

チーム協調型シリアスゲームにおける異種システム連携法の提案

志甫侑紀 花村成慶 菅原祐人 小林佳雅 古市昌一

日本大学 生産工学部 数理情報工学科

1. はじめに

大規模災害やテロ等緊急事態発生時においては、指揮官による迅速かつ確かな情勢判断と意思決定がその結果に大きく影響する。そのため、平時における指揮官の最も重要な任務の一つは、様々な想定シナリオに対して繰り返し意思決定訓練を行うことである。このような訓練の実施形態の一つは、モデリング&シミュレーション (M&S) によりコンピュータ上に再現した仮想空間上で実施する図上演習であり [1], シリアスゲーム (SG) とも呼ばれる。

SGによる訓練効果向上のためには、(1) 実際に発生する事態及び指揮活動環境の忠実な再現、(2) 訓練用シナリオの種類増大、(3) 訓練実施回数が増大が重要である。ここで、(1) 及び (2) のために我々は SG 開発のために広く利用されている市販の SG 実行エンジン一つ (Bohemia Interactive 社の VBS2) を利用しており、機能及び性能向上のための研究を [2, 3] で行っている。一方、(3) を実現するためには 3 つの方法が考えられる。一つは、シナリオ作成段階の効率化により、準備に要する時間を短縮することで、[2] はそのための一環である。二つ目は、シミュレーション進行速度を実時間以上にして訓練実施時間を短くすることであるが、実際の意思決定は実時間で行うため、本方法は得策で無いと考える。三つ目は、訓練を実施した後の復習 (AAR: After Action Review) を効率的かつ効果的に実施できるようにし、訓練の実施後に自分が下した意思決定結果とその過程について熟考する機会を増大する方法で、訓練の実施回数を増大した場合と同等の効果が得られると考えられる。

本研究は、SGにおいてAARを効率的に実施するための方法を得ることを目的とし、異種の複数市販ツールを連携させることにより実現するための方法を提案するものである。

2. SGにおけるAARへの要求機能

本研究対象のSGを一般化すると、(1) 仮想空間上で、任務を与えられた1つ以上のチームが行動

して任務完了を目指す、(2) 訓練生は指揮官で、PC画面上に表示される情勢を判断して他の指揮官と協調して意思決定し、配下のチームメンバに命令する、(3) チームメンバの行動は指揮官からの命令に基づきゲームAIが自動で行う、等の特徴が挙げられる。チームの各メンバは指揮官の命令により協調して行動することと、複数チームの指揮官が協調して意思決定することから、本論文では、このような特徴を備えたゲームを“チーム協調型シリアスゲーム (TCSG)”と呼ぶ (図1)。図が示すように、TCSGでは訓練実施時には複数の指揮官が同一仮想空間上でプレイする。また、AAR実施時には各指揮官が個別に訓練時の環境を再現し、時間をかけた復習により訓練効果を高めることができる。

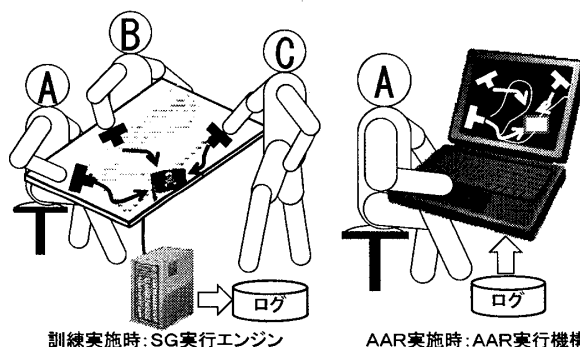


図1 TCSSGによる訓練とAAR実施例

このようなAARを可能とするためには、訓練実施時にAARで必要となる情報を記録するための機構と、記録した情報に基づいてAARを実施するための再現実行機構が要求される。また、訓練を実施する側は訓練内容に応じてログに記録する情報を拡張し、柔軟性に富むAAR機能が要求される。

3. 従来方式と問題点

市販のSG実行エンジンの多くは、実行時にログを記録する機能と、AARのためにログに基づき再生する機能を備えている。SG実行エンジン内部にこれらを備えているものと、IEEE Std 1516 HLA や IEEE Std 1278 DIS 等の標準仕様に基づいて開発された専用の実行ログ記録装置や再生装置を用いたものがある。しかし、いずれの方式によるAARにお

A Method of Interconnecting Heterogeneous Game Development Tools for Cooperative Team Training Systems, Yuki Shiho, Shigechika Hanamura, Yuto Sugawara, Yoshimasa Kobayashi, Masakazu Furuichi, College of Industrial Technology, Nihon University

