

仕 様 書

1. 件名

FRAM モデル結合マトリクス入出力プログラムの作成

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）インダストリアル CPS 研究センターでは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）委託事業「人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業／人の意図や知識を理解して学習する AI の基盤技術開発／熟練者暗黙知の顕在化・伝承を支援する人協調 AI 基盤技術開発」において、熟練者の作業プロセスを要素機能の相互作用として捉え、これをモデル化することによって熟練技能を顕在化するための研究とともに、そのモデルの再利用性を確保するためのデータベースプラットフォームの開発を進めている。

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
組織及び人物	調達請求者	本プログラムの企画及び運用等を担当する者。
	調達担当者	本調達の契約手続き等を担当するもの。
	受注者	本調達の対象となる業務に従事する事業者。

3. プログラムの概要

本研究では、FRAM (Functional Resonance Analysis Method: 機能共鳴解析手法) と呼ばれる手法を用いて、熟練者の作業プロセスを、要素機能をノードとするネットワーク状のモデルとして表現する（以下、「FRAM モデル」という）。

本件は、FRAM モデルのネットワーク構成を表形式で表現する結合マトリクスデータを、エクセルファイル (*.xlsm 形式) へ入出力するプログラム（以下、「プログラム」という）の作成するものである。

4. システム開発の背景

本研究において、データベースとの連携機能を含む本件データベースプラットフォームの実装には、産総研が開発した MZ Platform (注)を用いる。したが

って、本件プログラムは、MZ Platform アプリケーションとして作成するものとする。

注：MZ Platform^A

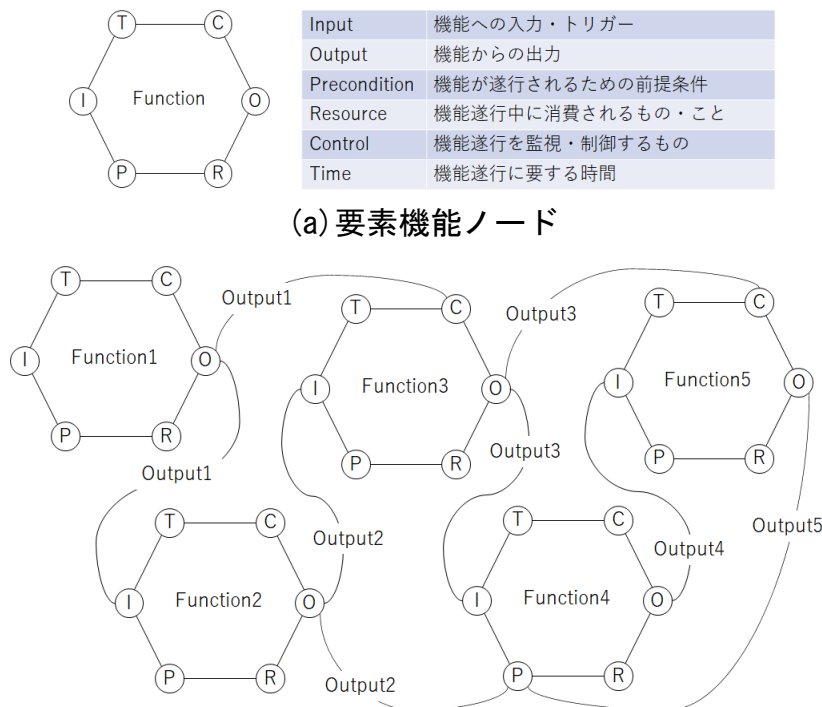
製造業の IT 化推進を目的として産総研が開発したソフトウェア開発実行ツール。コンポーネントと呼ばれるソフトウェア部品を組み合わせることにより、ソースコードを書くことなく、従来よりも容易に IT システムの構築と運用を行えるのが特徴である。現在、製造技術研究部門を管理責任者として一般に公開されている。

5. 開発内容構成

(1) エクセルファイル入出力機能

6. 構成毎の開発仕様

図 1 に FRAM モデルの概略を示す。



(b) 作業プロセスを表現するネットワークモデル

図 1 FRAM モデル概略

^A <https://ssl.monozukuri.org/mzplatform/>

要素機能は、Input、Output、Precondition、Resource、Control、Time の 6 つの頂点を持つ六角形として、また、作業プロセスは要素機能の入出力関係に基づいて頂点同士を繋いだネットワークとして表現される。頂点同士の結合は、Output 頂点を始点、それ以外の頂点を終点として構成される。すなわち、Output 頂点同士や Output 以外の頂点同士は、結合されない。

