

Ⅳ—10 知床横断道路の供用によるインパクト調査

北海道開発コンサルタント(株)

内 村 一 弘

”

正員 横 沢 健 一

1. はじめに

一般国道334号の不通区間であった通称「知床横断道路」は、知床地域においてともに袋小路であった斜里町と羅臼町とを結ぶ唯一の道路として、昭和55年9月25日に供用開始された。北海道開発局釧路開発建設部は、知床横断道路の供用に伴って知床地域に生じるものと考えられるさまざまなインパクトを、交通現象面をはじめ、社会、経済の側からも可能な限りとらえることを目的として、諸調査を実施してきた。このインパクト調査は、昭和56年度から58年度の3ヵ年にわたって行われ、(財)北海道開発協会が設置した「一般国道334号不通区間(知床峠)の供用によるインパクト調査委員会」(委員長:北見工業大学森弘助教授)の審議を経て、調査報告書を取りまとめている。

本文は、本調査で実施した諸調査・分析のうち、知床地域産業連関表の作成と産業連関分析、多次元尺度法の適用による社会調査分析、およびナンバープレート調査の解析結果を用いて作成した知床地域車両動態モデルについて報告するものである。

2. 調査の基本方針と調査内容

不通区間道路の供用によるインパクト調査は、一般的に表-1に示すようなフレームにより構成されるものと考えられる。本調査では、予備調査として行った知床地域の現況分析から、供用直後の調査において計測可能なインパクトはある程度制限されることが推察され、地域経済および地域社会へのインパクトを評価するために行う調査・分析の基本的方向を次のように定めた。

①地域経済へのインパクト

知床地域は、雄大で美しい自然景観を誇る知床国立公園を擁し、その観光資源も多面的、多核的である。このような条件の中での知床横断道路の供用は、知床峠という新たな観光地の加入、およびこれまで別世界であった宇登呂と羅臼の接続によって、観光客増加の誘因となることが十分予想される。これに伴って地域に投下される観光消費額の増大は、観光産業の拡張に始まり、次いで他産業へ波及して地域経済の活発化、強化を促すものとなる。

②地域社会へのインパクト

知床横断道路の供用によって知床地域は一体化され、地域の社会生活や文化交流などが活性化されるものと考えられるが、生活環境施設の充実や各種イベントの開催などが具象化するには、一般的に長期間を要するものである。しかし、行き止まりからの解放感、地域間交流による親近感などの内面的な変化は少なからず生じることが推測され、このような意識の変化が具体への顕在化を

表-1 効果計測のマトリックス

変化の形態 変化の捉え方	(1) 地 域 の 結 び つ きの 変 化	(2) 潜 在 資 源 の 開 発 に よ る 変 化	(3) (1)(2)から導かれ る間接的な変化
①モデル等先 見的な予想	変化の計測の視点 a. 経済的な側面 b. 社会・文化的な側面 c. 交通面での特性		
②①に対する実 測値のトレース			
③①、②との乖離の 分析と①の補正			

表-2 調査分析の概要

調査・分析項目	調 査 ・ 分 析 の 概 要	他調査・分 析との対応
住 民 意 識 調 査	① 横断道路の利用状況、その目的 ② 生活への影響	
観光業者意識調査	③ 観光客数の変化と今後の見通し ④ 今後の対応策	→ ⑩ → ⑮
利用者動態等調査	⑤ 利用動態 ⑥ 知床の印象	→ ⑨ → ⑧
緊急時利用調査	⑦ 災害時での横断道路の利用状況	
地域観光の特性 と将来予測	⑧ 観光地知床の特性 ⑨ 流動コース分析 ⑩ 観光客入込み数の予測	↗ ① ↘ ②
観光消費額の推計	⑪ 知床地域での観光消費額	→ ⑭・⑮
産業連関表の作成	⑫ 現地調査 ⑬ 知床地域産業連関表の作成	→ ⑬ → ⑭・⑮
産 業 連 関 分 析	⑭ 最終需要変動に伴う波及効果 ⑮ 生産性の効率による波及効果	
地域旅行者への アンケート調査	⑯ 産業・生活・地域交流への影響 ⑰ 横断道路・知床地域の問題等	
交 通 量 調 査	⑱ 長期器械観測調査 ⑲ ナンバープレート調査	↘ ② ↗ ⑩
車両動態モデル	⑳ 車両動態の解析、モデルの作成	→ ㉔
車 両 動 態 予 測	㉑ 量、パターンの変化に伴う車両動態	

