

自律分散アプリケーションソフト支援方式

3G-6

神崎 統雄¹、鈴木 靖雄²、森 欣司²、堀 真司³、土井幸一⁴
¹(株)日立マイコンシステム ²(株)日立製作所 システム開発研究所
³(株)日立製作所大みか工場 ⁴日立エンジニアリング(株)

1. はじめに

自律分散ソフトはデータフロー構造であり、モジュールとそのすべての入出力メッセージデータで定義される。モジュールでは、入力データが到着するとプログラムの入力部でプログラムの入力変数にデータ項目ごとに取り込む。アプリケーション処理部では外部へのアクセス、外部からの割込みが一切ない状況でロジックを実行しその結果を出力処理部でメッセージデータに合成し送出する。このように、全てのモジュールとその入出力データが決まれば、これらの矛盾をチェックすることが可能である。そこで、設計段階でメッセージデータとモジュールの整合性を確保し、これらの結果をプログラムの作成段階へ反映させることにより、自律分散ソフト開発工程全体としての生産性、拡張性、保守性を高めることを狙いとして自律分散ソフト設計開発支援システムを開発した。以下に支援方式と適用例を述べる。

2. 支援方式

自律分散ソフト設計開発支援システムは、通常、自律分散システムの開発系で動作する。その機能構成を図1に示す。本支援システムは以下の各フェーズ支援から成る。

<ソフト設計フェーズ支援>

自律分散システムの設計段階においては、モジュールの入力・出力メッセージデータ、およびメッセージデータ構成の整合性を確保するため、以下の機能を設けている。

(1) メッセージデータ定義・編集

設計対象システムで使用するメッセージデータを定義する。定義内容は、メッセージデータ名、メッセージデータを構成するデータ項目名、およびメッセージデータの詳細名称である。メッセージデータを構成するデータ項目名に未定義のものがあれば、定義が不完全ということで、その旨表示する。

(2) データ項目定義・編集

設計対象システムで使用するデータ項目を定義する。定義内容は、データ項目名、属性、配列数、上下限值、単位、データ項目の詳細名称である。

(3) モジュール定義・編集

設計対象システムを構成するモジュール、即ち、タスクを形成するモジュールを定義する。定義内容は、モジュール名、モジュールが受け取るメッセージ、モジュールが送出するメッセージ、モジュールの詳細名称である。入出力メッセージに未定義のものがあれば、定義が不完全ということであるので、その旨表示する。モジュール定義内容一覧表示例を図2に示す。

(4) データフローコレクトネスチェック

定義したメッセージデータ、データ項目、モジュール間の整合性を確保するため、これらの関係および

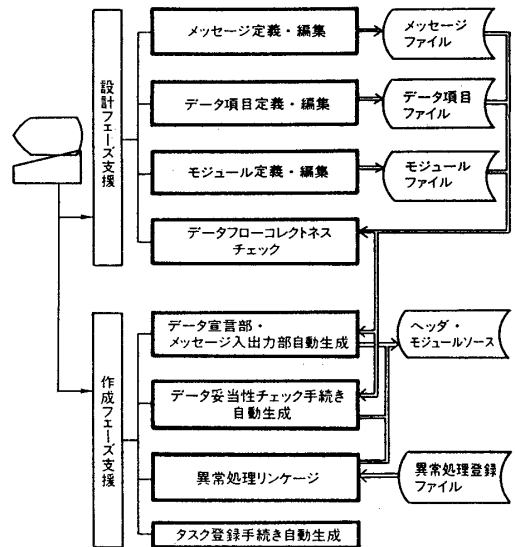


図1 支援機能構成

Autonomous Decentralized Software Design and Programming Support

Tsunao Kanzaki¹, Yasuo Suzuki², Kinji Mori², Shinji Hori³, Kouichi Doi⁴,

¹Hitachi Microcomputer System Ltd., ²Systems Development Lab., Hitachi, Ltd.

³Omika Works, Hitachi, Ltd., ⁴Hitachi Engineering Co., Ltd.

