

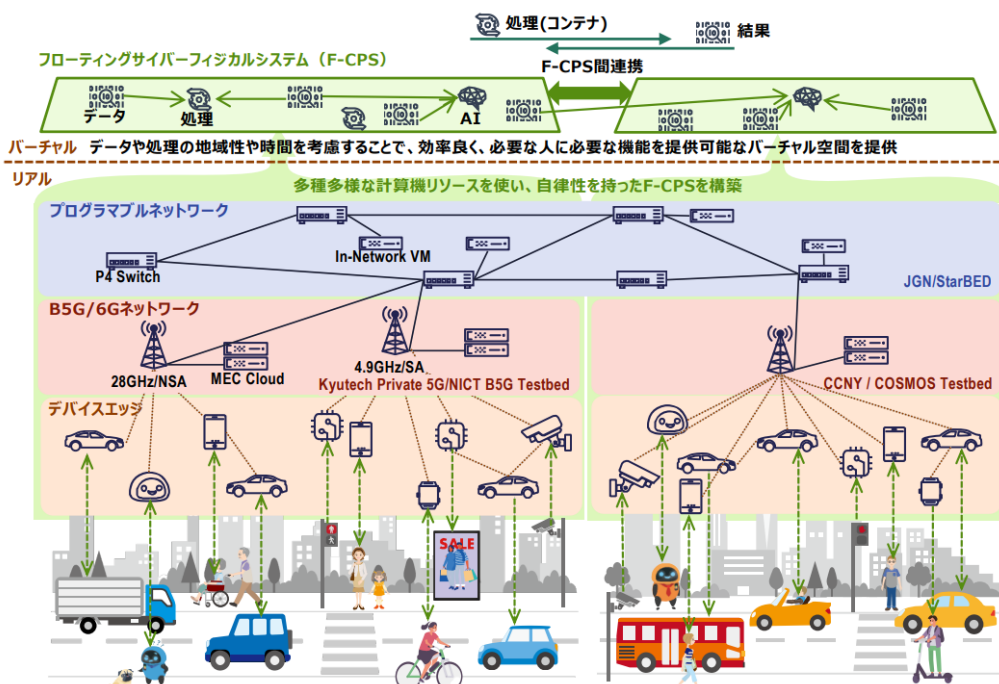
2022 年 11 月 7 日

九州工業大学と KDDI 総合研究所による共同提案

B5G/6G 時代の低遅延・自律性を実現するフローティングサイバーフィジカルシステムの研究が 情報通信研究機構 令和 4 年度 Beyond 5G 国際共同研究型プログラムに採択

国立大学法人九州工業大学(本部:福岡県北九州市、学長:三谷康範)と株式会社 KDDI 総合研究所 (本社:埼玉県ふじみ野市、代表取締役所長:中村 元、以下 KDDI 総合研究所)が共同提案した「低遅延・自律性を実現するフローティングサイバーフィジカルシステムと広域連携の研究開発」(以下「本研究開発」)が、国立研究開発法人情報通信研究機構(本部:東京都小金井市、理事長:徳田英幸、以下「NICT(エヌアイシーティ)」)より公募されていた「Beyond 5G 研究開発促進事業(一般型)(*1)」における「Beyond 5G 国際共同研究型プログラム」において 2022 年 8 月 5 日に採択され(*2、採択番号:05501)、この度研究に着手しました。これに伴い、本研究開発の取り組みを、2022 年 11 月 13 日から 18 日に米国テキサス州ダラスで開催される国際会議 SC22(The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis (<https://sc22.supercomputing.org/>))でポスター展示を実施します。

本研究開発では、サイバーフィジカルシステム(Cyber Physical System)を用いたスマートシティ等の物理的な地域に基づくユースケースを想定して、特定の地域の時空間情報とそれを処理する機能をその地域に滞留させることが可能なフローティングサイバーフィジカルシステム(F-CPS / Floating-CPS)を実現します(図参照)。F-CPS は、車両やスマートフォンのように物理空間で頻繁に地域に入り出すようなデバイスエッジ(*3)を活用して、無線通信品質が劣悪な環境においても地域に紐づくバーチャル空間上に情報や機能をその空間に滞留(フローティング)するためのネットワーク制御技術や仮想化技術を提供します。また、F-CPS の広域連携を実現するため階層的なエッジネットワークとプログラマブルネットワークを構築します。さらに、連携研究先である米国ニューヨーク市立大学シティ校との国際連携により、日米の両 Beyond 5G テストベッドを活用した実証実験を実施し、それぞれのF-CPS間を接続することで、物理的に離れていても低遅延でシームレスなCPSを実現できることを検証します。



