

統合ロジスティクス最適化システム **ILOS**

(Integrated Logistics Optimization System Ver. 1:0)

ロジスティクス・ネットワーク最適化システム

MELOS

(MEta Logistics network Optimization System Ver. 1:0)

エンタープライズ・リソース最適化システム

METEO

(MEta Tactical Enterprise resource Optimizer Ver. 1:0)

サプライチェーン同期化システム

NEOOS

(Network-type Economic Ordering quantity Optimization System Ver. 1:0)

ユーザーズガイド

LOG OPT

ご注意

1. このソフトウェアの著作権はLOGOPT社にあります。
2. このソフトウェアおよびマニュアルの一部または全部を無断で複製することはできません。
3. このソフトウェアおよびマニュアルを運用した結果の影響については、一切責任を負いかねますのでご了承ください。
4. このマニュアルに記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。

Windows NT, Windows 95, Access, Excel, Visual Basic は、米国 Microsoft Corporation の商標です。

目次

1	はじめに	5
2	インストールから起動まで	6
2.1	インストール手順	6
2.2	ILOSの起動	6
2.3	ILOSデータベース管理システムの起動	7
3	主要フォームと関連操作	8
3.1	基本画面	8
3.2	需要データフォーム	9
3.3	生産データフォーム	9
3.4	在庫量データフォーム	10
3.5	多期間需要データフォーム	10
3.6	輸配送データフォーム	11
3.7	モデルパラメータ情報フォーム	11
3.8	各種チャートフォーム	12
3.8.1	MELOS費用チャート	12
3.8.2	生産量資源チャート	13
3.8.3	倉庫資源チャート	14
3.8.4	METEO費用チャート	14
3.8.5	稼働時間(残業時間)チャート	15
3.8.6	多期間需要チャート	15
4	基本手順	19
4.1	MELOSによる長期(ストラテジック)計画最適化の手順	19
4.2	METEOによる中期(タクティカル)計画最適化の手順	20
4.3	NEOOSによる短期(オペレーショナル)計画最適化の手順	20
5	地図関連の操作	21
5.1	地図フォームの表示と消去	21
5.2	地点情報の地図フォームへの表示	22
5.3	輸・配送経路情報の地図フォームへの表示	22
5.4	最適輸・配送経路情報の地図フォームへの表示	22
5.5	スポット情報のクリア	22
5.6	地図の印刷	22
5.7	住所検索	22

5.8	パス計算設定	22
5.9	ツールバー	23
5.10	ステータスバー	23
6	データベース管理	24
6.1	顧客群フォーム	25
6.2	倉庫フォーム	26
6.3	工場フォーム	27
6.4	製品群フォーム	28
6.5	顧客群-製品群フォーム	29
6.6	多期間需要量フォーム	30
6.7	工場-製品群フォーム	30
6.8	倉庫-製品群フォーム	30
6.9	モデルパラメータフォーム	31
6.10	レポートメニュー	31
7	ユーザーサポート	33

第 1 章

はじめに

統合ロジスティクス最適化システム ILOS (Integrated Logistics Optimization System : アイロス) は、以下の3つのシステムから構成されています。

1. ロジスティクス・ネットワーク最適化システム MELOS (MEta Logistics network Optimization System : メロス)
2. エンタープライズ・リソース最適化システム METEO (MEta Tactical Enterprise Resource Optimizer: メテオ) ,
3. サプライチェーン同期化システム NEOOS (Network-type Economic Ordering quantity Optimization System : ネオス)

MELOS は、ロジスティクス・ネットワーク設計の最適化を行うためのシステムであり、主にストラテジック (長期) レベルの意思決定を支援をします。

METEO は、企業体の資源の最適配分を行うためのシステムであり、主にタクティカル (中期) レベルの意思決定の支援をします。

NEOOS は、サプライチェーン全体の同期化を行うためのシステムであり、主にオペレーショナル (短期) レベルの意思決定の支援をします。

本システムを動かすためには、IBM PC 互換パソコン上で、日本語環境が使える Microsoft Windows 95 もしくは Windows NT 4 サービスパック 3 以上のバージョン、ならびに Microsoft Access 97 がハードディスク上にインストールされている必要があります。

ILOS は、統合・階層的ロジスティクスデータベースを介して、別売りの配送計画最適化システム METRO (MEta Truck Routing Optimizer: メトロ : 別売り) との連携がとれるので、オペレーショナル (短期) レベルからストラテジック (長期) レベルまでの総合的なロジスティクスシステムの最適化を行うことができます。

ILOS はメインシステムと Microsoft Access を用いた ILOS データベース管理システムから構成されます。第 2 章から第 6 章でメインシステムについて解説し、第 6 章でデータベース管理について解説します。

以下の構成は次のようになっています。

第 2 章では、ILOS のインストール方法と起動について述べます。

第 3 章では、ILOS メインシステムの画面構成、主要なフォーム、および関連する操作について述べます。

第 4 章では、ILOS を用いて最適化を行う方法について述べます。

第 5 章では、ILOS メインシステムの地図関連の操作について述べます。

第 6 章では、ILOS データベース管理システムについて述べます。

第 2 章

インストールから起動まで

2.1 インストール手順

ILOS をインストールする手順は次のとおりです。

注 1: Microsoft 社のインターネットエクスプローラー Ver. 4.0 以降のバージョンをお使いの場合には地図描画の際に不具合が生じる可能性があります。アプリケーションの追加と削除で、インターネットエクスプローラーを削除してから ILOS をインストールして下さい。

注 2: インストール時には地図 CD のドライブを G に設定しています。G 以外のドライブをお使いの場合には、Windows の下にある MAPDK.ini ファイルの

[MapFan2 Preferences]

MapDisc=G:\

の G の部分を他のドライブ名に書き換えて下さい。

1. Windows 95 もしくは Windows NT 4 を起動した画面で、配布 CD を CD ドライブ（ここでは G ドライブを仮定）に入れます。
2. スタートボタンを押して [ファイル名を指定して実行 (R)] を選択します。
3. G:setup と入力し、[Enter] キーを押します。すると、インストール用のダイアログボックスが表示されます。
4. セットアップシステムの指示にしたがってボタンを押していくことによって、自動的に ILOS に必要なファイルがシステムにコピーされます。
5. 必要なファイルがコピーされた後に再起動するように指示があるので、指示にしたがい再起動して下さい。
6. 再起動後に Program Files の ilos のディレクトリにある JAAXDIST.exe を実行して下さい（エクスプローラーでダブルクリックします）。必要なファイルが自動的にコピーされ、[スタートメニュー] の [プログラム] 内にアイコンが登録されます。

2.2 ILOS の起動

ILOS を起動するには、[スタートメニュー] の [プログラム] 内の [LogOpt/ilos] をクリックします。

2.3 ILOS データベース管理システムの起動

ILOS データベース管理システムを起動するには、[スタートメニュー] の [プログラム] 内の [LogOpt/ILOSDB] (書類に鍵の印のついた Microsoft Access ファイルのアイコン) をクリックします。

注: デフォルトのデータベース名の `ilosdb.mdb` は任意の名前に変更可能です。

第 3 章

主要フォームと関連操作

ILOS は複数のフォームから構成されており、それらのフォームが必要に応じてモニター上に表示されます。ここでは、フォームの構成とそれに付随する操作について記述します。

