

仕 様 書

1. 件名

RT コンポーネント開発ツール移植・更新作業

2. 研究の概要・目的

2-1. 概要・目的

国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）インテリジェントシステム研究部門では、「未知未踏領域における拠点建築のための集団共有知能をもつ進化型ロボット群」プロジェクトにおいて、「個体間ネットワークを介したモジュール共有および接続機構の実現」に関する研究を行っている。モジュールの機能拡張やそのための開発環境の研究開発を行っており、既存の RTCBuilder と呼ばれるソースコード生成ツールの拡張によりこれらの機能を実現してきた。本作業においては、本プロジェクトで開発された JavaScript・Grafana ベースのコンポーネントモニタリングツールとの連携を行う必要性から、RT ミドルウェアに基づく RTCBuilder の機能を、Visual Studio Code（以下、「VS Code」という。）の拡張機能（Extension）として移植・更新することを目的とする。従来の Eclipse ベースの RTCBuilder に代わる軽量かつモダンな開発支援環境を提供することで、開発者の生産性向上と RT ミドルウェア普及促進を図る。

2-2. 用語の定義

本仕様書で使用される用語とその意味について、以下に記す。

カテゴリ	用語	説明
RT ミドルウェア関連	RT ミドルウェア	ロボットのミドルウェア。ロボットシステム構築を用意するためのソフトウェア基盤。RTM と略される場合がある。
	OpenRTM2	RT ミドルウェアのうち、産総研が開発・配布しているもの。バージョン 1 までは OpenRTM-aist、バージョン 2 以降は OpenRTM2 と呼び、文脈によっては、RT ミドルウェアと OpenRTM-aist、OpenRTM2 は同義で使われることもある。対応言語ごとに C++ 版、Java 版、Python 版がある。
	RT コンポーネント	RT ミドルウェアにおけるソフトウェアモジュールの単位。以下、「RTC」という。

	RTCProfile	RTCの仕様を記述する方式。コンポーネントが持つデータポート、サービスポート、その他の要素の情報を記述する方式であり、XML で表現される。OMG RTC 仕様※に準拠しつつも、様々な拡張要素が含まれている。 ※ https://www.omg.org/spec/RTC
	RTCBuilder	RTC ビルダ。Eclipse 上にプラグインとして実装された RTC を設計しソースコードを自動生成するためのツール。
	RTSystemEditor	RT システムエディタ。Eclipse 上にプラグインとして実装された RT ミドルウェアを用いて RT システムを開発するための GUI ツール。
	OpenRTP2	Open RT Platform 上記 2 つのツールを総称した呼び方。OpenRTM-aist のバージョン 2 に対応するものを特に OpenRTP2 と呼んでいる。
その他	Eclipse	Eclipse Foundation が開発するオープンソースのソフトウェア開発環境。プラグインにより様々な機能を拡張可能。
	GitHub	GitHub (ギットハブ) は、ソフトウェア開発のプラットフォームであり、ソースコードをホスティングする。コードのバージョン管理システムには Git を使用する。
	Issue (GitHub)	修正すべき点、問題点などを提起する GitHub 上での単位。本仕様書では概ね作業内容の項目に対応。
	Pull Request (GitHub)	Issue に対して修正内容や新規開発内容のソースコードをリポジトリに反映させる GitHub 上での単位。PR と略される。請負側は修正を PR として GitHub 上にて提案し、発注側が内容を検討した上で、リポジトリへマージすることで修正内容が反映される。

3. プログラムの概要

本作業は、RT ミドルウェア「OpenRTM2」のコンポーネント開発ツールである RTCBuilder (RTCB2) を、Visual Studio Code のプラグインに移植するものである。加えて、機能追加を行う。

本作業では、RTCBuilder の機能のうち、RTC 仕様の GUI 編集、コードテンプレート生成、設定ファイル管理の機能を、VS Code 拡張機能として実装する。

4. システム開発の背景 (経緯、属性)

