

## 6. 大津川丸

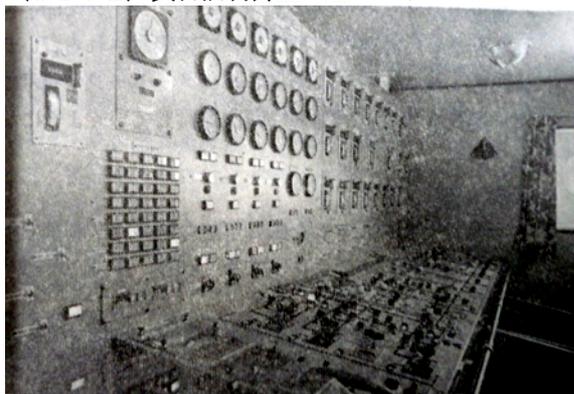
「船の科学」1972年10月号 「鉦石兼油槽船「大津川丸」—コンピュータ集中制御システムについて—」より (著者：川崎重工業(株)基本設計部 神戸造船設計部)

### 1) 本船の概要

- ・船主 : 川崎汽船(株)、国洋海運(株)      ・船種 : 鉦石兼油槽船
  - ・建造所 : 川崎重工業(株)
  - ・竣工 : 昭和47年9月5日      ・載貨重量 : 157,618kt
  - ・主機 : 川崎 MAN K8SZ 105/180 型 ディーゼル      ・乗組員 : 30名 船客、その他6名
- (OT01) 航行中の大津川丸

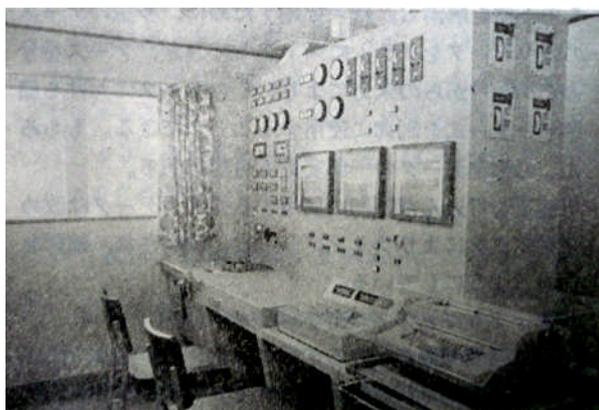


### (OT02) 貨物油制御室 主コントロールコンソール



- ・主コンソール、補助コンソールとも BOAT DECK の CARGO OIL CONTROL ROOM に装備されている

### (OT03) 補助コントロールコンソール



## 2) コンピュータ システムの概要

### 2-1) システムの配置

コンピュータ関連の機器は BOAT DECK に設けられた COMPUTER ROOM, CARGO OIL CONTROL ROOM, COMPUTER OFFICE に装備されている。  
 COMPUTER ROOM には 通常操作を必要しないCPUおよび周辺機器が、C.O.CONTROL ROOM には 荷役のために必要な主コンソール、補助コンソールと医療相談装置が設置されている。  
 COMPUTER OFFICE には狭域最適航路用装置が、ブリッジには航法用機器が装備されている。

### 2-2) コンピュータにより制御される機器

コンピュータにより制御される機器は 貨物油ポンプ 3台、バラストポンプ 1台および貨物油制御弁 40個である。これらの機器の制御に必要な諸情報は 41個の液面計、4個の吃水計、72個の弁開度検知器、4台のポンプ制御装置、13個の圧力検出器などで、さらに荷役制御コンソール上のオペコンからポンプ、バルブの開閉指令などがコンピュータに送られる。

### 2-3) コンピュータ 適用システム (ソフト)

本船でコンピュータ化されたのは 貨物油/バラスト制御システムと航法システムである。  
 なお、機関部については コンピュータ化は実施していない。

#### (1) 貨物油/バラスト制御システム

船の姿勢を保ちながら、タンクの液面レベルを目標値に設定するため、ポンプの回転数や弁の開度を制御する。

##### (A) 共通システム

- ・スキャンニングおよびスミングプログラム  
 液面計、喫水計、ヒール計、圧力計、回転計、弁開度等のデータをスキャンニングして取り込むと共に、平準化するフィルター機能を有する。
- ・バルブオペレーション プログラム  
 弁開度指令を出力すると共に、開度計からのフィードバックを比較して異常があれば警報する。
- ・ポンプコントロール プログラム  
 様々なモードに応じて、メインポンプの起動、運転、停止などの制御を行う。
- ・標準データ使用、使用データ印刷プログラム  
 様々なモードに応じた標準データをドラムにストアしておき、必要に応じて設定出来るようにしている。それらのデータは確認のため印刷できるようになっている。
- ・データロギング プログラム  
 一定時間間隔でのデータ記録、任意時での記録が可能になっている。

##### (B) 貨物油制御システム

- ・積油制御プログラム  
 液面の変化速度を制御して行う積切制御、船体姿勢制御、マニホールド圧力制御、オーバフロー防止制御、ベーパースピード制御などのプログラムで構成されている。
- ・揚油制御プログラム  
 揚油には 初期、中期、末期の3つのパターンがあり、それに応じてポンプの運転/停止、弁の開閉操作を行う。

