

東京理科大学	正 員	大 林 成 行
東京理科大学		岡 雅 夫
東京理科大学	学生員	○早 田 光 利
西松建設(株)		古 村 文 平

1. はじめに

情報が重要な役割を果たす現代社会において、図形といった媒体を通じての情報の伝達が大きな研究テーマになってきている。すなわち、図形形状は人間の視覚によって判断できるために、一部定量性に欠ける欠点はあるにしても、専門の異なる多くの人達がお互いの意志を伝達するための会話の媒体としてその有効性が認識されはじめた。一方、電子技術の急速な発達に伴ない、周辺機器を含めたコンピュータの高性能化、低廉化が進み、単なる数値計算だけでなく図形形状のままコンピュータに入力したり、解析結果を視覚的に表示することのできる図形処理システムが、現実のものとして指向され、多くの機関において開発が進められている。しかし、これらの図形処理システムをユーザー側から見た場合、特にメーカーから提供されているシステムは必ずしもソフトウェアとハードウェアの両方が有効に利用できる状態になっていない場合が多い。すなわち、ハードウェアの分野だけが先行し、ソフトウェアの分野はユーザーのニーズに合致しない場合が多い。

2. 研究の目的

本研究は、都市計画や地域計画を策定される場合に不可欠の要素である地形図、土地利用図、各種規制図、交通網図等々の地理的情報を要領よくコンピュータの中に入力したり出力したりすることのできる入出力支援システムを作成するものである。地理的情報は、一般に、アナログ情報として取り扱われる場合が多く、コンピュータを介して有効に利用するには、ディジタイザや自動製図機といった周辺機器をいかに効率よく利用するかが問題になる。したがって、本研究の具体的な内容としてはアナログ情報として収集・表現された地理的情報の入力を容易にできるソフトウェアおよびコンピュータの中でシミュレートされた結果をアナログ情報として効率よく表現するための出力用ソフトウェアについて、それらのアルゴリズムの開発と実際のプログラムを作成することが主体になる。地理的情報の入出力支援システムの作成作業はつぎの2つに分けることができる。

①地理的情報の入力支援システムの作成

地理的情報を要領よくコンピュータに入力するためには、情報の構成要素である記号、線分、パターン等いかに効率よく取り扱うかが問題になる。本研究では、実際に87個の記号、線分、パターン等から成るユーザー・メニュー・シートを作成した。ユーザー・メニュー・シートは地図等を用いて地理的情報をディジタイザを使用してコンピュータに入力する際に、それぞれの座標データにその座標データに対応した各種の地理的情報の種類を判別するデータを付加させるものである。このユーザー・メニュー・シートを準備することで多様・多様な情報を内在した地理的情報を視覚的な判断とともに要領よく、迅速にコンピュータに入力することができる。

②地理的情報の出力支援システムの作成

ディジタイザで入力された記号、線分、文字、パターンといった情報をもつ地理的情報を自動製図機に要領よく、迅速に出力させる際のアルゴリズムの開発とその解釈プログラムを作成する部分である。本研究で開発した解釈プログラムは、(1)入力データの判別、(2)図形初期値入力、(3)点的情報記号の処理、(4)線的情報記号の処理、(5)面的情報記号の処理、(6)英数字・特殊記号の処理といった6つのサブシステムから構成されている。前述のユーザー・メニュー・シートに登録された87個の記号、線分、パターンおよび漢字、文字等についてそれぞれ解釈を行ない、複雑な地理的情報を要領よく、簡単な指示で自動製図機を使って描画することができる。

3. 支援システムの概要

本支援システムは地理的情報の入力部と出力のための解釈部から構成されており、システムの全体構成を示すと図-1のとおりである。なお、データの出力部については汎用ソフトウェアパッケージが接続されて利用できるように工夫されている。

①データの入力部

ユーザー・メニュー・シートはユーザー・メニュー・ナンバーとそれに対応する文字や記号等から成っている。ユーザー・メニュー・ナンバーは、地理的情報をディジタイザーを介してコンピュータに入力する際に、入力データ種類がどのような文字や記号であるのかを判別するための情報を付加させる役目をもっている。現在は、土地利用図等で利用される文字、記号等を主体に87個のメニューが用意されているが、全体で192個まで必要に応じて順次追加できるように設計されている。本研究で対象とするデータは、地理的情報であるために、ユーザー・メニューの内容は主な地図記号・文字(漢字・英数字・特殊記号)および記号を描く際の初期値(ペンナンバー、記号の高さ、傾き、幅)の変更の情報を与えるものからなっている。各情報は、ユーザーが使用しやすいように、点的情報、線の情報、面的情報、その他の各情報に分類してユーザー・メニュー・シート上に配置した。図-2に本研究で作成したユーザー・メニュー・シートを示す。

②データ出力のための解釈部

地理的情報の出力は、一般に、精度、縮尺化等の理由で自動製図機が利用される。本研究で開発したデータ出力用の解釈部は、ディジタイザーにより入力された地理的情報を用いてコンピュータの中でモデル実験等を行いその結果を自動製図機に出力するための解釈プログラムおよび図形データからなっている。解釈プログラムは多くのサブルーチンパッケージから成っており、前述した6つの群から構成されている。解釈プログラムでは、ユーザー・メニュー・ナンバーを照合することによって、ディジタイザーから入力されたデータの種別(点、線、面、漢字、文字、初期値の変更)、地図記号の分類を判別して、それぞれのデータに対応した図形処理を行ない自動製図機の汎用プログラムパッケージに出力用のデータを引き渡す。図形データには、実際の文字や記号の図形パターンが前もって格納されており、解釈プログラムの実行中に呼びだされて利用される。本研究で用意された図形パターンは図-2に示した87個の文字と記号である。

4. 考察

本研究で作成された地理的情報を対象とした入出力支援システムは、膨大な量の情報や複雑な図形情報をコンピュータ入力したり、誰にでも理解できる形に変換して出力できるソフトウェアパッケージとして、図形処理を行なうユーザーにとっては、極めて有効な手段となる。また、本支援システムは図形データの概念を導入したことにより、点、面的な情報の表示に関しては、記号を構成する基本図形要素を登録するだけで、新たなメニューとして簡単に追加していくことができる利点を有している。

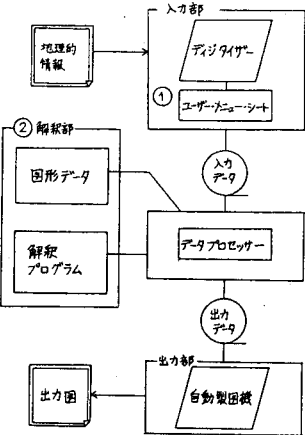


図-1 支援システムの構成図

145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352
353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368
369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384
385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416
417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448
449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512
513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528
529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544
545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592
593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608
609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624
625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640
641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656
657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688
689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704
705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736
737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752
753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768
769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784
785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816
817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832
833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848
849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880
881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896
897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912
913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928
929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944
945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976
977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992
993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024
1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040
1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056
1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072
1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088
1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104
1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120
1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136
1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152
1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168
1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184
1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200
1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216
1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232
1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248
1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264
1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280
1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296
1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312
1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328
1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344
1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360
1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376
1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392
1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408
1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424
1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440
1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456
1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472
1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488
1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504
1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520
1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536
1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552
1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568
1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575									