現行の RTCBuilder は Eclipse ベースであり、Java のインストールが必要な
導入環境の整備や運用が若干複雑であるという課題がある。近年、開発現場
ではより軽量で迅速な開発が可能なエディタへの移行が進んでおり、VS Code は
その代表的な選択肢となっている。RTCBuilder の機能を VS Code 拡張として再構
築することで、クロスプラットフォームかつ軽量な開発支援環境を提供し、RT ミ
ドルウェアの利便性を向上させることができる。

加えて、別途開発している Grafana ベースの RTC モニタリングシステムとの
連携を強化するためにも、Web 技術 (JavaScript/TypeScript) ベースでの統一
的な開発基盤が求められている。Eclipse ベースの Java 環境ではこうしたフロ
ントエンド技術との親和性が低いため、VS Code 拡張として JavaScript ベース
で実装することで、開発・保守性の向上とシステム間の連携性の強化が実現可能
となる。

5. 作業内容構成

- (1) 拡張機能の基本構成・セットアップ
- (2) GUI ベースの RTC プロファイル編集画面
- (3) コードテンプレート生成機構 (Python/C++/Java/Processing/Lua)
- (4) 設定ファイル (RTC.xml) 読み込み・保存
- (5) 外部 RTC ツールとの連携

6. 作業毎の開発仕様

(1) 拡張機能の基本構成・セットアップ

本拡張機能は、VS Code の Extension として開発し、TypeScript を用いて構
築すること。エディタ本体とのインターフェースは、VS Code が提供する拡
張 API を利用して実装すること。ユーザーインターフェースは Webview ベース
で構成し、既存の RTCBuilder 同様、プロジェクト単位で設定画面やプロフ
ァイル編集画面などを構成し、各種ビューは HTML および CSS によって描画
すること。Node.js (LTS 版) に基づく開発環境とし、Windows、Linux、macOS
の少なくとも一つのプラットフォームにおいて動作確認を行うこと。また、
プロジェクト構成はモジュール化し、将来的な機能追加や保守作業が容易に
なるように配慮すること。

(2) GUI ベースの RTC プロファイル編集画面

RTC の仕様情報 (プロファイル) を GUI 上で直感的に編集できる Webview 画
面を実装すること。画面上では、基本的にアクティビティ、データポート、
サービスポート、コンフィギュレーション、ドキュメント、RTC.xml など、

既存の RTCBuilder に準じる入力画面形式とし、RT ミドルウェア仕様に準拠した構成要素を編集可能とすること。ユーザによる誤入力を低減させるため、これらはツリー構造あるいはタブビューにより視認性を高め、入力補助機能やバリデーションチェック機能を実装すること。編集結果は即時的に内部のデータモデルに反映させ、保存やコード生成の操作と連動すること。

(3) コードテンプレート生成機構 (Python/C++/Java/Processing/Lua)

ユーザが GUI 上で定義した RTC のプロファイルに基づき、Python、C++等のテンプレートコードを自動生成する機能を実装すること。生成されるコードは、既存の RTCBuilder に準拠し、ポート設定、コンフィギュレーションパラメータ設定、状態遷移関数の設定などの基本的な枠組みを整備すること。コードのテンプレートは RTCBuilder で使用されている velocity (Java 用テンプレートエンジン) の定義ファイルを参照のこと。コード出力先はユーザが任意に指定可能とし、既存ディレクトリ構造との整合性も保てるよう設計すること。テンプレートは設定ファイルによって拡張可能とし、プロジェクトに応じたカスタマイズに対応できる構造とすること。

(4) 設定ファイル (RTC.xml) 読み込み・保存

RTC の定義ファイル (RTC.xml : RTCProfile 形式ファイル) の読み込みと保存機能ができること。読み込み時には、構文・構造のバリデーションチェックを実行し、不正な記述がある場合はエラーメッセージとともにユーザに通知できること。GUI 上で行ったプロファイル編集の内容は内部モデルに保持され、保存操作時には対応するファイル形式として正しく書き出されること。これにより、既存プロジェクトの再編集やバージョン管理下での変更にも柔軟に対応可能とすること。