3.1 基本画面

ILOS の基本画面は図 3.1 のようになっています。

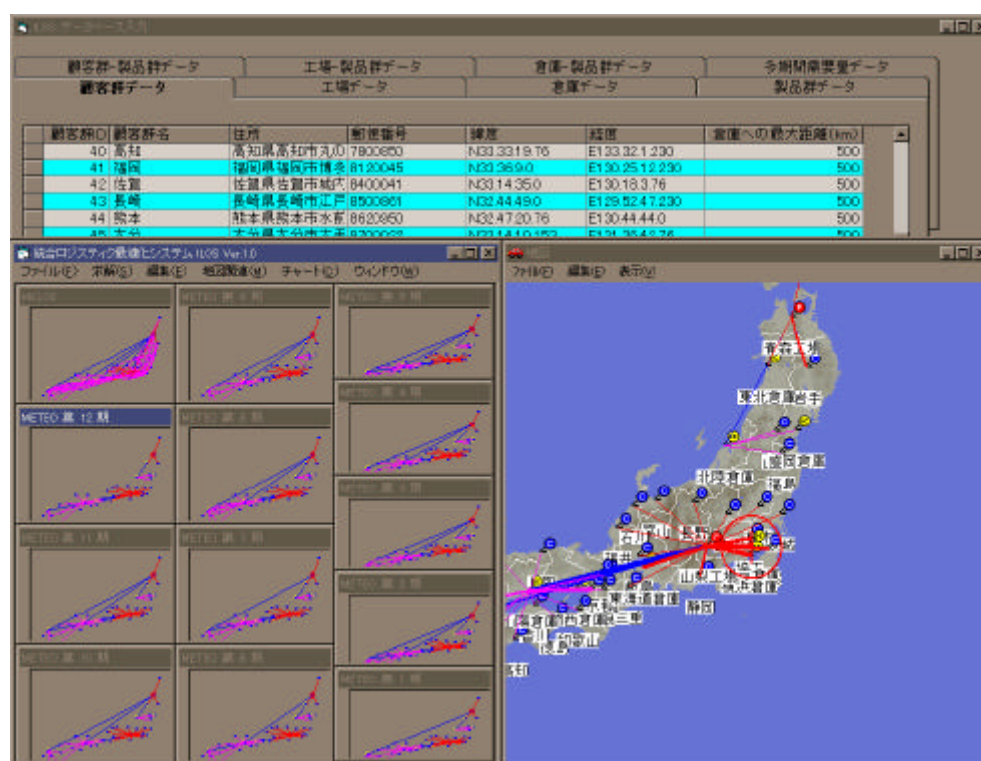


図 3.1: 基本画面

基本画面は3つのフォームから構成されています。

画面左下がメインフォームです。メインフォームはMELOSのフォームと各期ごとのMETEOのフォーム

の複数のフォームから構成されており、各フォームに工場、倉庫、顧客群が、MELOS フォームには可能な輸・配送ルートが描画されます。赤い丸が工場、黄色い丸が倉庫、青い丸が顧客群の位置を表しています。工場から倉庫への輸送ルートは赤い線、倉庫から顧客群への配送ルートはピンクの線、工場から顧客群への直送ルートは青い線で表しています。求解によって得られた最適な輸・配送ルートもこれらのフォームに描画されます。主な操作はこのフォームのメニューで行います。

画面右下が地図フォームです。このフォームのメニューは地図に関連する操作を行う際に用います（地図フォームについては第 5 章の地図関連の操作で詳述します）。

画面上部がデータベースフォームです。このフォームに表示されているデータはデータベースに直結しているため、このフォームの情報を編集することによって（ILOS データベース管理システムを用いることなく）データベースの内容を更新することができます。

データベースフォームは以下のデータを管理します（データの意味については第 6 章のデータベース管理をご参照下さい）。

è 顧客群データ

è 工場データ

è 倉庫データ

è 製品群データ

è 顧客群-製品群データ（3.2 節で述べる需要データフォームと同一のデータベースにアクセスできます。）

è 工場-製品群データ（3.3 節で述べる生産データフォームと同一のデータベースにアクセスできます。）

è 倉庫-製品群データ（3.4 節で述べる在庫量データフォームと同一のデータベースにアクセスできます。）

è 多期間需要量データ（3.5 節で述べる多期間需要データフォームと同一のデータベースにアクセスできます。）

変更した情報を現在のデータに反映させるには、[ファイル]メニューの[データ読み込み]をクリック下さい。

3.2 需要データフォーム

注：このデータフォームは、MELOS のみで使用します。

メインフォームの[編集]メニューの[需要データ編集]をクリックすると、メインフォーム上部に需要データフォームが表示されます（図 3.2）。

このフォームでは、各顧客群ごとの製品群の需要量を入力します。

また、フォームの[印刷プレビュー]ボタンをクリックすることによって、印刷プレビューフォームが表示され、フォームの内容を印刷することができます。

3.3 生産データフォーム

メインフォームの[編集]メニューの[生産データ編集]をクリックすると、メインフォーム上部に生産データフォームが表示されます（図 3.3）。

このフォームでは、各工場ごとの製品群の可能供給量の下限、上限、1 単位あたりの製造費用（万円）、1 単位あたりの製造時間（時間：小数も可）、初期在庫量、最終在庫量を入力します。

各データの意味については、6.7 節をご参照下さい。

また、フォームの[印刷プレビュー]ボタンをクリックすることによって、印刷プレビューフォームが表示され、フォームの内容を印刷することができます。

品種	在庫ファイル	発注ファイル	前発注ファイル	在庫数
北海道	100	100	100	200
青森	200	200	200	200
岩手	453	151	1230	200
宮城	776	258	100	200
秋田	247	155	123	200
山形	360	120	12	200
福島	653	217	12	200
茨城	922	307	13	200
栃木	624	208	200	200
群馬	650	216	300	200
埼玉	2287	762	2287	200
千葉	2013	671	2013	200
東京	4988	1662	133	200
神奈川	3091	1030	1333	200
新潟	757	252	1333	200
富山	337	112	122	200
石川	690	230	122	200
福井	246	82	333	200
山梨	292	87	333	200
長野	712	237	333	200
岐阜	645	215	444	200
静岡	1203	401	15	200
愛知	2356	785	14	200
三重	596	198	144	200
滋賀	394	131	144	200
京都	565	321	144	200
大阪	3297	1099	10	200
兵庫	1870	623	333	200
奈良	456	152	333	200
和歌山	595	121	222	200
鳥取	188	63	222	200
島根	246	82	111	200
岡山	658	219	222	200
広島	1048	349	222	200
山口	564	188	444	200
徳島	274	91	333	200
香川	546	115	223	200
愛媛	531	150	223	200

図 3.2: 需要データフォーム

3.4 在庫量データフォーム

注：このデータフォームは、METEOのみで使用します。

メインフォームの[編集]メニューの[在庫量データ編集]をクリックすると、メインフォーム上部に在庫量データフォームが表示されます(図 3.4)。

このフォームでは、各倉庫ごとの製品群の初期在庫量、最終在庫量を入力します。

また、フォームの[印刷プレビュー]ボタンをクリックすることによって、印刷プレビューフォームが表示され、フォームの内容を印刷することができます。

3.5 多期間需要データフォーム

注：このデータフォームは、METEOのみで使用します。

メインフォームの[編集]メニューの[多期間需要データ編集]をクリックすると、メインフォーム上部に多期間需要データフォームが表示されます(図 3.5)。

このフォームでは、各顧客群、各期ごとの各製品群の需要量を入力します。

また、フォームの[印刷プレビュー]ボタンをクリックすることによって、印刷プレビューフォームが表示され、フォームの内容を印刷することができます。

期間番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
北海道	2	5	5	8	10	13	16	13	10	5	5	2
青森	5	10	10	15	21	27	32	27	21	10	10	5
岩手	12	24	24	36	48	61	73	61	48	24	24	12
宮城	20	41	41	62	83	104	125	104	83	41	41	20
秋田	9	18	18	28	37	46	56	46	37	18	18	9
山形	9	19	19	29	38	48	58	48	38	19	19	9
福島	17	35	35	52	70	88	105	88	70	35	35	17
茨城	24	49	49	74	99	124	149	124	99	49	49	24
栃木	16	33	33	50	67	84	101	84	67	33	33	16
群馬	17	35	35	52	70	87	105	87	70	35	35	17
埼玉	61	123	123	185	247	309	370	309	247	123	123	61
千葉	54	108	108	163	217	272	326	272	217	108	108	54
東京	134	269	269	404	539	674	808	674	539	269	269	134
神奈川	83	167	167	250	334	417	501	417	334	167	167	83
新潟	20	40	40	61	81	102	122	102	81	40	40	20
富山	9	18	18	27	36	45	54	45	36	18	18	9
石川	18	37	37	55	74	93	111	93	74	37	37	18
福井	6	13	13	19	26	33	39	33	26	13	13	6
山梨	7	15	15	23	31	39	47	39	31	15	15	7
長野	19	38	38	57	76	96	115	96	76	38	38	19
岐阜	17	34	34	52	69	87	104	87	69	34	34	17
静岡	32	65	65	97	130	162	195	162	130	65	65	32
愛知	63	127	127	191	254	318	382	318	254	127	127	63
三重	16	32	32	48	64	80	96	80	64	32	32	16
滋賀	10	21	21	31	42	53	63	53	42	21	21	10
京都	26	52	52	78	104	130	156	130	104	52	52	26
大阪	89	178	178	267	356	445	534	445	356	178	178	89
兵庫	50	101	101	151	202	252	303	252	202	101	101	50
奈良	12	24	24	36	49	61	73	61	49	24	24	12
和歌山	9	19	19	29	39	49	59	49	39	19	19	9
鳥取	5	10	10	15	20	25	30	25	20	10	10	5
島根	5	13	13	19	26	33	39	33	26	13	13	5
岡山	17	35	35	53	71	88	106	88	71	35	35	17
広島	28	56	56	84	113	141	169	141	113	56	56	28
山口	15	30	30	45	60	76	91	76	60	30	30	15
徳島	7	14	14	22	29	37	44	37	29	14	14	7

