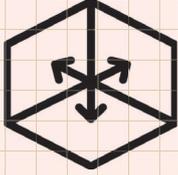


組込み開発でのシミュレータ活用を促進する — 発足の背景と展望 —

シミュレーションPF活用WG 主査 牧野進二



2025年4月にシミュレーションPF活用WGが新設された。本WGはドローンWGで検討してきた仮想空間・実空間を組み合わせたシミュレーション技術を開発現場で利活用できるような実例を発信しながら、今後のSDx(Software Defined anything)実現に求められるシミュレータ技術を調査・検討することを目指している。

箱庭ラボのシミュレータ活用

旧ドローンWGで検討・開発してきたドローンシミュレータは、合同会社 箱庭ラボが展開している「箱庭ラボ シミュレータ」を活用したものだ。箱庭シミュレータでは、「アセット」と呼ばれるシミュレーション対象となる機能を複数組み合わせ、統一した時間で動作させることが可能である。複数のシミュレータを組み合わせることで「シミュレーション・ハブ」として使える(詳細についてはBulletinJASA 2025年4月号「デジタルツイン時代のプラットフォームとしての箱庭」を参照)。

ドローンシミュレータを実現

旧ドローンWGが開発したドローンシミュレータは、箱庭ラボシミュレータの柔軟性と拡張性を活用している。ドローンのシミュレータに必要な各要素を「アセット」として定義し、より実空間でのドローン検証につなげられるような構成を採用した。

ドローンシミュレータは、ドローンスクールラボ株式会社様のインタビュー記事に取り上げられた*。同社は、ドローンが社会実装できるよ

うにドローンに関する様々な記事を発信している。WGとしてもドローンの社会実装に向けた取り組みに貢献したいと考える。

SDx時代に対応する

現在、様々なモビリティの自動化が進んでいるが、今後は2つの方向性が予測される。「マルチパーパス」と「マルチモーダル」である。「マルチパーパス」は、1つのモビリティの自動化された機能を多目的に使うことで、モビリティの付加価値を高める考え方である(図1)。もう一方の「マルチモーダル」は、様々なモビリティが人を介さずに連携動作させる考え方である(図2)。人が行きづらい場所などのラストワンマイルをカバーするデジタルライフラインや、モビリティと人の連携で労働者不足を補うといった利用方法の実現を目指している。

こうした状況のなかで、実際のモビリティがなくても、シミュレータを活用し「マルチパーパス」「マルチモーダル」の検証できる仕組みが望まれている。こうした背景から、適用範囲をドローン以外にも拡大したシミュレーションPF活用WGの発足に至った。

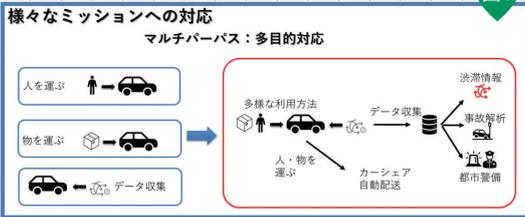
デジタルツインの先に

今後コンピュータの高性能化が進み、コンピュータ上のシミュレータの精度も向上する。例えばSDxの実現にあたっては、コンピュータ上で実機と同等な仮想検証が行い、検証されたソフトウェアが実機にそのままデプロイされるようになるだろう(図3)。また、実機からのデータを収集しながら仮想空間での検証を行って、実機の安全性や機能を高めることが不可欠になる。

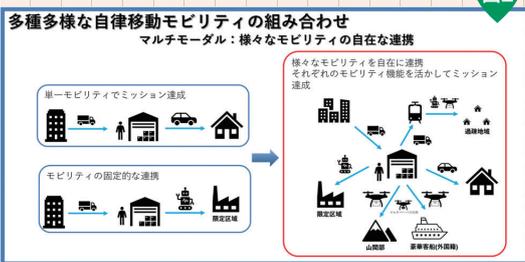
OpenEL WGとの連携

シミュレーションPF活用WGは、同じくプラットフォーム構築委員会傘下のOpenEL WGと連携し、ロボットとの協調動作やマルチパーパス、マルチモーダルの検証技術を確立しながら、組込み開発現場でのシミュレータ技術の利活用を拡大していく予定である。