いても、SG 実行エンジンあるいは専用の再生装置を AAR 実行機構として利用する必要があるため、次のような制約があった。(1) 専用ソフトを多数準備する必要があるため、経済的な制約により実現困難な場合があった。(2) 専用ソフトを使いこなすための習熟期間が必要であった。(3) 訓練を実施する側は、SG 実行エンジンにあらかじめ組み込まれた機能しか用いることができず、柔軟性に富む AAR を実施することが困難な場合が多かった。

4. 提案方式

本提案方式の特徴は、広く普及している GoogleEarth API を用いた Web アプリケーションまたは GoogleEarth を AAR 実行機構として利用する点で、これによってユビキタスな AAR 実行環境を構築可能となる。これを実現するため、SG 実行エンジンが提供する外部プログラムインタフェース (以下外部 I/F と呼ぶ) を利用し、SG 実行状況記録部 (AAREC) を開発した (図 1)。AAREC により訓練実施後に生成される AAR 用の KML ファイルは AAR 用の Web サーバに格納され、AAR 実施者が Web ブラウザまたは GoogleEarth を持っていることにより、ユビキタスな AAR 実行環境を提供することが可能となる。

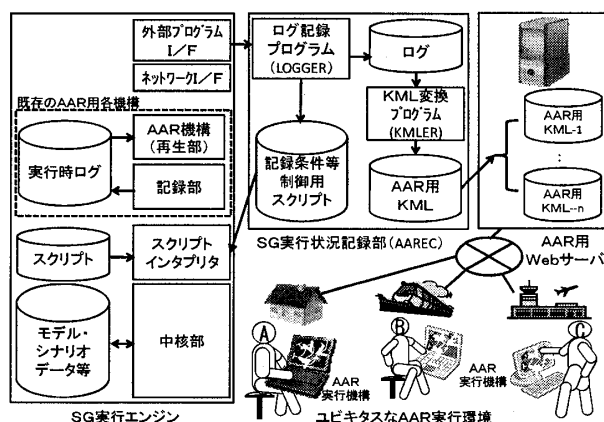


図 2 本方式による異種システム連携法

AAREC は、訓練実施中にログを記録するためのプログラム (LOGGER) と、訓練実施後にログを KML に変換するためのプログラム (KMLER) から構成される。LOGGER は、既存の AAR 機構が提供している内部状態等の記録機構とは異なり、訓練運用者が AAR 時に必要とする情報に対する内部状態の記録条件を、スクリプトにより柔軟に記述することができる。KMLER は、ログを分析して各場面に分割し、場面内毎に各時刻における訓練状況の変化を KML のタイムライン機能等を用い、AAR 用の KML ファイル

ルを生成する。

AAR の基本は、訓練実施時の状況を様々な視点や各属性情報と併せてブラウズすることができることである。しかし、AAR 実施中のオブジェクト位置変更や、新たにオブジェクトを配置すること等によって、訓練効果を更に高めることができると思われる。本方式では、これらの機能は AAR 実行機構として用いる GoogleEarth の機能を利用するため、この状況から再度訓練を実施する再実行機能はサポートしない。

5. 実験

本提案方式の有効性確認のするため、TCSG 例として "Pirates of Somalia" を試作し、この上で基本機能の動作実験中である。現在 LOGGER 及び KMLER の中核部の試作と動作確認が完了し、引き続きシステムとしての完成を目指して試作を継続する。



図 3 Pirates of Somalia の演習及び AAR 例

6. おわりに

本稿では、チーム協調型シリアスゲームにおける最重要機能の一つである AAR を、SG 実行エンジン以外の異種システムとの連携により実現する方法を示し、有効性確認のために実施した Pirates of Somalia の試作について述べた。今後試作を完了させて AAR としての本方式の有効性を評価し、その結果に基づき改良することが今後の課題である。

参考文献

- [1] 古市昌一他, “災害時における指揮官意思決定訓練のための分散仮想環境構築手法”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 第 9 巻, 第 2 号, pp. 131~140, 2004 年.
- [2] 佐々木夏朗他, “チーム協調型ゲーム AI 構築法の提案”, 第 72 回 情報処理学会全国大会予稿集, 4T-9, 2010.
- [3] 武田智裕他, “テーブルトップ型 HMI によるチーム協調型ゲーム操作法の提案”, 第 72 回 情報処理学会全国大会予稿集, 1ZF-6, 2010