図 3.5: 多期間需要データフォーム

3.8 各種チャートフォーム

3.8.1 MELOS 費用チャート

メインフォームの[求解]の[長期(ストラテジック)計画結果読み込み]をクリックするか、メインフォームの[チャート]の[MELOS 費用チャート]をクリックすることによって、MELOS 費用チャートが画面右下に表示されます(図 3.8)。

MELOS 費用チャートでは、長期(ストラテジック)計画(MELOS)を求解して得られた解の費用項目を表示します。

以下のチャートのメニューは、各種チャートフォームに共通です。

フォームの[印刷]メニューをクリックすることによって、チャートをプリンタに出力することができます。

フォームの[クリップボードへコピー]メニューをクリックすることによって、チャートをクリップボードへビットマップ形式でコピーすることができます。

[Ctrl]キー + マウスの左右両ボタン(3ボタンマウスの場合には中央ボタン)を押しながらマウスを動かすことによって、チャートの拡大・縮小ができます。

[Shift]キー + マウスの左右両ボタン(3ボタンマウスの場合には中央ボタン)を押しながらマウスを動かすことによって、チャートの移動ができます。

[Ctrl]キー + マウスの左ボタンを押しながらマウスを動かして範囲を指定することによって、チャートの一部を拡大することができます。

[r]キーを押すことによって、拡大・縮小、移動をリセットし、もとのチャートに戻すことができます。

ルート番号	発地名	着地名	製品群名	輸送費用	輸-配送量	完注間隔
1			林檎ワイン	0.1642752	2546	1
2			梨ワイン	0.1642752	647	1
3		東北倉庫	葡萄ワイン	0.1642752	1457	1
4			林檎ジュース	0.1642752	800	1
29	青森工場		林檎ワイン	1.111644	12999	2
32		山陽倉庫	林檎ジュース	1.111644	3000	2
33			林檎ワイン	1.480648	3266	4
35		北九州倉庫	林檎ジュース	1.480648	800	4
66			梨ワイン	0.5199648	4413	1
67		山陽倉庫	葡萄ワイン	0.5199648	3696	1
70	山梨工場		梨ワイン	0.9229256	899	4
71		北九州倉庫	葡萄ワイン	0.9229256	522	4
73			林檎ワイン	0.3081122	100	4
74			梨ワイン	0.3081122	100	4
75		北海道	葡萄ワイン	0.3081122	100	4
76			林檎ジュース	0.3081122	200	4
77			林檎ワイン	0.3155E-04	200	1
78			梨ワイン	0.3155E-04	200	1
79		青森	葡萄ワイン	0.3155E-04	200	1
80			林檎ジュース	0.3155E-04	200	1
81	青森工場		林檎ワイン	0.1579848	453	2
82			梨ワイン	0.1579848	151	2
83		岩手	葡萄ワイン	0.1579848	1230	2
84			林檎ジュース	0.1579848	200	2
85			林檎ワイン	0.1642752	347	2
86			梨ワイン	0.1642752	155	2
87		秋田	葡萄ワイン	0.1642752	123	2
88			林檎ジュース	0.1642752	200	2
89			林檎ワイン	0.2272475	622	2
94			梨ワイン	0.2272475	307	2
95		茨城	葡萄ワイン	0.2272475	13	2
96			林檎ジュース	0.2272475	200	2
97	山梨工場		林檎ワイン	0.1871857	624	2
98			梨ワイン	0.1871857	208	2
99		栃木	葡萄ワイン	0.1871857	200	2
100			林檎ジュース	0.1871857	200	2
101			林檎ワイン	0.1116626	650	2
102		群馬	梨ワイン	0.1116626	216	2

図 3.6: 輸配送データフォーム

3.8.2 生産量資源チャート

メインフォームの[チャート]の[生産量資源チャート]をクリックすることによって、生産量資源チャートが画面右下に表示されます(図 3.9)。

生産量資源チャートでは、長期(ストラテジック)計画(MELOS)を求解して得られた解の工場における生産の稼働状況を示します。横棒の左端が生産量の下限、右端が上限、中央の線が最適解における生産量を表します。

モデルパラメータ	
年間保管费率(%):	15
保管スペース率:	3
道路距離算出係数:	1.224
閉じる(O)	

図 3.7: モデルパラメータ情報フォーム

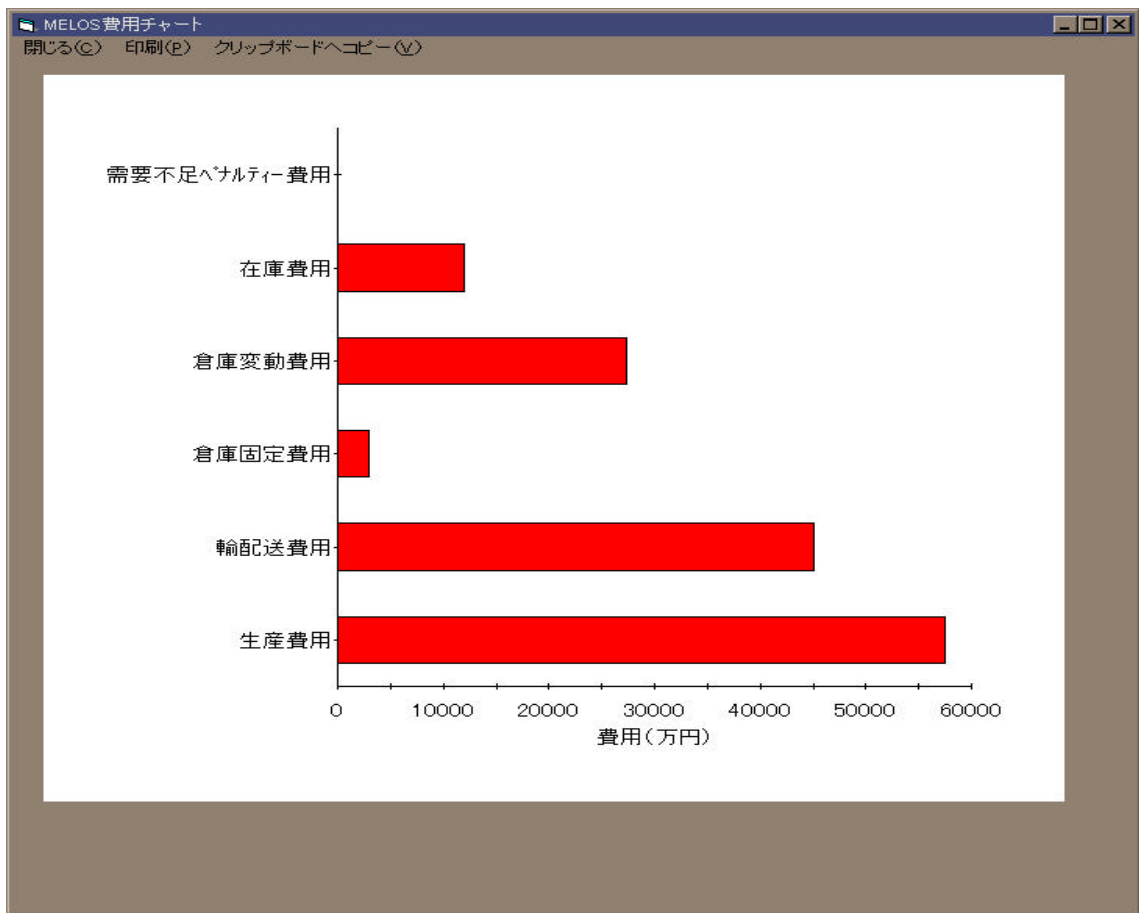


図 3.8: MELOS 費用チャート

3.8.3 倉庫資源チャート

メインフォームの[チャート]の[倉庫資源チャート]をクリックすることによって、倉庫資源チャートが画面右下に表示されます(図 3.10)。

倉庫資源チャートでは、MELOS および METEO のいずれかの最適化によって得られた解の倉庫における稼働状況を示します。横棒の左端が倉庫床面積の下限、右端が上限、中央の線が最適解における倉庫床面積の使用量を表します。