不完全部分を指摘する機能として、モジュールが出力したメッセージデータをどのモジュールが入力するのかが一目で判別可能なように、モジュール間のつながりを表示する機能を設けている。これにより、システムの動作環境が、設計段階で正確に把握できる。これはモジュールの保守段階においても有効である。

＜ソフト作成フェーズ支援＞

自律分散ソフトはデータフロー構造であるので、設計段階で整合性を確保したモジュールとその入出力メッセージの定義内容は、そのまま、システムで動作することを示している。そこで、設計内容とシステムの動作環境とが常に合致するように、設計フェーズの定義内容からモジュールを自動作成するまでの支援として、以下の機能を設けている。

(1) プログラム入出力部自動生成

設計フェーズにおけるモジュールとメッセージデータの定義内容から、モジュールソースのメッセージ入出力部とデータ宣言部であるヘッダとを自動生成する。自動生成した時点で、このプログラムはエラーがないことが保証されている。

(2) データ妥当性チェック手続き自動生成

設計フェーズにおけるデータ項目の上下限值定義から、モジュールソースの入力データの妥当性チェック手続きを自動生成する。

3. 鉄鋼プロセス制御システムへの適用

本支援システムを鉄鋼プロセス制御システムのアプリケーションの設計・開発に適用した例として、制御システムの一部であるプロセスラインを取り上げる。

このプロセスラインの主な機能は、ユーザの要求仕様に合わせてコイルを切断すること、および上工程ラインの品質情報に基づくコイルの目視チェックとその結果に基づく品質情報マップの作成とコイルの格付けを行うことである。

このプロセスラインを構成するモジュールのうち、「入側コイル実績収集モジュール」の入力メッセージデータはライン入り側の実績、ライン運転情報及び、品質情報であり、出力メッセージデータはこれら情報の編集結果、即ち、ライン入り側実績情報である。このモジュールへの適用手順は、まず、これらメッセージデータと、データ項目、及びモジュールを本支援システムで定義し、チェック機能により整合性を確保する。次に、モジュールを自動生成する。更に、そのアプリケーション処理部を手作業で作成し、また、処理部で使用する関数等のライブラリも作成してプログラムを完成させる。

このように、設計内容を定義という形で支援システムに入力することにより、設計ドキュメントが得られ、これら定義内容から、そのまま動作可能なプログラムが自動生成された。これにより、モジュールの生産性が向上した。

4. おわりに

従来方式に比べ、保守性・拡張性および分散開発効率の良い自律分散ソフトの生産性をも向上させるための設計開発支援の一環として、プログラム設計から作成、稼動に至るまでを支援するシステムを開発した。これにより、設計段階でのモジュールとメッセージデータの整合性を確保することが可能となり、この設計内容を自動的にプログラム作成に接続することが可能となった。また、本支援システムを鉄鋼プロセス制御システムのアプリケーションの設計・作成に適用して、その効果を確認した。

参考文献

- 1) 堀、ほか3名：圧延設備での自律分散計算機制御システム，日立評論，Vol.72，No.5，455-460，May 1990
- 2) 神崎、ほか3名：自律分散ソフト設計開発支援システムの開発とその適用，日立マイコン技法，Vol.4，No.2，9-14，Oct. 1990

#	Input FC	Output FC	モジュール名	
21	SDCSP01	SDCCDT	SDCOSP	/DOC子→表示
22	SDCSP01	SRINDT		/DOC送信
23	SGENQ01	SGENHQ	SGENDT	/原単位実績要求
24	SHNHQ01	SCAHC	SHNHQ	/搬送系搬送要求補
25	SHNHQ01	STRKOU		/搬送系TRACKING
26	SICOST01	SDCCST	SDCCDT	/入側コイル再設定
27	SICOD01	SICOLF	SDCCDT	/入側コイル設定
28	SICOD01	STRKLN	CATIND	/入り側コイル編集
29	SICOD02	STRKLN	SICOLF	/入り側コイル編集
30	SICOD03	SOCICO		/入側コイル編集
31	SICOLN01	STRKLN	SICODT	/コイル投入実績
32	SICOST01	SCOINF	SDCCST	/入側コイル手動設定
33	SICPS01	SDCSP		/ICF_SEND
34	SINRIN01	STRKLN	SRINDT	/入り側コイル返却
35	SKLZIF01	STRKLN		/傷情報収集
36	SKLZIF02	SKLZLN	SKLZAT	/傷情報収集
37	SKZMAP01	SKLZAT		/傷MAP作成
38	SKZMAP02	SKZLNK	SKRMDT	/傷MAP作成
39	SKZMAP03	SKNSTA	SKZMAP	/傷MAP作成
40	SLINAB01	SLINAB	SLINDS	/ライン位置異常情報
41	SLINED01	SLINLN	SLINDT	/ライン運転情報編集

Next Page (Null) | Before Page (b) | quit (a) ? : q

図2 モジュール定義内容一覧