(5) 外部 RTC ツールとの連携

本拡張機能は、将来的に RT ミドルウェアにおける他のツール (例 : ネームサーバブラウザ、コンポーネントマネージャ、システム統合ツール) と連携可能な設計とすること。Grafana ベースで構築されたコンポーネントモニタリングシステム等との連携も視野に入れた統合開発・運用基盤の実現を目指すため、外部ツールの呼び出しインタフェースの設計や、コマンドライン連携の基本構造を整備し、ユーザが拡張機能上から他の RTC ツールを起動できるようにすること。

7. プログラム作成の条件等

(1) プログラム作成使用言語及び動作環境等

- ① ソースコードは MIT ライセンスに準拠すること。
- ② 開発言語は TypeScript、HTML、CSS とすること。
- ③ Node.js (LTS 版) および VS Code Extension API を利用すること。
- ④ GitHub にてソースコードを管理すること。
- ⑤ 日本語および英語対応 (UI テキスト切替) とすること。

(2) プログラム作成の能力、要件

本作業を遂行する開発者または開発チームは、以下の能力・経験を有していること。

- RT ミドルウェア (OpenRTM-aist 等) 関連のソフトウェア開発経験が 5 年以上あること。特に、RTCBuilder、RTC 生成、RT システム統合などに精通していること。
- TypeScript、JavaScript、HTML、CSS を用いた Web アプリケーションまたは VS Code 拡張機能の開発経験があること。
- RTC の仕様 (ポート構成、設定パラメータ、ライフサイクル管理など) に対する理解を有し、正確な GUI 設計・生成処理が可能であること。
- Git を用いたバージョン管理に対応できること。

8. 特記事項

サプライチェーン・リスクに対応するため、別紙に記載する事項に従って契約を履行しなければならない。

9. 発注側で貸与するデータ及び容量等

- 現行の Eclipse 版 RTCBuilder ソースコードおよび仕様書 一式
- RTC 仕様書 (RTCProfile 仕様書) 1 部
- RTC 仕様書 (OMG RTC 仕様書) 1 部
- 各種サンプル RTC の定義ファイル 一式

10. 完成品の試験・確認

発注者は、導入手順書に記載されている操作手順を実際に行うなどして、ドキュメント類の内容、品質を確認する。

- ① システムの完成度は、ユーザマニュアルに記載されている手順に従ってシステムを操作し、仕様書に記載されている機能・性能が実現されていることを確認する。
- ② システムの品質は、プログラム検査仕様書、プログラム検査成績書により

確認する。

11. 納入の完了

本作業は、「12. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納品され、仕様書を満たしていることを確認して、納入の完了とする。受注者は確認にかかる作業を支援すること。

12. 納入物品（提出文書、電子ファイル、ソースコード等）

(1) 完成した VS Code 拡張機能のソースコード	一式
(2) 拡張機能としてのビルド済みパッケージ（.vsix 形式）	一式
(3) ユーザマニュアル（日本語）	1部
(4) 導入手順書、README ファイル	一式
(5) プログラム検査仕様書	1部
(6) プログラム検査成績書	1部

調達請求者が受注者にアクセス権限を付与した GitHub 上のリポジトリに (1)～(6)を途中経過も含めすべて格納すること。また、DVD-ROM に格納したものを納入すること。

13. 納入期限及び納入場所

納入期限：2025 年 11 月 26 日

納入場所：茨城県つくば市梅園 1-1-1

国立研究開発法人産業技術総合研究所
インテリジェントシステム研究部門
中央事業所 2 群 2-1E 棟 211-1 室

14. 成果の取扱い

- (1) 国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）は、受注者がプログラム作成により得られた技術上の成果のうち産総研が指示するもの（以下「成果」という。）についての利用及び処分に関する権利を専有するものとする。
- (2) 受注者は、成果に係るソフトウェアの著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む。）及び意匠登録を受ける権利を産総研に譲渡するものとし（譲渡対価は契約金額に含まれるものとする。）、著作者人格権を行使しないものとする。ただし、パッケージ製品に係るものは除く。
- (3) 受注者は、契約条項に定める検査に合格後、直ちに別紙様式による著作者財産権譲渡証書及び著作者人格権不行使証書を産総研に提出しなければなら