3.8.4 METEO 費用チャート

メインフォームの[求解]の[中期(タクティカル)計画結果読み込み]をクリックするか、メインフォームの[チャート]の[METEO 費用チャート]をクリックすることによって、METEO 費用チャートが画面右下に表示されます(図 3.11)。

METEO 費用チャートでは、中期(タクティカル)計画(METEO)を求解して得られた解の費用項目を表示します。

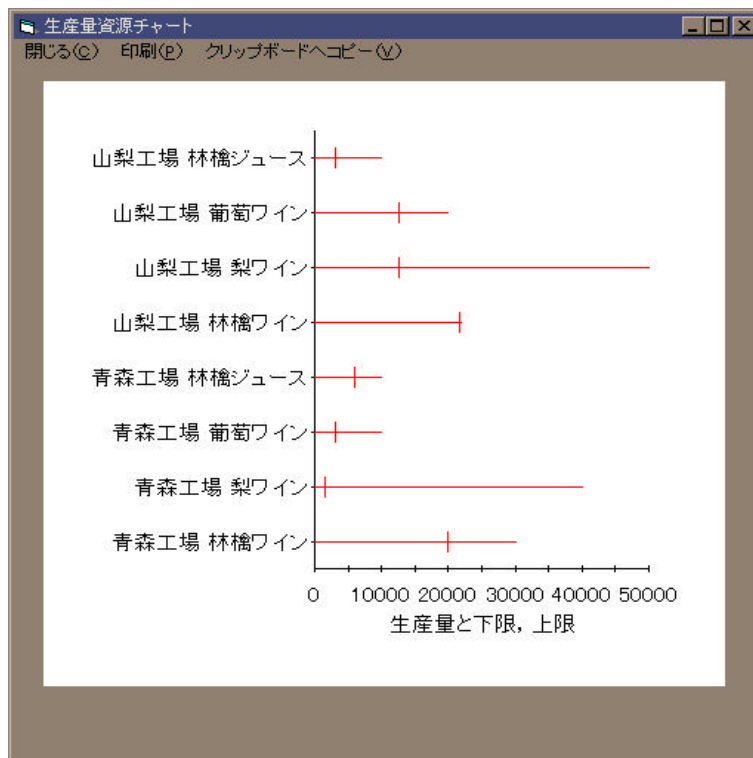


図 3.9: 生産量資源チャート

3.8.5 稼働時間（残業時間）チャート

メインフォームの[チャート]の[稼働時間チャート]([残業時間チャート])をクリックすることによって、稼働時間チャート(残業時間チャート)が画面右下に表示されます。

稼働時間チャート(残業時間チャート)では、中期(タクティカル)計画(METEO)を求解して得られた解の工場における稼働時間(残業時間)を示します。横棒の右端が稼働(残業)時間の上限、中央の線が最適解における稼働(残業)時間を表します。

