船舶上においてHEVCエンコードした映像素材をMMT送信装置を用いて符号化およびIPパケット化し、船上の5G移動局から、海岸のホテル屋上に設置した5G基地局に向けて上りリンクを用いて無線伝送しました。船舶は、ウインドサーフィン競技のコースに合わせて基地局から300m～1kmの範囲の海上に停泊し、船舶のデッキ上に設置したカメラおよびドローン搭載カメラで撮影した4種の2K映像を集約して4K映像を生成しました。映像伝送の設定ビットレートは誤り訂正符号を含み80Mbpsとしました。伝送された映像は、ホテル内のオペレーションルームに設置したHEVCデコーダとMMT受信装置を介して映像スイッチャーで放映する素材をスイッチングし、パブリックビューイング会場に配置された大型ビジョンにてリアルタイムに放映しました。

本実験で観測された無線伝送速度は下記の通りです。

伝送方向	伝送距離	最大伝送速度
上りリンク (移動局から基地局への通信)	330m	1.1Gbps
	1km	450Mbps
下りリンク (基地局から移動局への通信)	420m	1.4Gbps

2. 時期

2018年5月10日(木)から5月15日(火)

3. 使用周波数帯

28GHz帯(365MHz幅)

4. 実験イメージ

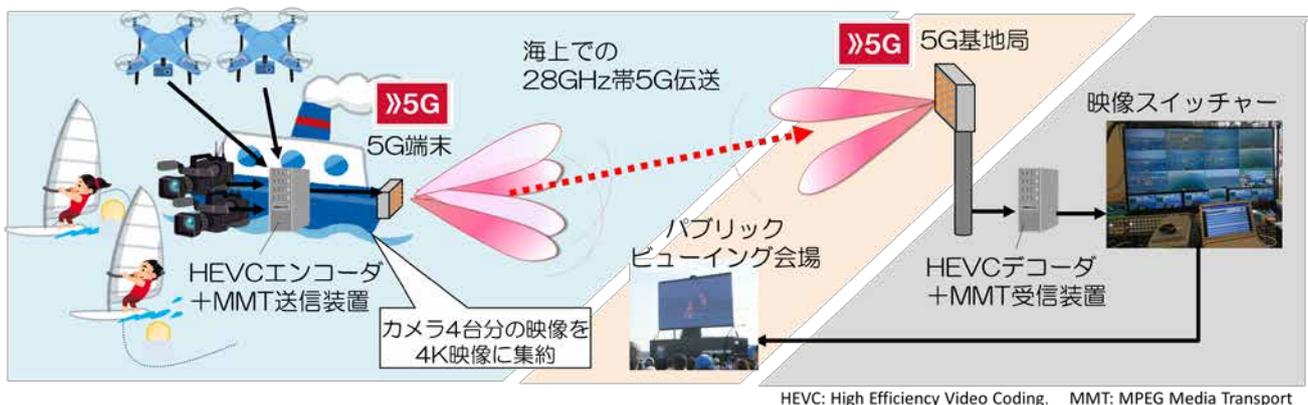


図1. 実験構成



図2. ホテル屋上に設置した5G基地局と、船舶に搭載した5G移動局



図3. 船舶のデッキ上の5G移動局



図4. 競技映像撮影中の船舶



図5. パブリックビューイング会場

5. 実験装置仕様

5G基地局	<ul style="list-style-type: none"> ・超多素子アンテナ(128素子) ・ビームフォーミング機能 ・ビーム追従機能
5G移動局	<ul style="list-style-type: none"> ・32アンテナ素子(×4面) ・ビームフォーミング機能 ・ビーム追従機能
MIMO多重数	<ul style="list-style-type: none"> ・2レイヤ

6. 各社の役割

	役割
ドコモ	<ul style="list-style-type: none"> ・5G無線装置の提供(ビームフォーミング技術、ビーム追従機能の提供) ・5G無線通信環境の構築／オペレーション
JWA	<ul style="list-style-type: none"> ・ウインドサーフィンワールドカップにおける実験環境の提供 ・ライブビューイング会場の提供