ない。

- (4) 受注者は、産総研に対し、納品した成果品が第三者の知的財産権を侵害しないことを保証するものとする。なお、納品した成果品について、第三者の権利侵害の問題が生じ、その結果、産総研又は第三者に費用や損害が生じた場合は、受注者は、その責任と負担においてこれを処理するものとする。

15. セキュリティ要件

15-1. 情報セキュリティポリシーに関する要件

- ① 本業務の遂行に当たっては、産総研の情報セキュリティポリシー（別途定める読み替え条項に従うものとする。以下同じ。）を遵守するとともに、情報セキュリティポリシーにおいて産総研に求められる水準の情報セキュリティ対策を講じること。産総研の情報セキュリティ規程については、下記 URL を参照のこと。その他の情報セキュリティポリシーの詳細については受注者決定後に提示する。

【国立研究開発法人産業技術総合研究所情報セキュリティ規程】

https://www.aist.go.jp/Portals/0/resource_images/aist_j/outline/comp-legal/pdf/securitykitei.pdf

- ② 産総研の情報セキュリティポリシーの見直しが行われた場合は、見直しの内容に応じた情報セキュリティ対策を講じること。なお、対応内容については産総研担当者に事前に報告し承認を得ること。

15-2. その他セキュリティに関する要件

- ① 受注者は、本業務の履行に際して、秘密である旨を示されて貸与を受けた秘密情報を秘密として適切に保持することとし、第三者に開示又は漏洩してはならない。
- ② 受注者は、本業務の履行によって知った一切の情報を本業務の履行以外の目的に利用してはならない。契約終了後も同様とする。
- ③ 貸与品は産総研担当者の了解なしに所外に持ち出しまたは複製してはならない。
- ④ 産総研の所外へ持ち出しまたは複製した貸与品については一覧表を作成し、産総研担当者に提出すること。なお、契約終了後、速やかに返却又は廃棄し、産総研担当者の確認を得たうえで一覧表からの削除を行うこと。
- ⑤ 受注者は、契約締結後、情報セキュリティ管理体制を記載したドキュメントを産総研担当者に提出すること。
- ⑥ 受注者は、本業務において、受注者の従業員若しくはその他の者によって、

意図せざる変更が加えられない管理体制とすること。

- ⑦ 受注者は、産総研の求めに応じて、資本関係、役員等の情報、委託事業の実施場所並びに委託事業従事者の所属、専門性（情報セキュリティに係る資格・研修実績等）、実績及び国籍に関する情報提供を行うこと。
- ⑧ 本業務にかかる情報に関する情報セキュリティインシデントが生じた場合、速やかに報告の上、原因の分析を実施し、産総研担当者と対処内容及び再発防止策を検討すること。当該インシデントへの対処を実施するにあたっては、事前に産総研担当者の確認を得ること。
- ⑨ 情報セキュリティインシデントが生じたことで、受注者の作業環境等の確認が必要となった場合には、産総研の調査に協力を行うこと。
- ⑩ 産総研で情報セキュリティインシデントが発生した場合、速やかに調査及び復旧に協力を行うこと。
- ⑪ 本業務の遂行における情報セキュリティ対策の履行状況を確認するため、産総研が提示するチェックリストの内容に基づき、適宜情報セキュリティ対策の履行状況を報告すること。
- ⑫ 産総研担当者より、情報セキュリティ対策の履行が不十分であると指摘された場合は、速やかに是正処置を講ずること。
- ⑬ 本業務の遂行における情報セキュリティ対策の履行状況を確認するために、産総研が情報セキュリティ監査の実施を必要と判断した場合、受注者は、産総研が定めた実施内容（監査内容、対象範囲、実施者等）に基づく情報セキュリティ監査を受け入れること。
- ⑭ 受注者は、産総研の許可なく、本業務の一部又は全部を第三者（再委託先）に請け負わせてはならない。ただし、受注者に求めている情報セキュリティ対策を、再委託先が実施することを再委託先に担保させるとともに、再委託先の情報セキュリティ対策の実施状況を確認するために必要な情報を産総研に提供し、承認申請書を提出して、事前に産総研の書面による承認を受けた場合はこの限りではない。
- ⑮ 本業務の履行においては、十分な秘密保持を行うこと。
- ⑯ サプライチェーン・リスクに係る情報セキュリティ上の事象が発生した場合、受注者は原因調査などについて産総研担当者と協議の上、主導的に解決を図ること。
- ⑰ 受注者は、受注先及び再委託先において作成した委託事業に係る成果物（システム構成・設定情報等を含む。産総研に帰属しない著作物を除く。）の納入の完了後速やかに、当該成果物を産総研担当者の許可を得て、抹消すること。また、受注者は、産総研担当者の指示に従い、当該成果物の抹消の確認を受けること。

