

電話轉接對話模式與表達轉接要求句型的分析

[Analyses of Dialogue Patterns and Sentence Patterns of Telephone Switching Requests]

胡海旭 [Hai-Hsu Hu] 李臻儀 [Jen-i Li] 胡祖櫻 [Tzu-Ying Hu] 許仁榮 [Ren-Rong Hsu]

交通部電信總局電信研究所

[Telecommunication Laboratories, R.O.C.]

摘要

本文是根據電信研究所台北連絡處的電話總機值機員和客人間的對話語料，在「對話模式」和「客人表達轉接電話要求的句子句型」兩方面所做的分析報告。從分析中歸納出的對話模式類型和表達轉接電話要求的句子句型，可做為建構「國語文句對談式電話自動轉接系統」的部分知識基礎。並兼論選擇此系統的「知識代表法」和「系統架構」時的基本考量和可取法的範例。

ABSTRACT

Based on the corpus of dialogues between customers for switching telephone calls and the switchboard operator of the Taipei Liaison Office of the Telecommunication Laboratories, this article analyzes both these "dialogue patterns" and those "sentence patterns of sentences spoken by customers for requesting telephone switching". Both types of patterns induced from these analyses construct partial knowledge base for implementing an "Automatic Telephone Switching System capable of talking in text form Mandarin utterances with its customers". Considerations on selecting appropriate "knowledge representation" and "system architecture" for this implementation and their paradigms are also included.

1. 簡介

在通訊發達的現代生活中，電話是不可或缺的通訊工具，對一個具有多具電話分機之部門或公司，總機值機人員就成了該部門或公司的通話門房，擔任該部門或公司與外界通話接觸的第一線工作。

總機值機員的工作繁重，他要轉接外來的電話；對外界詢問與此單位有關的訊息時，也需能妥善的應對；另外，如幫同仁轉撥外線電話，留話的處理……等等，都是十分枯燥乏味的工作，不僅容易疲倦，而且可能使人的脾氣變得暴躁，所以在最近幾年內，總機值機員的工作有些已經逐漸由機器所取代。例如，交通大學的總機機器本身允許打電話

去的人直接撥分機號碼，而不用透過總機值機員轉接，只有該分機在忙線的狀況下才由總機值機員接聽轉接；但是這種半自動化的功能有其限制，因為它只能接受分機號碼，對於不知道分機號碼的人，轉接的工作仍然必須以人工的方式（由總機值機員接聽）來完成。至於詢問事項、留話、轉話等複雜的對話的處理，更是要由人才能做好。近幾年來，由於自然語言的技術又開始蓬勃發展，各式各樣的理論以及應用系統不斷的推出，再加上語音辨認與合成的技術已有些許進步，因此完全由電腦代聽代言的電話總機（簡稱「國語對談式電話自動轉接系統」）已不是夢想。

國語對談式電話自動轉接系統的一個架構如圖（一）所示。在此圖中，語音辨認技術已融入自然語言處理的知識。使用此系統的客人輸入一個語句的語音訊號後，系統利用存放語音訊息和語言知識的字典對此語句做訊號處理、辨認等初步的工作，找出由這語句所代表的最有可能的文字串（我們稱之為「粗的資料（raw data）」），然後再經相關的句法(Syntax)、語意(Semantics)、語用(Pragmatics)的分析來確認；如果在確認過程中發現有問題，就由語音訊號辨認處理子系統再產生其他的字串以供分析，直到找到輸入語句的適當代表文句或無其他可能的字串為止。在選出了輸入語句的代表文句、找出它的中間表示式後，經由應對生成子系統判斷是否執行轉接、結束談話或是產生應對文句。如果產生應對文句，經語音合成輸出後，系統就處理下一個語句的輸入；否則系統就等待下一次的電話轉接工作。

以世界上現有的技術而言，發展此系統主要的瓶頸在於如何將非特定客人所說的連續語音轉換成文字串，或直接轉換成該段連續語音所代表的中間表示式，但發展其餘各子系統時，情況卻很樂觀：只要將此種系統的對話能力限制在處理電話轉接對話和一些與電話轉接有關的對話範圍之內，以現有的「自然語言處理」技術和「語音合成」技術，「應對生成子系統」和「語音合成子系統」是可以在適當的研發之下完成的。

雖然電話轉接時，總機值機員和要求轉接的客人間的談話或「言談領域 (domain of discourse)」有所限制，但是一般人要求轉接時，常用那些句型、詞彙來表達要求轉接電話或其他有關的意願？轉接對話時，雙方交談的內容、方式、過程等是怎樣的？這些都必須就總機值機員和客人間各種不同類型的對話實例加以探討、分析、比較，才能找出各種有關的規則。