押し上げるものとなる。

以上から、本調査における調査構成、方法を検討し、表－２に示す諸調査・分析を実施した。

なお、交通量の増加、および車両動態の変化は、現象面として調査することが不可欠であるが、ここでは道路など施設の管理上の問題と位置づけ、交通の量的、質的变化に起因している観光客の増加をインパクト評価へ導入することとした。

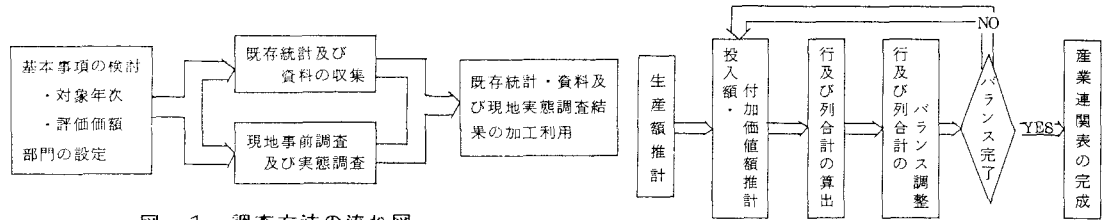
3. 知床地域産業連関表の作成と産業連関分析

一般的な経済社会では各産業は相互に取引関係を結び、複雑な相互依存関係のなかで生産活動を営んでいる。知床地域においても、知床横断道路の供用に触発された観光客の急激な増加によって多大な観光消費額が地域内に投下されたが、それは直接的に享受した観光産業にとどまらず、他の産業にも波及していくものとなる。本調査では、知床地域産業連関表の作成とその分析を通じて、観光産業がもたらす波及効果を計測した。なお、同表の作成にあたっては、知床地域の産業構造の特性が可能な限り反映されることを勘案し、斜里町および羅臼町において現地実態調査を実施した。

表－４は、本調査で作成した知床地域産業連関表（昭和５６年度）であり、同表を用いて、地域内最終需要の変動に伴う波及効果を分析した。

昭和５６年度において知床横断道路が未だ不通区間で観光客入込みが停滞していたと仮定した場合、地域内最終需要の減少分を昭和５４年度と５６年度の観光消費額をもとに算出し、投入構造の変化がないものとして昭和５６年度均衡生産額を求めると、知床地域における実際の総生産額が１,２５９億円に対し１,２３２億円となり、その差額は約２７億円となった。

また、昭和５６年度の知床地域産業構造を継承する形で、昭和６２年度の観光消費額の推計値をもとに地域内最終需要の増大分を算出し、それによる波及効果として、昭和６２年度の知床地域均衡生産額（昭和５６年度評価価格）を求めた。結果として、２８億円の生産額の増加となり、観光に伴う地域内最終需要の増大分と比べると、その波及効果比率は約１．４倍となった。



図－１ 調査方法の流れ図

図－２ 産業連関表作成の流れ図

表－３ 産業部門名およびその範囲

部 門 名	範 囲
農 業	米、麦、野菜、いも類及びてんさいなどの農業生産物、酪農、養蜂などの畜産生産物、立木伐採による素材などの林産物を範囲とする。
漁 業	沿岸・遠洋・沖合漁業を範囲とする。
鉱 業	鉱物を採掘・採石する産業を範囲とする。この部門は、主に砂利採取を範囲とした。
食 品 製 造 業	飲食料品、肥料、家畜飼料などを製造する産業を範囲とする。
そ の 他 の 製 造 業	木工、機械、窯業、繊維衣料など食品以外の製造業を範囲とする。
建 設 ・ 土 木	各様の公共土木事業及び建築物新増築を範囲とする。
商 業	飲食店を除いた小売業及び卸売業を範囲とする。
金 融 ・ 保 険 ・ 不 動 産	金融、保険、不動産賃貸業を範囲とする。この部門は主に金融部門の金額をもって代替した。
電 気 ・ 水 道	北海道電力㈱と地方公共団体が行う水道事業を範囲とする。
(観光) 道路旅客輸送業	観光に係る道路旅客を範囲とし、具体的には、知床地域におけるハイヤー・タクシー業とした。
(観光以外) 道路旅客輸送業	観光とは直接関係の無い道路旅客を範囲とし、具体的には、知床地域におけるバス事業とした。
道路貨物輸送業・通信	道路貨物輸送業及び郵便、電信電話などの通信業を範囲とする。
遊覧・遊漁(釣船)	知床地域における観光遊覧船及び釣り船を範囲とする。
飲 食 店 業	注文によりその場所で飲食させる事業所を範囲とし、具体的には、食堂、喫茶店、酒場などを範囲とした。
旅 館 業	短期間の宿泊又は宿泊と食事を提供する事業所を範囲とし、具体的には、旅館及びホテルを範囲とした。
そ の 他 の サ ー ビ ス 業	公務・公共サービス、対事業所サービス、物品賃貸サービス及びその他を範囲とする。この部門は主に公務・公共サービスで代替した。