16. 付帯事項

- 受注者は、調達請求者の求めにより、作業の進捗状況及び作業内容について報告しなければならない。
- 本プログラムのインストール作業は受注者側で行うこと。(若しくは、発注者側で行う場合は、支援を行うこと。)
- 納入時には、本プログラムの操作について講習を行うこと。
- 納入されたプログラム等における発注側の責めによらない1年以内の動作不良等不具合については、その補修、調整等責任をもって無償で速やかに行うこと。
- 本仕様書の技術的内容及び知り得た情報に関しては、守秘義務を負うものとする。
- 本仕様書の技術的内容に関する質問等については、調達請求者と協議すること。
- 本仕様書に定めのないこと項及び疑義が生じた場合は、調達担当者との協議のうえ決定する。

サプライチェーン・リスク対応に係る特記事項

1. サプライチェーン・リスクへの対応

受注者は、機器等の意図的な不正改造及び情報システム又はソフトウェアに不正なプログラムを埋め込むなど、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）の意図しない変更が加えられたときに生じ得る情報の漏えい若しくは破壊又は機能の不正な停止、暴走その他の障害等の情報セキュリティ上のリスク（以下「サプライチェーン・リスク」という。）に対応するため、受注者は「IT 調達に係る国の物品等又は役務の調達方針及び調達手続に関する申合せ」（平成 30 年 12 月 10 日関係省庁申合せ）に基づく対応を図らねばならない。

2. 意図しない変更に対する対策

- ①受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード、プログラム等（以下「ソースコード等」という。）の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更を行ってはならない。
- ②受注者は、本業務の履行に際して、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきソースコード等の埋込み又は組込みその他産総研担当者の意図しない変更が行われないように相応の注意をもって管理しなければならない。
- ③受注者は、本業務の履行に際して、情報の窃取等により研究所の業務を妨害しようとする第三者から不当な影響を受けるおそれのある者が開発、設計又は製作したソースコード等（受注者がその存在を認知し、かつ、サプライチェーン・リスクが潜在すると知り、又は知り得べきものに限り、主要国において広く普遍的に受け入れられているものを除く。）を直接又は間接に導入し、又は組み込む場合には、これによってサプライチェーン・リスクを有意に増大しないことを調査、試験その他の任意の方法により確認又は判定するものとする。

3. サプライチェーン・リスクにかかる調査の受入れ体制

- ①受注者は、本業務に産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかったときは、追跡調査や立入検査等、産総研と連携して原因を調査し、サプライチェーン・リスクを排除するための手順及び体制を整備し、当該手順及び体制を示した書面を産総研担当者に提出しなければならない。