3.8.6 多期間需要チャート

多期間需要データフォーム上の顧客群名をクリックすると、対応する顧客群の年間需要量の変化が多期間需要チャートに表示されます(図 3.12)。

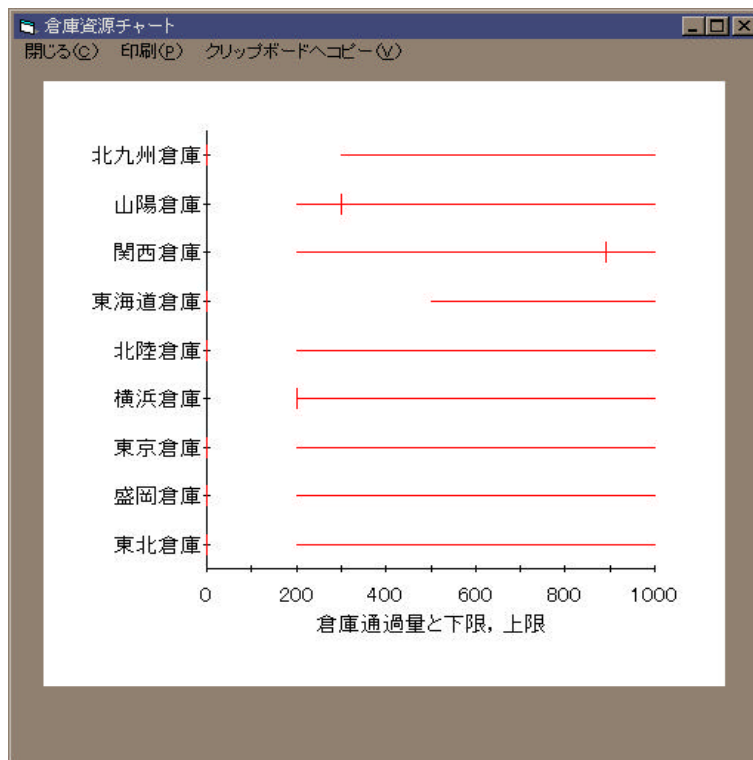


図 3.10: 倉庫資源チャート

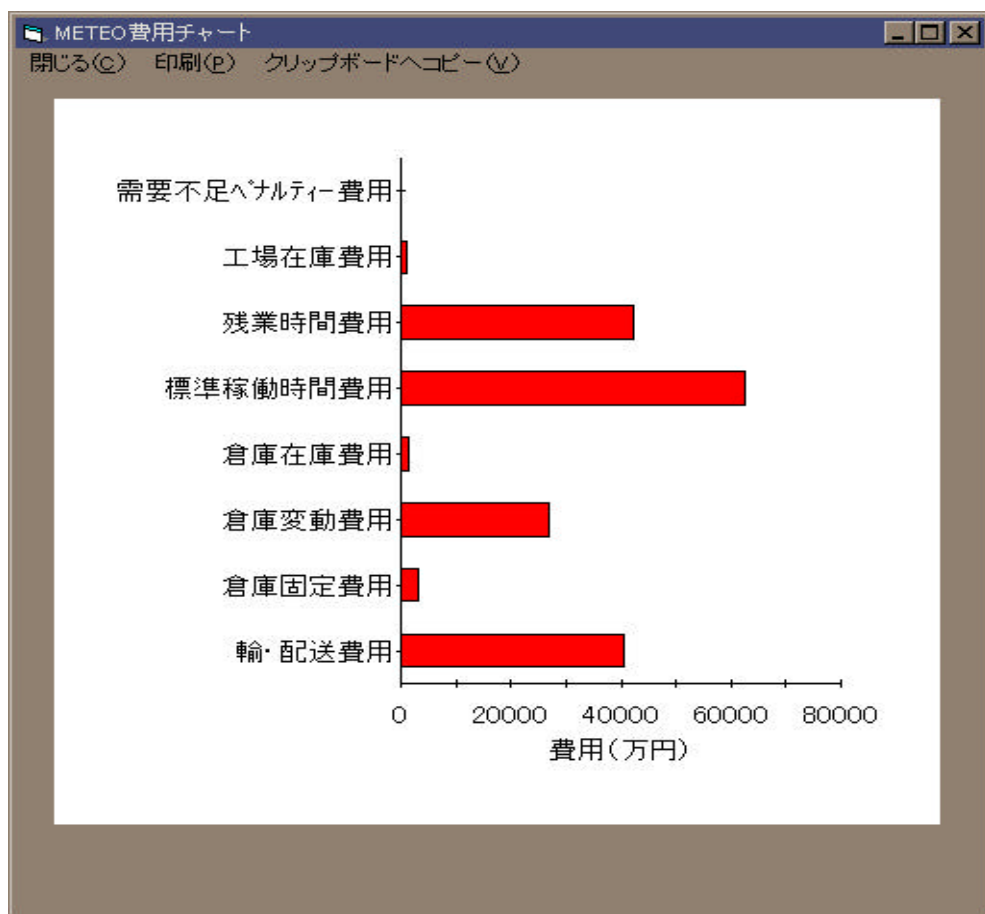


図 3.11: METEO 費用チャート

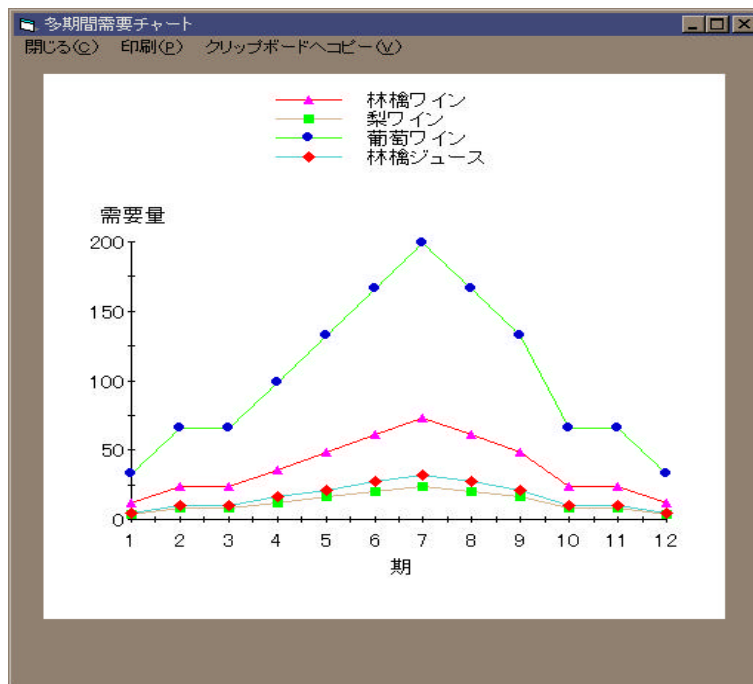


図 3.12: 多期間需要チャート

第 4 章

基本手順

4.1 MELOS による長期（ストラテジック）計画最適化の手順

MELOS による長期（ストラテジック）計画最適化の基本手順は以下のとおりです。

1. [スタートメニュー]の[プログラム]内の[LogOpt/ilos] をクリックすることによって ILOS を起動します。
2. メインフォームの[ファイル]の[データベース読み込み] をクリックすると「ファイルを開く」フォームが開きます。データベースファイルを指定し「OK」をクリックすると、指定したファイルからデータを読み込み、顧客群、倉庫、工場の位置をメインフォーム上に表示します。
3. メインフォームの[求解]の[長期（ストラテジック）計画求解] をクリックします。すると、画面中央に最適化の実行経過を表示するフォームが開き、求解のログを表示します。求解には数分を要します。各費用項目が画面に表示され、終了を確認したらこのフォームを閉じます。
多くの実際問題では、顧客群が複数の供給先（倉庫もしくは工場）から配送されることを禁止している場合があります。これを「単一ソース制約」とよびます。単一ソース制約を付加する場合には、メインフォームの[求解]の[長期（ストラテジック）計画求解] をクリックするかわりに、[長期（ストラテジック）計画求解（単一ソース）] をクリックして下さい。
4. メインフォームの[求解]の[長期（ストラテジック）計画結果読み込み] をクリックします。すると、最適なロジスティクス・ネットワークがメインフォームの MELOS フォームに表示されるとともに、輸配送フォームが画面上部に、MELOS 費用チャートが画面右下に表示されます。
5. メインフォームの[チャート]の[生産量資源チャート] をクリックすると、生産量資源チャートが画面右下に表示されます。このチャートは、工場における生産資源の稼働状況を示します。
6. メインフォームの[チャート]の[倉庫資源チャート] をクリックすると、生産量資源チャートが画面右下に表示されます。このチャートは、倉庫における資源の稼働状況を示します。
7. メインフォームの[ファイル]メニューの[終了] をクリックすることによって、すべてのフォームを閉じて ILOS を終了します。

解が保存される場所は、Program Files の ilos ディレクトリで、ファイル名は melos.txt（ファイル形式はテキストファイル）です。このファイルを名前を変えて保存しておくことによって解を再現することができます。

4.2 METEOによる中期（タクティカル）計画最適化の手順

METEOによる中期（タクティカル）計画最適化の基本手順は以下のとおりです。

1. [スタートメニュー]の[プログラム]内の[LogOpt/ilos]をクリックすることによってILOSを起動します。
2. メインフォームの[ファイル]の[データベース読み込み]をクリックすると「ファイルを開く」フォームが開きます。データベースファイルを指定し「OK」をクリックすると、指定したファイルからデータを読み込み、顧客群、倉庫、工場の位置をメインフォーム上に表示します。
3. メインフォームの[求解]の[中期（タクティカル）計画求解]をクリックします。すると、画面中央に最適化の実行経過を表示するフォームが開き、求解のログを表示します。求解には数分を要します。各費用項目が画面に表示され、終了を確認したらこのフォームを閉じます。
4. メインフォームの[求解]の[中期（タクティカル）計画結果読み込み]をクリックします。すると、各期ごとの最適なロジスティクス・ネットワークがメインフォームのMETEOフォームに表示されるとともに、輸配送フォームが画面上部に、METEO費用チャートが画面右下に表示されます。
5. メインフォームの[チャート]の[稼働時間チャート]をクリックすると、稼働時間チャートが画面右下に表示されます。メインフォームの[チャート]の[残業時間チャート]をクリックすると、残業時間チャートが画面右下に表示されます。この2つのチャートは、工場における稼働状況を示します。
6. メインフォームの[チャート]の[倉庫資源チャート]をクリックすると、生産量資源チャートが画面右下に表示されます。このチャートは、倉庫における資源の稼働状況を示します。
7. メインフォームの[ファイル]メニューの[終了]をクリックすることによって、すべてのフォームを閉じてILOSを終了します。

解が保存される場所は、Program Filesのilosディレクトリで、ファイル名はmeteo.txt（ファイル形式はテキストファイル）です。このファイルを名前を変えて保存しておくことによって解を再現することができます。

4.3 NEOOSによる短期（オペレーショナル）計画最適化の手順

NEOOSによる短期（オペレーショナル）計画最適化の基本手順は以下のとおりです。

1. MELOSによる長期計画最適化の手順（4.1節）にしたがい、開設する倉庫および最適輸・配送経路を求めます。
2. メインフォームの[求解]の[短期（オペレーショナル）計画求解]をクリックします。すると、画面中央に最適化の実行経過を表示するフォームが開き、求解のログを表示します。ログ表示の終了を確認したらこのフォームを閉じます。
3. メインフォームの[求解]の[短期（オペレーショナル）計画結果読み込み]をクリックします。すると、最適なロジスティクス・ネットワークがメインフォームのMELOSもしくはMETEOフォームに表示されます。ここで、工場から倉庫への輸送ルートは赤い線、倉庫から顧客群への配送ルートはピンクの線、工場から顧客群への直送ルートは青い線で表しており、線の太さは発注間隔（サイクル時間）の逆数です（すなわち、発注間隔が短いほど線は太くなります。）また、輸配送フォームが画面上部に表示され、各製品群の最適な発注間隔が表示されます。

第 5 章

地図関連の操作

ここでは、ILOSの地図操作機能について記述します。

5.1 地図フォームの表示と消去

地図フォームは起動時に画面右下に表示されます。このフォームは地図フォームの[ファイル]メニューの[閉じる]をクリックすると画面から消えますが、メインフォームの[地図]メニューの[地図表示]をクリックすることによって再び画面に表示されます。