【背景】

Beyond 5G/6G では、センサ等により収集された物理空間の情報をバーチャル空間に集約し、これをバーチャル空間上の計算資源で分析し、その分析結果や結果に基づく制御をサービスまたはアクチュエータを介して現実にフィードバックすることにより、現実空間のさまざまな課題を解決する CPS の実現が期待されています。また、デジタルトランスフォーメーション（DX）が進むことで特定地域に紐づく様々なユースケースに対応する CPSが必要となることが想定されます。当該 CPS の実現にあたっては、効率よくデータを収集・分析し、どのように活用していくかが重要となるため、実空間におけるユーザの「近く」にその場所固有の F-CPS を構築し、低遅延・自律性を実現することが求められます。

【技術概要】

本研究開発では、低遅延・自律性を実現するフローティングサイバーフィジカルシステム(F-CPS) およびその広域連携を実現するために以下の研究開発項目に取り組みます。

1. MEC・デバイスエッジ連携によるフローティングコンポーネント技術に関する研究（九州工業大学）
特定の地域内に存在する車両、スマートフォンなどのデバイスエッジ群と MEC（*4）などネットワーク内リソースの連携により、大量のデータ及び機能を特定の地域内で滞留させるためのフローティングコンポーネント技術を研究開発し、1,000 台規模のデバイスエッジで構成可能な F-CPS の構築を目指す。
2. フローティングサイバーフィジカル基盤に向けた Beyond コンテナ実行基盤の開発（KDDI 総合研究所）
デバイスエッジを含めたさまざまなデバイス上で動作する軽量性と可搬性を持ち、毎秒単位でノードの参加/離脱が発生する環境に対応しつつ、1,000 台規模のノードによりフローティングサイバースペースを構築可能なコンテナ実行基盤構築技術を研究開発する。
3. フローティングサイバーフィジカルシステム統合実証実験（九州工業大学、KDDI 総合研究所）
項目 1,2 の研究成果を統合し、F-CPS 基盤を開発する。(1)九州工業大学キャンパス内においてクロスリアリティ(*5, Cross Reality, XR) 実現のためのユースケースに基づいた実証実験により F-CPS 基盤の実現可能性を明らかにし、(2)相互接続した日米テストベッド環境を構築し、地域間でポリシーの異なる F-CPS 間連携の実証を行う。

【今後の展望】

九州工業大学、KDDI 総合研究所は、Beyond5G/6G 時代の多様化するサービスの実現に向け、今後もさまざまな課題の解決に向けた研究に取り組んでいきます。

以上

(*1) Beyond 5G 研究開発促進事業について（NICT Web ページ）

< <https://www.nict.go.jp/collabo/commission/B5Gsokushin.html> >

(*2) Beyond 5G 研究開発促進事業（一般型）」に係る令和 4 年度新規委託研究の公募（第 1 回）の結果（NICT お知らせ）< <https://www.nict.go.jp/publicity/topics/2022/08/05-1.html> >

(*3) デバイスエッジ: エンドデバイスとしてだけではなく、特定の計算処理の役割も兼ねることができるコンピュータデバイス

(*4) MEC: Multi-access Edge Computing

(*5) クロスリアリティ: 仮想現実 (Virtual Reality, VR) や拡張現実 (Augmented Reality, AR)、複合現実 (Mixed Reality, MR) 等の総称

【報道に関するお問い合わせ】

国立大学法人九州工業大学広報課広報係

電話：093-884-3007 Mail：pr-kouhou@jimu.kyutech.ac.jp

【研究内容に関するお問い合わせ】

国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院 准教授 野林 大起

電話：093-884-3296 Mail：f-cps-kit@net.ecs.kyutech.ac.jp