表－4 知床地域産業連関表（昭和56年度）

（単位：百万円）

需 要 部 門 （買い手）	農 業	漁 業	鉱 業	食 品 製 造 業	そ の 他 の 製 造 業	建 設 ・ 土 木 業	商 業	金 融 ・ 保 険 ・ 不 動 産	電 気 ・ 水 道	（観光） 道 路 旅 客 輸 送 業	（観光以外） 道 路 旅 客 輸 送 業	道 路 貨 物 輸 送 業 ・ 通 信	遊 覧 ・ 遊 漁 （釣 船）	飲 食 店 業	旅 館 業	そ の 他 の サ ー ビ ス 業	小 計	地 域 内 最 終 需 要	移 出	移 入	生 産 金 額
供 給 部 門 （売り手）	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業	業
農 業	1991	0	0	5621	731	33	0	0	0	0	0	0	0	177	347	0	8900	2442	0	1751	9591
漁 業	0	31	0	9289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	542	0	9942	471	14513	0	24926
鉱 業	0	0	0	20	357	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	807	0	0	222	585
食 品 製 造 業	0	234	0	7825	0	0	0	0	0	0	0	0	15	103	195	53	8425	2303	34443	0	45171
そ の 他 の 製 造 業	2703	6993	131	3251	155	8006	515	20	10	23	19	200	62	105	180	328	22701	2964	0	22205	3460
建 設 ・ 土 木 業	29	207	28	141	25	22	59	27	21	4	1	26	0	8	100	71	769	20937	0	769	20937
商 業	251	619	16	1337	150	1341	161	4	3	11	8	139	21	56	263	593	4973	1644	0	0	6617
金 融 ・ 保 険 ・ 不 動 産	0	0	2	449	78	367	266	14	0	5	2	56	2	74	45	12	1372	97	0	0	1469
電 気 ・ 水 道	207	0	21	635	30	194	118	19	3	2	3	18	1	27	224	89	1591	2030	0	3387	234
（観光）道 路 旅 客 輸 送 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	200
（観光以外）道 路 旅 客 輸 送 業	0	0	0	18	1	0	21	12	2	1	0	10	0	0	3	72	140	1109	0	1102	147
道 路 貨 物 輸 送 業 ・ 通 信	0	0	1	1215	257	497	641	34	2	1	8	15	2	7	102	21	2803	948	0	1201	2550
遊 覧 ・ 遊 漁 （釣 船）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376	0	0	376
飲 食 店 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1091	0	0	1091
旅 館 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5126	0	0	5126
そ の 他 の サ ー ビ ス 業	356	2207	215	3292	213	1033	421	143	11	2	8	533	91	21	76	450	9072	6363	0	12047	3388
小 計	5537	10291	414	33093	1997	11923	2202	273	52	49	49	997	194	658	2077	1689					
付 加 価 値	4054	14635	171	12078	1463	9014	4415	1196	182	151	98	1553	182	433	3049	1699					
生 産 金 額	9591	24926	585	45171	3460	20937	6617	1469	234	200	147	2550	376	1091	5126	3388					

4. 多次元尺度法の適用による社会調査分析

知床横断道路の供用による効果を、社会的・文化的・経済的生活の各面から幅広く、総合的に把握することを目的とし、斜里町および羅臼町在住の有識者（行政関係者、各種協会・組合代表者、各種業務経営者など計23名）を対象にアンケート調査を実施した。このなかで、表－5に示した設問構成に対して多次元尺度法（MDS）を適用し、各事象の変化の方向と大きさを分析することとした。分析ケースは、知床地域全体（ケース1）および斜里町と羅臼町の比較（ケース2）の2とおりで、MDSの分析用プログラムは、ノースカロライナ大学のF.W. Young らによって開発されたALSCALを用いた。