##### (C) バラスト制御システム

このプログラムは バラスト注水制御プログラム、バラスト排水制御プログラム、専用バラスト注/排水プログラムから構成されている。

##### (D) 貨物/バラスト計算システム

- ・貨物／バラスト積付計画、計算プログラム  
カーゴタンクまたは燃料油タンクによるトリムの自動調整、あるいは通常のトリム計算を行い結果をラインプリンタにて印字する。
- ・船体縦強度計算プログラム  
船体各点における静水中のせん断力および曲げモーメントを計算し、ラインプリンタにて印字する。
- ・積油報告書作成プログラム  
従来手書きで行っていた積油報告書の作成を行う。

### (3) 航法、医療相談システム

#### (A) 天文・地文航法計算システム

従来手計算で行っていた航法計算をコンピュータに行わせ、タイプライタにて印字させる。

- ・天文航法計算プログラム
- ・地文航法計算プログラム  
航程線航法針路航程計算プログラム、航程線航法着達点計算プログラム、大圏航程計算プログラム、大圏航路計画計算プログラム、船速計算プログラム などから構成される。

#### (B) オメガ船位測定システム

本船には富士通製オメガ受信機が装備されている。オメガ受信機による測位データはコンピュータに入力され、経度、緯度などの計算結果は操舵室のタイプライタにて印字される。

#### (C) 狭域最適航路設定システム

船舶で受信される予想天気図をもとにして、所定領域の仮定針路および仮定船速に対する船体運動の予測を表示し、運航者の航路設定の際の判断資料を提供する。入力にはファクシミリにより受信された予想天気図を座標読取装置にかけて、気圧線や海岸線を読み込むことにより行われる。計算結果は予定区域内における船体の運動、ピッチングやローリングの大きさとしてX-Yプロッタ上に表示される。

#### (D) 医療相談システム

医師の乗船していない船で航海中に病人が発生した際、適切な処置が取れるよう作成されたもので、病人の質問に応じて、疾患名とその対症療法を出力する。

### 2-4) コンピュータ システム (ハード)

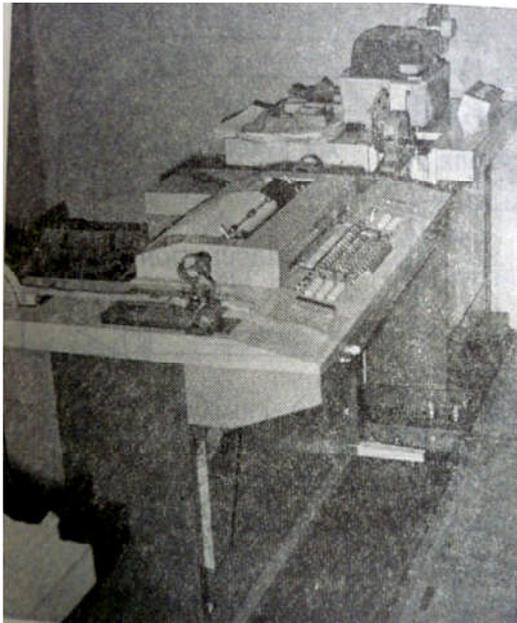
コンピュータおよび周辺機器は下記の通りである。

- |                         |  |    |
|-------------------------|--|----|
| ・CPU                    | : FACOM270-20 内部メモリ 磁気フェライトコア 16K語、          | 1台 |
|                         | 内部補助メモリ 磁気ドラム 131K語                          |    |
| ・ファコムライタ                | : F801D タイプライタ、テープリーダーおよびテープパンチャ付            | 1台 |
| ・データチャンネル装置 (磁気ドラム制御装置) | : FACOM 7232                                 | 1台 |
| ・磁気ドラム記憶装置              | : FACOM 623A 131K語                           | 1台 |
| ・ラインプリンタ装置              | : FACOM 643C 120行/分、136字/行                   | 1台 |
| ・紙テープ読取装置               | : FACOM 749A 200字/秒                          | 1台 |
| ・紙テープさん孔装置              | : FACOM 767A 6000字/分                         | 1台 |
| ・タイプライタ                 | : IBM735 10文字/秒                              | 3台 |
| ・X-Yプロッタ                | : FACOM 6201B X-Y方向に400ステップ/秒                | 1台 |
| ・カーブリーダー                | : 座標読取装置                                     | 1台 |
| ・リアルタイム制御装置             | : (IRT 43点、DI 492点、DO 314点<br>AI 108点、AO 7点) | 1台 |
| ・オペレータコンソール             | : 航法用、狭域最適航路用、荷役設備および医療用                     | 3台 |
| ・荷役制御盤                  | : プログラム制御盤、コンピュータ監視盤等含む                      | 1式 |

## 2-5) 電源装置

コンピュータ関係機器に安定した電源を供給するため、機関室にMGが設けられていて、船内電源が喪失した時にはバッテリーでMGを駆動するようになっている。

(OT04) ファコムライター (手前) とテープリーダ



(OT05) コンピュータ室のコンピュータ



### [メモ]

1. 本船に採用されているオメガ受信機は、この当時実用化された最新の航法機器である。地球上に8局の基地を設ければ全世界をカバーできる究極の測位システムと云われていたが、測位精度が劣るため、その後登場したGPSに取って替わられた。
2. 本船で採用された座標読取装置を用いて曲線を入力する方法は、当時としては斬新な試みである。ファクシミリの天気図を手動で入力して、これから向かう海域の天候から、船の動き（ピッチング、ローリングなど）を予測して線分の長さで表示する方法は面白いと思う。