結合マトリクスは、このネットワーク構成を表形式で表現したものである。その例を図 2 に示す。

	Function 1					Function 2					Function 3				
	I	P	R	C	T	I	P	R	C	T	I	P	R	C	T
Function 1						✓						✓			
Function 2											✓				
Function 3	✓														

図 2 結合マトリクスの例

各行の先頭の項目は始点となる要素機能名、各列は終点となる要素機能名とその頂点を示す。チェックマークの有無は、該当する始点と終点の間の結合の有無を示す。図 2 の例は、Function 1 から Function 2 の Input と Function 3 の Precondition、Function 2 から Function 3 の Input、Function 3 から Function 1 の Input の、計 4 つの結合が存在することを示している。

本件データベースプラットフォームにおいては、始点要素機能テーブル、終点要素機能テーブル、結合関係テーブルの 3 つのテーブルを用いて結合マトリクスを構成している。

受注者の行う作業は、6-1 に記すエクセルファイル入出力機能プログラムを作成することである。

6-1. エクセルファイル入出力機能

結合マトリクスを表現するエクセルファイルを読み込み、本件データベースプラットフォームにおいて結合マトリクスを構成する 3 つのテーブルデータを生成する。また、これら 3 つのテーブルデータを元に、結合マトリクスを表現するエクセルファイルを書き出す。

エクセルファイルの書式は、調達請求者が指定するものとする。

7. プログラム作成の条件等

7-1. プログラム作成使用言語及び動作環境等

- ① プログラムは、MZ Platform アプリケーションとして作成する。

- ② プログラム作成に当たり、MZ Platformの既存コンポーネントの機能を拡張することあるいは新規コンポーネントを作成することは妨げない。
- ③ MZ Platformコンポーネントの機能拡張あるいは新規作成において、外部のライブラリ等を利用して良い。ただし、それらのライブラリ等は、産総研が無償で自由に再配布できるものに限る。

7-2. プログラム作成者の能力、要件

- ① MZ Platformは製造業を主たる対象としたソフトウェア開発実行ツールであり、Javaで実装されている。そのため、各システム設計要員は、JavaのJavaBeans、Swingについての十分な知識、オブジェクト指向設計の十分な知識があり、Javaを利用した設計製造に関連した運用実績のあるシステムの設計経験を複数件有すること。
- ② MZ Platformは製造業を主たる対象としたソフトウェア開発実行ツールであり、Javaで実装されている。そのため、各プログラム開発要員は、JavaのJavaBeans、Swingについての知識、オブジェクト指向ツール（Rational Rose等）の実務利用経験を有しJavaを利用した設計製造に関連した運用実績のあるシステムのプログラム経験を複数件有すること。

8. 発注側が貸与するデータ及び容量等

以下のデータファイル群を、産総研が指定するサイトからのダウンロードにより貸与する。

- 8-1. MZ Platform 4.0 実行環境および説明資料 一式 250MB
- 8-2. テスト用データベースプラットフォーム 10MB
- 8-3. テスト用サンプルファイル群 5MB
- 8-4. 結合マトリクス用エクセルファイル

9. 完成品の試験・確認

本件プログラムの完成度は、調達請求者の立ち会いのもとに当該プログラムを組み込んだサンプルプログラムを受注者が実行し、仕様書を満たしていることの確認を行う。なお、受注者は試験・確認にかかる作業を支援すること。

10. 納入の完了

本件は、「11. 納入物品」に記載された納入物品が過不足なく納入され、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。

1 1. 納入物品（提出文書、電子ファイル、ソースコード等）

- 11-1. プログラム設計書 一式（電子媒体）
- 11-2. プログラム本体（MZ Platform アプリケーション）一式（電子媒体）
- 11-3. コンポーネントソースコード* 一式（電子媒体）
- 11-4. コンポーネントバイナリー* 一式（電子媒体）

（*）既存コンポーネントの機能拡張やコンポーネントの新規作成を行わなかった場合は不要

※電子媒体は、メールまたはファイル転送サービス等で納入すること。

1 2. 納入期限及び納入場所

納入期限：2024年11月1日

納入場所：国立研究開発法人産業技術総合研究所
インダストリアルCPS研究センター
臨海副都心センター 本館 4401室
東京都江東区2-3-26

1 3. 成果の取扱い

- (1) 産総研は、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、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。

14. 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。
- ・ 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納入の完了後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、調達担当者と協議のうえ決定する。
- ・ サプライチェーン・リスクに対応するため、「IT 調達に係る国等の物品等又は役務の調達方針及び調達手続きに関する申合せ」（平成30年12月10日関係省庁申合せ）に基づき対応を求めることがあるので応じること。
- ・

別紙様式

〇〇〇〇年〇〇月〇〇日

著 作 者 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

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

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。