図－3および図－4は、ケース1およびケース2のそれぞれについてALSCALによって得られた事象の布置を示したものである。

図－3において、産業活動、住みやすさ、および隣町との交流という大項目で良好なクラスターを描くことができ、知床横断道路の供用前と供用後の変化は、このアンケート調査以外から得られた情報と比べても妥当な傾向を示している。同図から軸の解釈を厳密に規定することはできないが、右方へ大きく移動した産業活動全般および水産物、訪問、業務、行政の地域交流は、横断道路の供用によって活性化したものと考えられる。農産物、買物、文化の交流と住民生活全般は両軸の原点付近から大きくは移動せず、変化の少ないグループと考えられる。また、以上とは別の方向（上方）へ移動した交通環境（交通事故、騒音など）は悪化していると判断される。

図－4は、斜里町および羅臼町における供用前と

表－5 設問構成

評価尺度	1 (良い)	2 (やや良い)	3 (ふつう)	4 (やや悪い)	5 (悪い)
評価事象	供用前		供用後 (現在)		
	I. 産業活動 ①水産加工業 ②町内消費 ③飲食・小売店 ④観光業 ⑤他産業 ⑥全体 II. 住みやすさ ①買物・通勤などの便 ②災害への安全性 ③就業機会 ④交通環境 ⑤都会的感覚 ⑥全体 III. 隣町との交流 ①農産物の流通 ②水産物の流通 ③買物のための行き来 ④新戚・知人の訪問 ⑤業務のための行き来 ⑥文化交流 ⑦広域行政 ⑧全体 IV. 町の社会・経済状態全体				

供用後の全事象データを一括してALSCALで解析し、それから得られた対象の座標を大項目別に分離して布置したものである。同図より、斜里町と羅臼町を比較すると、産業活動面では両町とも観光産業を中心として全体の活力が高まっているが、住民生活面では羅臼町において横断道路の影響が全体的に少ない。また、地域交流をみると、文化交流は両町とも疎としているが、斜里町では業務など多くの面で活発化していることがわかる。

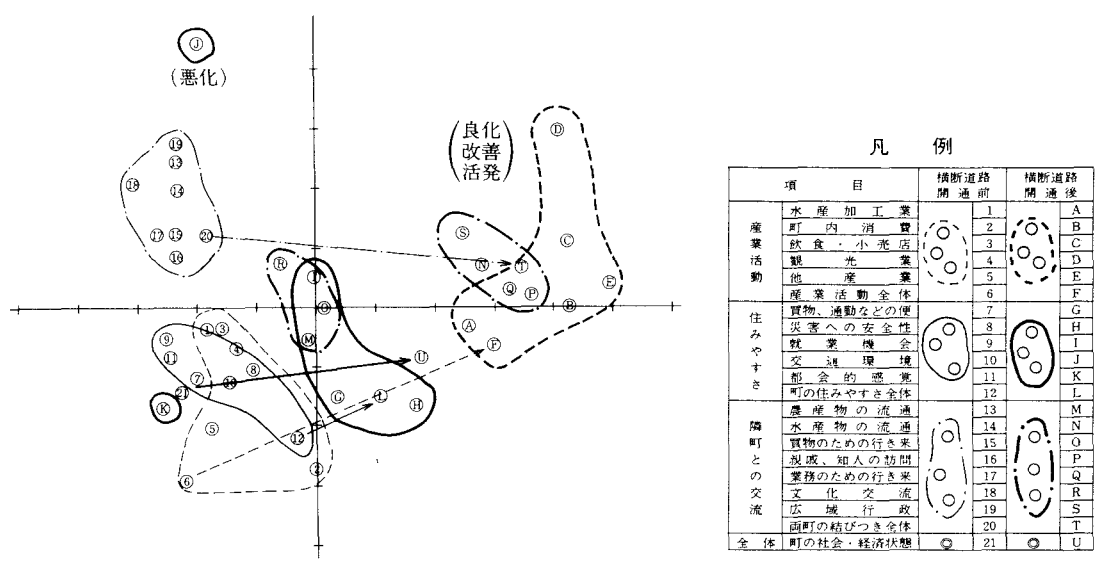


図-3 事象の布置 (ケース1)