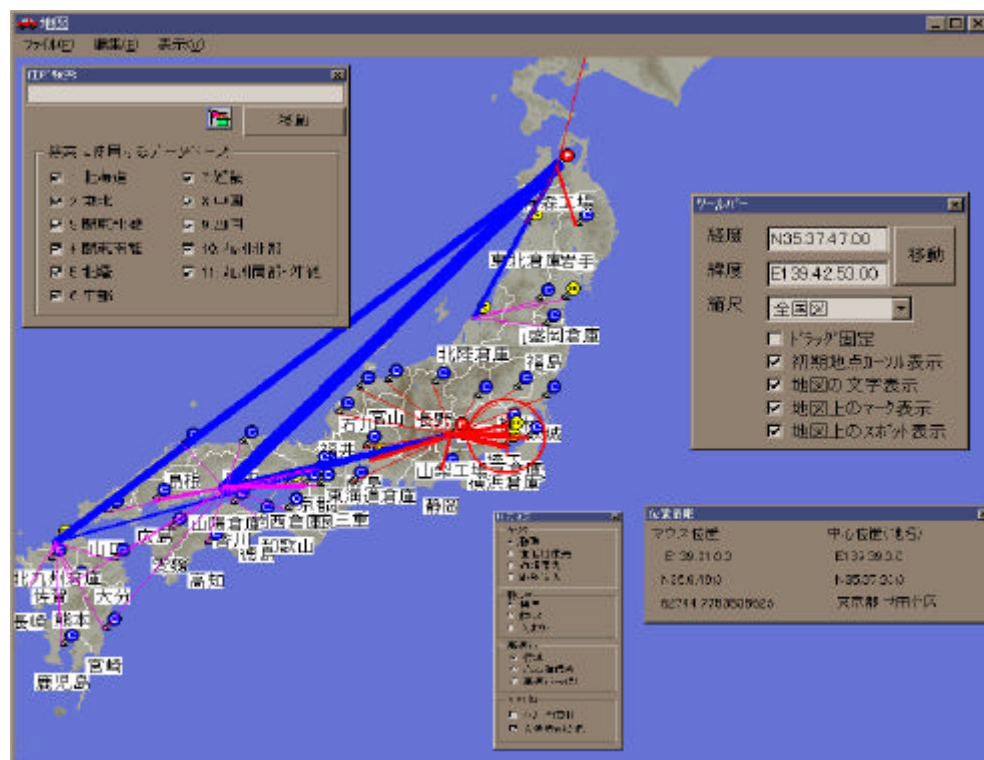


図 5.1: 地図フォーム

5.2 地点情報の地図フォームへの表示

メインフォームの[地図]メニューの[地点情報描画]をクリックすることによって顧客群、倉庫、工場の名前と位置が地図フォーム上に描画されます。工場はF(Factoryの意味)の文字のついた赤色のアイコン、倉庫はDC(Distribution Centerの意味)の文字のついた黄色いアイコン、顧客群はC(Customerの意味)の文字のついた青いアイコンで表示されます。

地点情報を地図フォーム上で確認するためには、マウスで地図を押しながら移動させることによって地図の表示位置を変えるか、マウスを地図上でダブルクリックすることによって地図の中心位置を変えるか、地図フォームを右クリックすることによって地図のスケールを変えるか、地図フォーム右上の最大化ボタンをクリックすることによって地図フォームを大きくして下さい。

5.3 輸・配送経路情報の地図フォームへの表示

メインフォームの[地図]メニューの[輸配送経路表示]をクリックすることによって、すべての可能な輸・配送経路が地図フォームに描画されます。線の太さは、輸・配送経路を通過する可能性がある製品群の数に比例します。

5.4 最適輸・配送経路情報の地図フォームへの表示

メインフォームの[地図]メニューの[最適輸配送経路表示]をクリックすることによって、最適解における輸・配送経路が地図フォームに描画されます(図 5.1)。線の太さは、輸・配送経路を通過する製品の総フロー量に比例します。

5.5 スポット情報のクリア

地図フォームの[ファイル]メニューの[スポット情報のクリア]をクリックすることによって、地図上に表示されている顧客とルートの情報(これをスポット情報をよびます)がすべて消去されます。

5.6 地図の印刷

地図フォームの[ファイル]メニューの[印刷]をクリックすることによって、画面上に表示されている地図をプリンタに出力することが可能です。

5.7 住所検索

地図フォームの[編集]メニューの[住所検索]をクリックすると住所検索フォームが開きます。このフォームに住所を入力することによって、住所を検索できます。

また、検索するデータベースを選定することによって、検索を高速化することができます。

5.8 パス計算設定

地図フォームの[編集]メニューの[パス計算設定]をクリックするとパス計算設定フォームが開きます。このフォームでは、計算するパス(道路情報)の詳細の設定を行います。

5.9 ツールバー

地図フォームの[表示]メニューの[ツールバー]をクリックするとツールバーが開きます。ツールバーでは地図上のマークの表示・非表示などの地図属性の詳細を設定できます。

5.10 ステータスバー

地図フォームの[表示]メニューの[ステータスバー]をクリックするとステータスバーが開きます。ステータスバーは地図の中心位置の座標と地名、およびマウスが押された点の座標と中心からの距離（単位はメートル）を表示します。

第 6 章

データベース管理

ILOS で用いるデータはすべて Microsoft Access データベースで管理されます（上述したようにデータは ILOS 内でも変更できます。）

ILOS データベース管理システムは、[スタートメニュー] の [プログラム] 内の [LogOpt/ILOSDB]（書類に鍵の印のついた Microsoft Access ファイルのアイコン）をクリックします。

起動すると自動的に ILOS データベース管理のメインメニューが起動します。このメインメニューは以下のボタンがあります（図 6.1）。

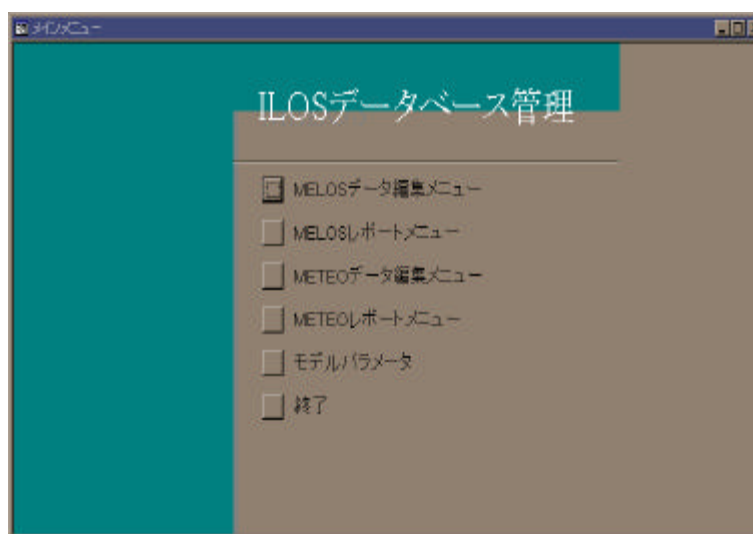


図 6.1: メインメニュー（ILOS データベース管理システム）

MELOS データ編集メニュー： MELOS および MELOS・METEO 共通のデータを編集するためのメニューへジャンプします。このメニューには、以下のボタンがあります。

顧客群データ編集（MELOS・METEO 共通）： 顧客群に関するデータを入力するフォームへジャンプします。

倉庫データ編集（MELOS・METEO 共通）： 倉庫に関するデータを入力するフォームへジャンプします。

工場データ編集 (MELOS・METEO 共通): 工場に関するデータを入力するフォームへジャンプします。

製品群データ編集 (MELOS・METEO 共通): 製品群に関するデータを入力するフォームへジャンプします。

生産 (工場-製品群) データ編集 (MELOS・METEO 共通): 工場と製品群の2つのインデックスをもつデータ (主に生産関連データ) を入力するフォームへジャンプします。

需要 (顧客群-製品群) データ編集 (MELOSのみ): 顧客群と製品群の2つのインデックスをもつデータ (主に需要量データ) を入力するフォームへジャンプします。

MELOS レポートメニュー: MELOS および MELOS・METEO 共通のデータを印刷するためのメニューへジャンプします。

METEO データ編集メニュー: METEO のデータを編集するためのメニューへジャンプします。このメニューには、以下のボタンがあります。

多期間需要量データ編集 (METEOのみ): 各期における需要量を入力するフォームへジャンプします。

倉庫-製品群データ編集 (METEOのみ): 倉庫と製品群の2つのインデックスをもつデータ (主に初期・最終期の在庫量データ) に関するデータを入力するフォームへジャンプします。

METEO レポートメニュー: METEO のデータを印刷するためのメニューへジャンプします。

モデルパラメータ: モデルのパラメータを編集するためのフォームへジャンプします。

終了: ILOS データベース管理システムを終了します。

以下では、MELOS および METEO のデータ編集メニューの各フォームの解説をした後で、レポートメニューの例を示します。

6.1 顧客群フォーム

製品が最終的に消費される場所を「顧客」とよびます。顧客は、対象となるシステムに依存して、小売店であったり個々の家庭であったりしますが、モデルとして扱う場合には、同じ施設からサービスされると考えられる顧客の集まりを1つの顧客に集約して扱います。ここでは、個々の顧客を同じサプライチェーンでサービスを行っても差し支えない程度に集約したものを「顧客群」とよびます。通常は、需要量の大きい顧客は1つの顧客として扱い、残りの顧客を地区ごとに集約します。このとき新郵便番号をもとにする方法が便利です。郵便番号は Access の [ツール] の [アドイン] の [郵便番号変換ウィザード] を用いることによって、住所から変換できます。