マルチパーパスの考え方 図1

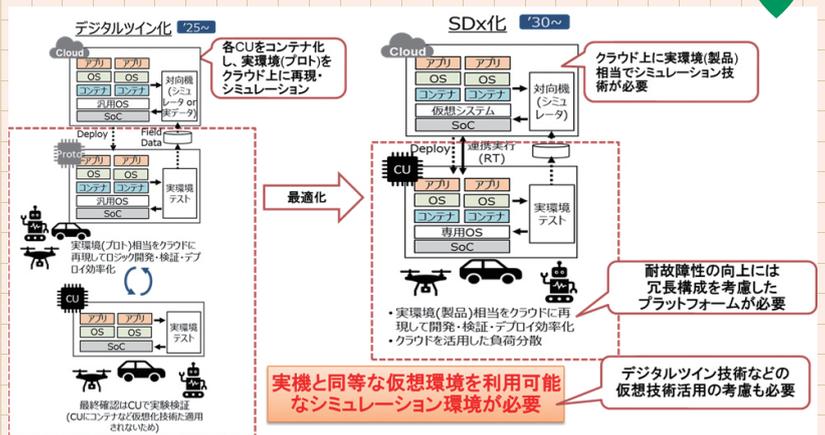


マルチモーダルの考え方 図2



*ドローンスクールラボ株式会社: <https://drone-school-lab.co.jp/hakoniwa-drone-simulator>

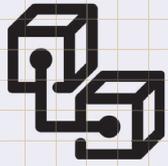
SDxの実現に向けたイメージ 図3



コモングラウンド委員会 デジタルツイン研究WG

現実と仮想の接続構造を考える — 発足の背景と展望 —

デジタルツインWG 山田航希



令和3年3月26日に閣議決定された第6期科学技術・イノベーション基本計画において、Society 5.0の未来社会像を「持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ(well-being)を実現できる社会」と表現している。そして、デジタルツイン「サイバー空間とフィジカル空間の融合」を、目指すべき未来社会像の鍵であると定義した。デジタルツイン研究WG(ワーキンググループ)は組込み技術の視点から、未来社会像の実現に向けて、技術研究を進めている。

発足の経緯

デジタルツイン研究WGは、技術本部のコモングラウンド委員会の下部組織として、2025年度に発足した。コモングラウンド委員会は、東京大学 豊田啓介特任教授が提唱したコモングラウンドという思想に賛同し、前身となるIoT技術高度化委員会においてIoT技術をデジタルツインやシミュレーションの世界に広げるべく発足された。コモングラウンドは、現実世界とデジタル空間をリアルタイムにつなぐ基盤技術や汎用的な3次元空間記述表現のことである。

デジタルツイン研究WGは、コモングラウンドの思想を継承しながら、サイバー空間とフィジカル空間の融合で実現されるデジタルツインにおいて、どのようなデータをつなぐかという応用研究やデジタルツインがどのように価値をもたらすかというユースケース研究を進めることをミッションとしている。

目指す世界観とビジョン

当WGが目指している1つの世界観として、インフラ協調型制御が挙げられる。例えば、近年検証が進む自動運転では、車側に、センサーを付けて外部環境を観測し、事故に備える。インフラ協調型制

御では、環境側にもカメラやセンサーをとりつけ、車だけでは観測できない外部環境情報を車に連携することで、より高度に制御することを目指している。

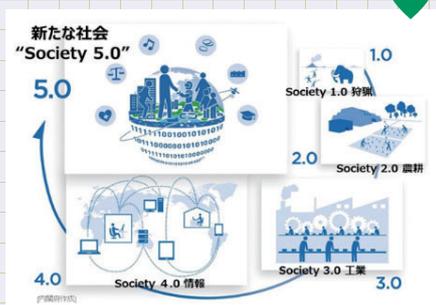
活動内容

展示会やセミナー等の対外的な発信を積極的にすることを、活動の方針として据えている。直近では、EdgeTech+2025 WESTにおいて、デジタルツインのデモ展示を行った。その作成の過程で作成するアーキテクトやソースコードは成果物として、GitHub上でJASA会員企業向けに公開している。

今後の展望と課題

これまでの活動では、ベースとなる技術の習得や開発をメインに行ってきた。今後は、デジタルツインを利用するユーザーに対する価値提供にこだわり研究を進めていく。デジタルツインという言葉が利用されて久しいが、社会において普及しているとは言えず、デジタルツインにおける価値が見えないという声もよく聞いている。こういった課題に対して、答えられるようにWG活動を進めていきたい。

Society 5.0のイメージ 図1



持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ(well-being)を実現できる社会を実現する。

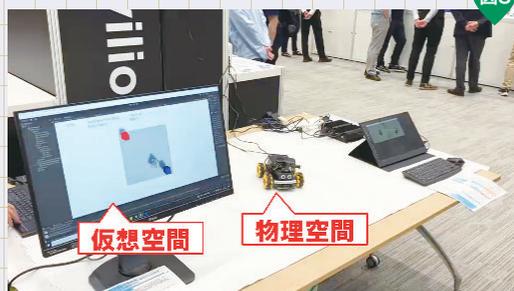
https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

インフラ協調型制御のイメージ 図2



車などからのセンシングデータに加えて、インフラ環境に設置されたカメラやセンサーの情報も利用し、自律制御する。

図3



構築したデモイメージ

物理空間(実際のロボット)の情報を仮想空間(画面のUnity環境)で再現したデモ。デモ構築を通して取得した知見は、積極的に外部へ公開している。