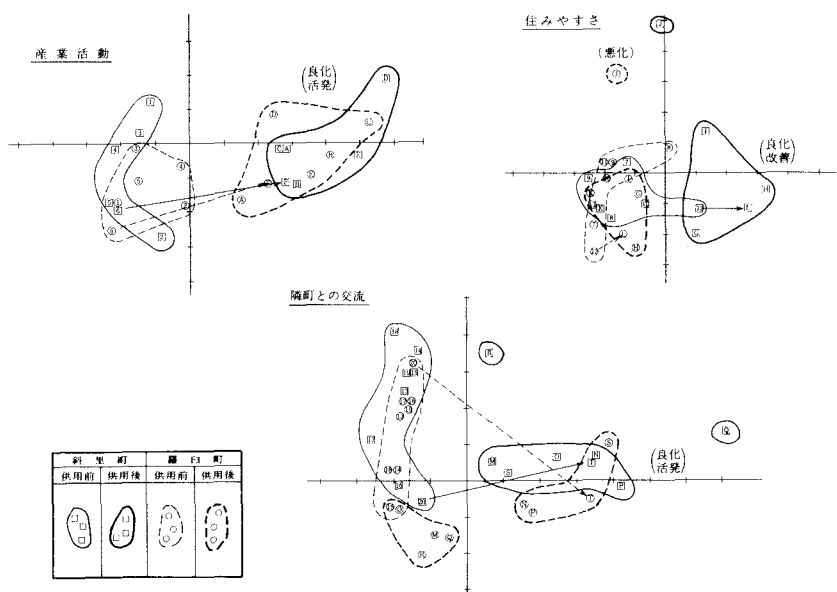


図-4 事象の布置 (ケース2)

5. 知床地域車両動態モデル

知床地域への観光客は横断道路の開通以来急激に増加し、知床五湖や知床峠などの各観光地において例年にぎわいをみせている。しかし、交通量の増加に伴って、市街地の交通混雑、沿道の生活環境への影響、交通事故の危険性などさまざまな問題点が顕在化しつつあり、特に、シーズン中における土・日曜日のピークには著しい交通渋滞が発生する。今後、各種の観光施設の整備により、観光地としての魅力が高まるとともに、観光交通を主流として交通量は一層増加することが予想され、さらに知床大橋の開通などにより知床地域内の車両動態も大きく変ぼうするものと考えられた。

ここで扱う車両動態モデルは、将来予想される交通量の増加に伴う知床地域内での車両動態を予測し、同地域における地域開発計画に役立てることを目的としている。

知床地域車両動態モデルは、車両の行動パターンおよび時間特性が導かれるナンバープレート調査結果を用いて知床地域内における車両動態をモデル化したものである。本モデルは、マルコフ連鎖の考え方を基本とした推移確率と到達時間確率により構成し、地域内への流入交通量と地域内発生交通量の入力データからシミュレートすることによって、各断面の時間交通量を予測することができる。

本調査では、予測対象年次を昭和70年とし、推移確率 α と到達時間確率 β が現在と同一で流入・発生交通量が増加した場合、および、地域開発によって β が変化するとともに流入・発生交通量が増えた場合、の2ケースについて知床地域内における車両動態の変化を予測し、駐車場等の施設の問題点や対応策を検討している。

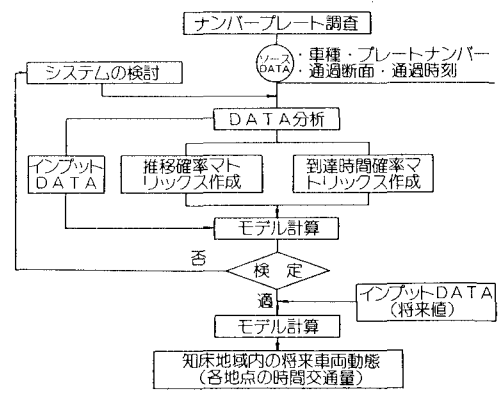
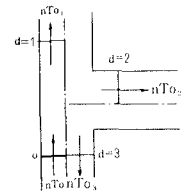