顧客群フォームは、以下の顧客群情報を管理するためのフォームです。

顧客群 ID: 顧客群を区別するための ID です。システムによって自動的につけられます。

名称: 顧客群の名前です。

住所: 顧客群の住所を入力します。[住所変換] ボタンを押すと住所から緯度・経度が計算されます。

注: 丁目, 番地, 番, 号は英数字で入力して下さい (漢数字は使用できません)。字, 大字などの地名は省いて下さい。

郵便番号: 必須ではありません。

経度・緯度：顧客群の地球上での位置を表します。ILOSではこの座標値をもとに移動距離を計算します。住所から変換した位置が実際の位置と異なる場合には、フォーム右下の地図画面をマウスでクリックすることによって、正確な位置を入力して下さい。地図の表示位置は、マウスで地図を押しながら移動させるか、マウスを地図上でダブルクリックすることによって変えることができます。また、マウスを右クリックすることによって地図のスケールを変えることができます。

倉庫への最大距離 (km)：顧客群に配送を行う倉庫もしくは直送を行う工場の顧客群からの最大距離を入力します。このパラメータは、顧客群に対するサービスレベルを制御するために使われます。顧客の注文に対するリードタイムは、配送を行う倉庫もしくは直送を行う工場への距離に依存します。実際には、倉庫での滞留時間（これは倉庫の性能に依存します）も考慮する必要がありますが、ここでは倉庫への最大距離で近似する方法を採用します。倉庫への最大距離が大きいと顧客群へのサービスレベルが低下し、小さいとサービスレベルが上昇します。

顧客群フォームに配置されているボタンは図 6.2のとおりです。

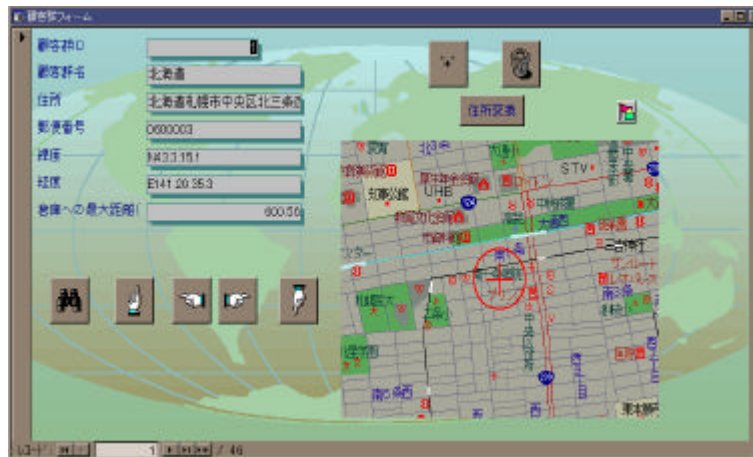


図 6.2: 顧客群フォーム (ILOS データベース管理システム)

6.2 倉庫フォーム

本システムでは、最終需要地点および供給地点以外の場所を総称して「倉庫」とよびます。実際には、倉庫は流通センター、デポ、クロスドック地点、港、空港、ハブなど様々な形態をとります。本システムを用いることによって倉庫の配置可能地点から全体として最適になるものを選択することができます。

倉庫フォームは、以下の倉庫情報を管理するためのフォームです。

倉庫 ID：倉庫を区別するための ID です。システムによって自動的につけられます。

倉庫名：倉庫の名前です。

住所：倉庫の住所を入力します。[住所変換] ボタンを押すと住所から緯度・経度が計算されます。

注：丁目、番地、番、号は英数字で入力して下さい（漢数字は使用できません）。字、大字などの地名は省いて下さい。

郵便番号：必須ではありません。

経度・緯度：倉庫の地球上での位置を表します。ILOSではこの座標値をもとに移動距離を計算します。住所から変換した位置が実際の位置と異なるときには、フォーム右下の地図画面をマウスでクリックすることによって、正確な位置を入力して下さい。地図の表示位置は、マウスで地図を押しながら移動させるか、マウスを地図上でダブルクリックすることによって変えることができます。また、マウスを右クリックすることによって地図のスケールを変えることができます。

固定費用：倉庫の固定費用（万円=年）を入力します。固定費用は、倉庫に関連する費用のうち、取り扱う量に依存しない部分です。通常は土地、建物、設備に関する費用の合計であり、年間の費用に換算して入力して下さい。

変動費用：倉庫における製品 1 m³ あたりの変動費用（万円 =m³）を入力します。これは倉庫での単位期間内の取り扱い量に比例する費用であり（直接・間接）労務費、設備費から算出して下さい。

床面積下限：倉庫を開設すると決定したときの使用床面積の下限（m²）を入力します。

床面積上限：倉庫を開設すると決定したときの使用床面積の上限（m²）を入力します。

開設固定：倉庫の開設もしくは閉鎖を固定するときに使用します。開設に固定するときには 1、閉鎖に固定するときには 2、それ以外の場合（自由の場合）には 0 を入力します。

倉庫フォームに配置されているボタンは図 6.3のとおりです。

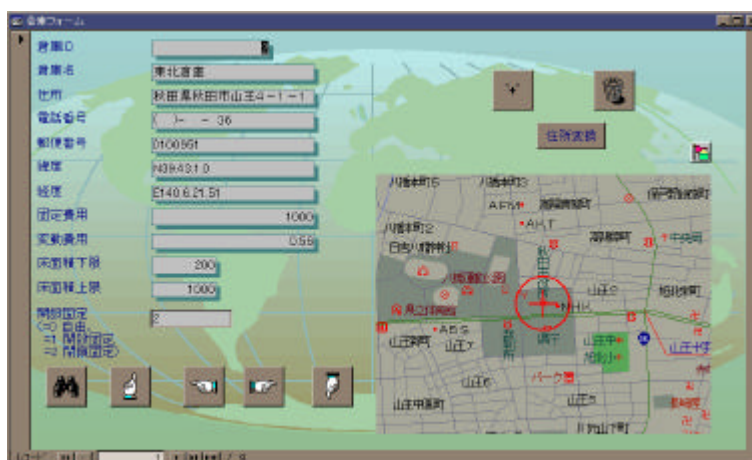


図 6.3: 倉庫フォーム（ILOSデータベース管理システム）

6.3 工場フォーム

本システムでは、製品の供給地点を総称して「工場」とよびます。実際には、工場は原料調達地点、部品工場など様々な形態をとります。

工場フォームは、以下の工場情報を管理するためのフォームです。

工場ID：工場を区別するためのIDです。システムによって自動的につけられます。

工場名：工場の名前です。

住所：工場の住所を入力します。[住所変換] ボタンを押すと住所から緯度・経度が計算されます。

注：丁目，番地，番，号は英数字で入力して下さい（漢数字は使用できません）。字，大字などの地名は省いて下さい。

郵便番号：必須ではありません。

経度・緯度：工場の地球上での位置を表します。ILOS ではこの座標値をもとに移動距離を計算します。住所から変換した位置が実際の位置と異なるときには，フォーム右下の地図画面をマウスでクリックすることによって，正確な位置を入力して下さい。地図の表示位置は，マウスで地図を押しながら移動させるか，マウスを地図上でダブルクリックすることによって変えることができます。また，マウスを右クリックすることによって地図のスケールを変えることができます。

また，多期間工場フォームでは，METEO のみで使用する工場情報を管理します。追加される項目は，以下のとおりです。

稼働時間上限：工場での毎月の稼働時間（単位は時間：小数も可）の上限を入力します。

残業時間上限：工場での毎月の残業時間（単位は時間：小数も可）の上限を入力します。

単位時間あたりの稼働費用：工場での単位時間あたりの稼働費用（単位は万円 = 時間）を入力します。

単位時間あたりの残業費用：工場での単位時間あたりの残業費用（単位は万円 = 時間）を入力します。

多期間工場フォームに配置されているボタンは図 6.4 のとおりです。



図 6.4: 多期間工場フォーム（ILOS データベース管理システム）

6.4 製品群フォーム

本システムでは，ロジスティクス・ネットワーク内を流れる物を「製品」とよびます。製品は，製品になる前の部品も含む広い概念ですが，ここでは，モデルに現実的な意味をもたせるため，あえて製品とよぶことにします。