4. サプライチェーン・リスクを低減するための対策

- ①受注者は、サプライチェーン・リスクを低減する対策として、本業務の設計、構築、運用・保守の各工程における不正行為の有無について定期的または必要に応じて監査を行う体制を整備するとともに、本業務により産総研に納入する納入物品に対して意図しない変更が行われるリスクを回避するための試験を行わなければならない。当該試験の項目は、情報セキュリティ技術の趨勢、対象の情報システムの特性等を踏まえ、受注者において適切に設定するものとする。

②機器の納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、4. ①の対応は不要。

5. 受注者の業務責任者等

①受注者は、本業務の履行に従事する業務責任者及び業務従事者(契約社員、派遣社員等の雇用形態を問わず、本業務の履行に従事する全ての従業員をいう。以下同じ。)を必要最低限の範囲に限るものとする。

②機器納入であり、かつ、設計、構築、運用・保守の各工程が存在しない場合は、5. ①の対応は不要。

6. 再委託

6.1 本業務の第三者への委託の制限

受注者は、産総研の許可なく、本業務の一部又は全部を第三者(再委託先)に請け負わせてはならない。ただし、6.2 に定める事項を遵守する場合はこの限りではない。

6.2 第三者への委託に係る要件

- ①受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託先の事業者名、住所、再委託対象とする業務の範囲、再委託する必要性について記載した承認申請書を、委託元である産総研に提出し、書面による事前承認を受けなければならない。
- ②受注者は、本業務の一部又は全部を第三者に再委託するときは、再委託した業務に伴う再委託者の行為について、全ての責任を負わなければならない。
- ③受注者は、知的財産権、情報セキュリティ(機密保持を含む。)及びガバナンス等に関して、本仕様書が定める受注者の責務を再委託先も負うよう、必要な処置を実施し、その内容について委託元である産総研の承認を得なければならない。
- ④受注者は、受注者がこの仕様書の定めを遵守するために必要な事項について本仕様書を準用して、再委託者と約定しなければならない。
- ⑤受注者は、前号に掲げる情報の提供に加えて、再委託先において本委託事業に関わる要員の所属、専門性(情報セキュリティに係る資格・研修実績等)、実績及び国籍についての情報を委託元である産総研へ提出すること。
- ⑥受注者は、再委託先において、産総研の意図しない変更が加えられないための管理体制について委託元である産総研に報告し、許可又は確認(立入調査)を得ること。

7. その他

①提出された資料等により産総研担当者に報告された内容について、サプライチェーン・リスクが懸念され、これを低減するための措置を講じる必要があると認められる場合に、調達担当者は受注者に是正を求めることがあり、受注者は相当の理由があると認められるときを除きこれに応じなければならない。

②産総研は、受注者の責めに帰すべき事由により、本情報システムに産総研担当者の意図しない変更が行われるなど不正が見つかった場合は、契約条項に定める契約の解除及び違約金の規定を適用し、本業務契約の全部又は一部を解除することができる。

別紙様式
〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

著 作 財 産 権 譲 渡 証 書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

受注者
住 所
会 社 名
代表者氏名

印

ソフトウェア作成受注契約 (〇〇〇〇年〇〇月〇〇日 契約)
件 名 RT コンポーネント開発ツール移植・更新作業

上記契約により作成したソフトウェアの所有権及び著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む）は、国立研究開発法人産業技術総合研究所に譲渡したことに相違ありません。ただし、自己所有していた権利は除くものとします。

別紙様式
〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

著 作 者 人 格 権 不 行 使 証 書

国立研究開発法人産業技術総合研究所 殿

受 注 者
住 所
会 社 名
代表者氏名

印

ソフトウェア作成受注契約 (〇〇〇〇年〇〇月〇〇日 契約)
件 名 RT コンポーネント開発ツール移植・更新作業

上記契約により作成したソフトウェアの著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条に規定する権利を含む）に係わる著作者人格権を行使しないことを約束します。

なお、著作者人格権を行使しようとする場合は、国立研究開発法人産業技術総合研究所の承認を得るものとします。