図-5 車両動態予測フロー

●推移確率マトリックス

$$n\alpha_{od} = nT_{od} / nT_o$$
 (ただし、 $d=1\sim M$)

nT_{od} : nT_o のうち断面dに現われた交通量(台/時)
 M : 断面oを通過した車両が出現する断面数

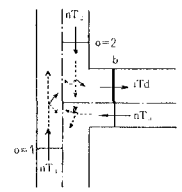


発断面	着断面	時 間 n				
1	1	7 α_{11}	8 α_{11}	9 α_{11}	10 α_{11}	11 α_{11}
	2	7 α_{12}	8 α_{12}	9 α_{12}	10 α_{12}	11 α_{12}
	3	7 α_{13}	8 α_{13}	9 α_{13}	10 α_{13}	11 α_{13}
2	1	7 α_{21}	8 α_{21}	9 α_{21}	10 α_{21}	11 α_{21}
	2	7 α_{22}	8 α_{22}	9 α_{22}	10 α_{22}	11 α_{22}

●基本式

$$iT_d = \sum_{o=1}^N (\sum_{n=7}^i nT_o \cdot n\alpha_{od} + i\beta_{od})$$

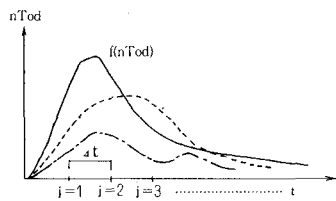
iT_d : 断面dにおけるi時の時間交通量(台/時)
 nT_o : 断面oにおけるn時の時間交通量(台/時)
 $n\alpha_{od}$: 推移確率=断面oにおけるn時の交通量が断面dに現われる確率
 $i\beta_{od}$: 到達時間確率=断面oにおけるn時の交通量が断面dのi時に現われる確率
 N : 断面dに至る交通量をもつ断面数



●到達時間確率マトリックス

$$i\beta_{od} = i\beta_{od} \cdot nT_{od} / nT_o$$

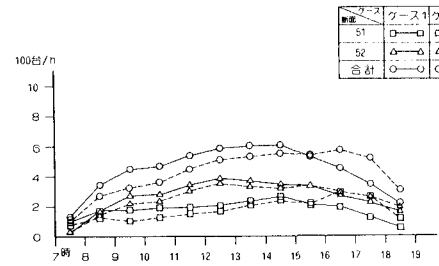
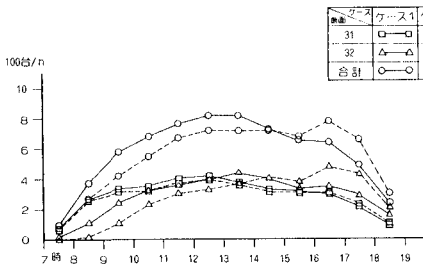
$i\beta_{od}$: 断面oをn時に発地し断面dに現われた車両の到達時間分布
 $f(nT_{od})$ において、到達時間j時の交通量



断面oを 発地した 時間 n	断面dに現われる時間					
7	7 β_{od}	8 β_{od}	9 β_{od}	10 β_{od}	11 β_{od}	12 β_{od}
	8 β_{od}	9 β_{od}	10 β_{od}	11 β_{od}	12 β_{od}	
8		9 β_{od}	10 β_{od}	11 β_{od}	12 β_{od}	
9			10 β_{od}	11 β_{od}	12 β_{od}	
10				11 β_{od}	12 β_{od}	
11					12 β_{od}	

[illegible]

期別	1/5日	1/6日	1/7日	1/8日	1/9日	1/10日	1/11日	1/12日	1/13日	1/14日	1/15日	1/16日	1/17日	
11	93	406	632	767	914	751	643	776	906	642	598	584	7636	
12	93	406	632	767	914	751	643	776	906	642	598	584	7636	
21	280	1065	540	581	626	619	567	549	541	1403	311	331	12563	
22	44	93	171	250	315	345	427	549	1406	624	708	516	4556	
31	93	406	632	767	914	751	643	776	906	642	598	584	7636	
41	101	101	101	223	301	301	301	301	301	301	301	425	200	3316
41	46	103	137	166	199	210	230	277	323	301	197	197	3316	
42	56	194	251	311	386	401	361	370	367	345	256	151	2479	
51	78	123	106	126	148	163	204	276	207	289	200	191	2654	
51	78	123	106	126	148	163	204	276	207	289	200	191	2654	
61	330	106	519	529	303	363	373	301	331	281	204	191	2654	
62	258	406	514	521	389	278	278	767	767	683	683	404	2272	



— 394 —