製品の種類は，対象とするロジスティクス・システムにも依存しますが，通常は膨大なものになります。モデルとして扱う場合には，同一のソース（工場）から発生し，同一の輸送経路を用いる製品の集まりを1つ

の製品とみても差し支えないと考えられます。また、包装や色程度の違いをもつ同じタイプの製品も（ロジスティクス・システムを設計する際には）1つの製品とみなすことができます。ここでは、同じサプライチェーンでサービスを行っても差し支えない程度に製品を集約したものを、個々の製品と区別するために「製品群」とよぶことにします。製品群の数が多くとも数十程度になるように集約して下さい。

製品群フォームは、以下の製品群情報を管理するためのフォームです。

製品群ID：製品群を区別するためのIDです。システムによって自動的につけられます。

製品群名：製品群の名前です。

重量(kg)：製品群1単位あたりの重量（単位はkg）を入力します。

容量(リューベイ)：製品群1単位あたりの容積（単位はm³）を入力します。

単価：製品群1単位あたりの単価（万円）を入力します。パラメータとして与えられる年間保管費率（%）をもとに、在庫費用を計算する際に使われます。

1kmあたりの輸送費用：製品群1単位あたりの1kmあたりの輸送費用を入力します。

積みつけの高さ：製品群を倉庫で保管する際の積みつけの高さの上限（m）を入力します。

在庫回転率：製品群の単位期間あたりの在庫回転率（inventory turnover ratio）（回＝年）を入力します。在庫回転率とは、以下に定義される指標です。

$$\text{在庫回転率} = \frac{\text{年間の需要量の合計}}{\text{平均在庫量}}$$

製品群フォームに配置されているボタンは図 6.5のとおりです。

製品群ID	1
製品群名	林檎ワイン
重量(kg)	10
容量(リューベイ)	0.8
単価	12
1kmあたりの輸送費	0.001
積みつけの高さ	11
在庫回転率	4
品切れ費用	1000000

図 6.5: 製品群フォーム (ILOS データベース管理システム)

6.5 顧客群-製品群フォーム

このフォームは、MELOSのみで使用します。

顧客群-製品群フォームでは、各顧客群ごとの製品群の需要量を入力します。この項目は、ILOS本体で[編集]メニューの[需要データ編集]をクリックすることによって起動する需要データフォームで入力して下さい。(もちろん、ILOSデータベース管理システムでも入力できます。基本的にはILOSデータベース管理システムは、他のデータベースと連携させるときに使用して下さい。)

6.6 多期間需要量フォーム

このフォームは、METEOのみで使用します。

多期間需要量フォームでは、各顧客群ごとの製品群の各期における需要量を入力します。この項目は、ILOS本体で[編集]メニューの[多期間需要量編集]をクリックすることによって起動する多期間需要量データフォームで入力して下さい(もちろん、ILOSデータベース管理システムでも入力できます。基本的にはILOSデータベース管理システムは、他のデータベースと連携させるときに使用して下さい。)

6.7 工場-製品群フォーム

工場-製品群フォームでは、以下の項目を入力できます。

以下のデータ項目は、MELOSで使用します。

生産量下限：工場における製品群の年間の製造可能量の下限を入力します。

生産量上限：工場における製品群の年間の製造可能量の上限を入力します。

製造費用：工場における製品群の1単位あたりの製造費用(万円)を入力します。

以下のデータ項目は、METEOで使用します。

製造時間：工場における製品群の1単位あたりの製造時間(単位は時間:小数も可)を入力します。

初期在庫量：工場における製品群の初期在庫量を入力します。

最終在庫量：工場における製品群の最終在庫量を入力します。

これらの項目は、ILOS本体で[編集]メニューの[生産データ編集]をクリックすることによって起動する生産データフォームで入力して下さい(もちろん、ILOSデータベース管理システムでも入力できます。基本的にはILOSデータベース管理システムは、他のデータベースと連携させるときに使用して下さい。)

6.8 倉庫-製品群フォーム

このフォームはMETEOに使用します。

倉庫-製品群フォームでは、以下の項目を入力できます。

以下のデータ項目は、METEOで使用します。

初期在庫量：倉庫における製品群の初期在庫量を入力します。

最終在庫量：倉庫における製品群の最終在庫量を入力します。

これらの項目は、ILOS本体で[編集]メニューの[在庫量データ編集]をクリックすることによって起動する在庫量データフォームで入力して下さい(もちろん、ILOSデータベース管理システムでも入力できます。基本的にはILOSデータベース管理システムは、他のデータベースと連携させるときに使用して下さい。)

6.9 モデルパラメータフォーム

モデルパラメータフォームは、以下のパラメータの情報を管理するフォームです。

年間保管費率(%)：在庫費用を計算するときに用いられます。具体的には、年間在庫費用は製品群の単価に年間保管費率(%)=100 を乗じることによって計算されます。年間保管費率の内訳としては以下の項目が考えられますので、これらの比率の和を入力して下さい。

利率(投資額利率)：在庫を増やすために資金を借りた場合にはその利率、在庫を減らした場合には浮いた資金を他の方面に投資したときの利益率(在庫を保有する企業体の期待利益率)が、利率に相当するものです。通常は、3% から 10% 程度を考えます。

保険料率：製品の種類および企業の方針によっても異なりますが、通常は 1% から 3% と考えられます。

消費費率および陳腐化率：製品の腐敗、破損、目減りなどを考慮して計算して下さい。この値は製品の種類によって大きく異なりますが、通常は 1% から 8% 程度と考えられます。

税金：在庫に課せられる法的な税金です。通常は 1% から 3% 程度です。

保管スペース率：保管スペース率 (storage space ratio) を入れます。ここで、保管スペース率とは、倉庫における製品の占める面積に対する倉庫全体の面積が何倍かを表す指標です。推奨値は 3 程度ですが、実際には、製品の占める面積の他に通路や事務所などの面積を考慮して調節して下さい。

道路距離算出係数：ILOS では地点間の移動時間の計算の高速化のために緯度・経度に基づく直線距離による近似を用いています。道路距離算出係数は、直線距離から道路距離(道路上を通ったときの実際の走行距離)を算出するときに乗じる係数で、以下のように定義されます。

$$\text{道路距離算出係数} = \frac{\text{道路距離}}{\text{直線距離}}$$

推奨値は 1:3 程度ですが、都心など道路網の整備された地区の場合には小さめに、地方など道路が少ない地区の場合には大きめにする必要があります。実際に走行した実績などをもとに調整して下さい。

6.10 レポートメニュー

レポートメニューでは、各種データのレポート形式での表示および印刷を行います。

図 6.6に顧客群レポートの例を示します。

顧客群テーブル

顧客群ID	顧客群名	住所	郵便番号	緯度	経度	最大距離 (km)
1	北海道	北海道札幌市	0600003	N43.3151	E141.20353	600.56
2	青森	青森県青森市	0300801	N40.48114	E140.450.6	800
3	岩手	岩手県盛岡市	0200023	N39.41.47.128	E141.9.23.52	600
4	宮城	宮城県仙台市	9800014	N38.16.22.51	E140.53.3.204	300
6	秋田	秋田県秋田市	0100951	N39.43.10	E140.6.21.51	300
7	山形	山形県山形市	9900023	N38.14.20.230	E140.21.44.204	300
8	福島	福島県福島市	9600065	N37.45.28.25	E140.28.37.0	300
9	茨城	茨城県水戸市	3100011	N36.22.17.128	E140.28.43.230	300
10	栃木	栃木県宇都宮	3200027	N36.33.43.204	E139.53.16.25	300
11	群馬	群馬県前橋市	3710026	N36.23.14.102	E139.3.48.25	300
12	埼玉	埼玉県浦和市	3360011	N35.51.18.25	E139.39.8.0	500
13	千葉	千葉県千葉市	2600855	N35.36.7.76	E140.7.41.51	500
14	東京	東京都新宿区	1600023	N35.41.10.76	E139.41.41.204	300
15	神奈川	神奈川県横浜	2310021	N35.26.28.230	E139.38.43.76	300

図 6.6: 顧客群レポート (ILOS データベース管理システム)

第 7 章

ユーザーサポート

連絡先

久保 幹雄

e-mail kubo@ipc.tosho-u.ac.jp

Tel. +81 3-5245-7390, Fax. +81 3-5620-6462

電子メールか Fax でご連絡下さい。