

(321) ルール駆動型船積シミュレータの開発

川崎製鉄㈱千葉製鉄所 ○市原 勲・南部正悟・真藤建一  
 森田昭一郎・森田次郎  
 川鉄運輸㈱千葉支店 谷元光也

1. 緒言

ストウェージプラン作成は、エキスパートの蓄積技術が特に中心となる業務である。現場フォアマンの経験的ノウハウに頼っていた当業務を、知識工学的アプローチにより支援するコンピュータシステムシステムSPACE (Stowage Plan Assist CAD Expert System) を開発し、実運用を行ったので報告する。

2. システムの概要

図1にストウェージプラン作成支援システムの構成とその中のシミュレータの位置づけを示す。ストウェージプラン作成業務のシステム化に当たっては、積付けノウハウの標準化が最大のポイントであるが、短期に標準化を行うことは業務の性格上困難である。したがって、運用の過程でレベルアップが行なえるシステム構造にするため、積付けルールベースを参照しながら自動で積付けを行うシミュレータブロックと、現場状況を勘案しながら、会話的にプランを改良してゆけるCADブロックでシステムを構成した。

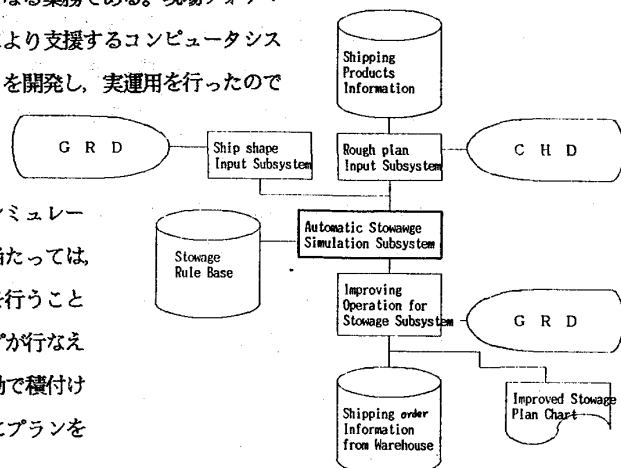


Fig.1 Flow Chart of the SPACE

図2はシミュレータの制御構造である。ルールの解釈と推論を行うインタプリタはWorking Memoryにある事実データを基に、ルールベースを参照して、イベント(積荷Get, 積付け空間Get, 積付け配置)を実行するためのパラメータ決定と、実行結果の解釈を行う。イベントコントロール部は、Working Memoryに格納された実行結果を評価して次に行うべきイベントの決定を行う。ルールベースは、積荷選択ルール、積付け空間決定ルール、積付け配置ルールに分割してある。積付け配置を行う実行ルーチンは、大半が幾何計算である。積付けは3次元のカッティングストック問題であるが、その一般的な解法はないので本システムでは鋼材の船積みの特徴(コイルの積積みetc.)を考慮して、問題を2次元化している。

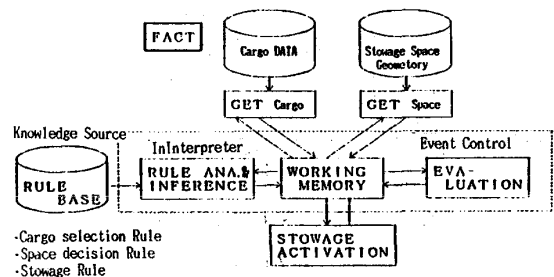


Fig.2 Control Structure of the Simulator

3. 実行結果の一例

図3はシミュレータが自動で積付けたコイル及びシートのホルド内平面図である。図4はコイルとシートを積合わせたときの改良操作をCADで行うときの正面図である。(移動はグループ操作が可能)

4. 結言

本システムの開発により、プランの迅速化、積残し防止、荷役効率向上、プランのバラツキ減少、ノウハウの蓄積等に効果が期待される。

<参考文献>

- 1) 上野晴樹, 知識工学入門, オーム社, 1985
- 2) 小林重信, 知識工学の基礎と応用, 計測と制御, 1974
- 3) 鉄鋼協会共同研究会, 輸出鋼材船内保定作業標準, 1974
- 4) 松橋幸一, 港湾荷役実務, 海文堂, 1969
- 5) 富田雅己ら, HIPS を用いた新聞記事割付け方式, 人工知能と対話技法 25-3, 1982
- 6) 薦田憲久ら, ルールベースコントローラ用ルール入力画面データ, 情報処理学会第29回全国大会, 1984

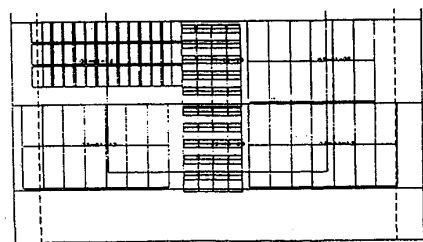


Fig.3 Top view of a stowage

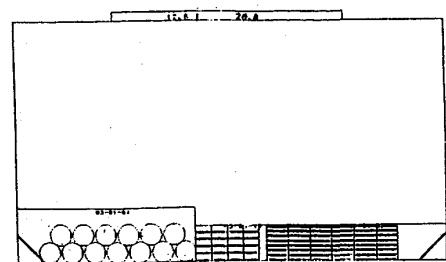


Fig.4 Front view of a stowage