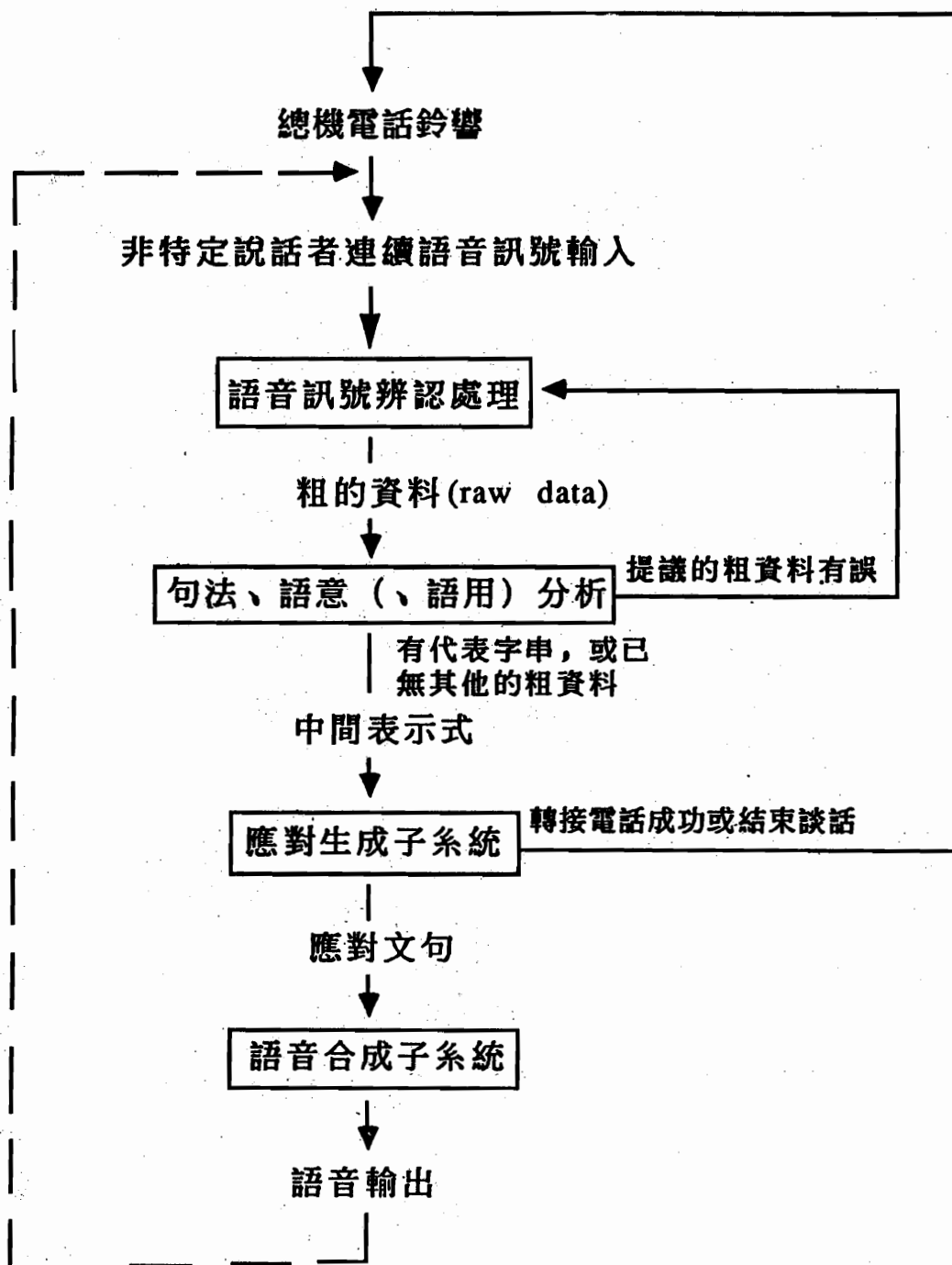


圖 (一) 國語對談式電話自動轉接系統架構

本文是[胡海旭等 '90a]的濃縮版，其所根據的語料由約 2,500 組的對話所組成，這些語料騰寫自10個（每個1小時）卡式錄音帶上所記錄的「交通部電信研究所台北連絡處」的總機值機員與客人的對話[胡海旭等'90b]。我們依對話的目標將這些語料分成兩大類：第一類是直接轉

接；第二類是非直接轉接；此二類對話分別約佔上述語料中對話組數的95%和5%。本文將對此二類對話做分析，找出對話時客人說出轉接要求句子的句型和對話的各種模式，做為建立「國語文句對談式電話自動轉接系統」時，所需要的資料庫、知識庫及可能句型的基礎。這裡所謂的「對話模式」是指：在轉接的過程中，對話的雙方為達成某種共同的目標（例如轉接電話至某分機）所採用的相互問答的方式、內容，總機值機員對應的動作等，所有與完成此目標有關的整個過程。

2. 直接轉接的對話分析

大部分打給總機的電話，都是直接要求總機值機員幫忙轉接某人（或某分機），我們稱這類型的對話為「直接轉接對話」；有少部分的電話則是先與總機值機員談論事情，然後要求轉接（通常這一類的客人都與總機值機員認識）或是並未要求轉接，只是詢問總機值機員所屬單位的一些訊息，或是要求留話，這三者都屬於「非直接轉接」型對話。本節先探討「直接轉接對話」，「非直接轉接對話」則留待第3節討論。

直接轉接對話可分為「簡單轉接對話」和「複雜轉接對話」兩類。「簡單轉接對話」指的是：總機人員在聽懂了客人的轉接要求後，第一次轉接就有人接聽的轉接狀況下，客人和總機人員間的對話。直接轉接對話中不屬於簡單轉接對話的，則歸類為複雜轉接對話。

2.1 簡單轉接對話

簡單轉接對話佔了轉接對話語料的80%左右，客人在這類對話中說出轉接的要求時，都使用簡明扼要的句子，以達成轉接的唯一目的。

根據客人說出轉接要求時所給資料的不同，簡單轉接對話可細分為三小類：第一類是「客人給了分機號碼」；第二類是「客人給了要轉接的人、地點、單位名稱等三者之一」；第三類是「客人既給了要轉接的人名，又給了分機號碼，且該分機確為此人所用」。不論上述那一類對話，都可以用客人提出轉接要求的句子，或總機值機員詢問客人打電話來的目的為何的句子為界線，將整個對話依其部分對話所要達到的目標分為兩段，可有可無的前段是「對話對象識別」部分，後段則是「電話轉接」部分。其中第一小類對話模式的流程圖繪於圖（二）中。

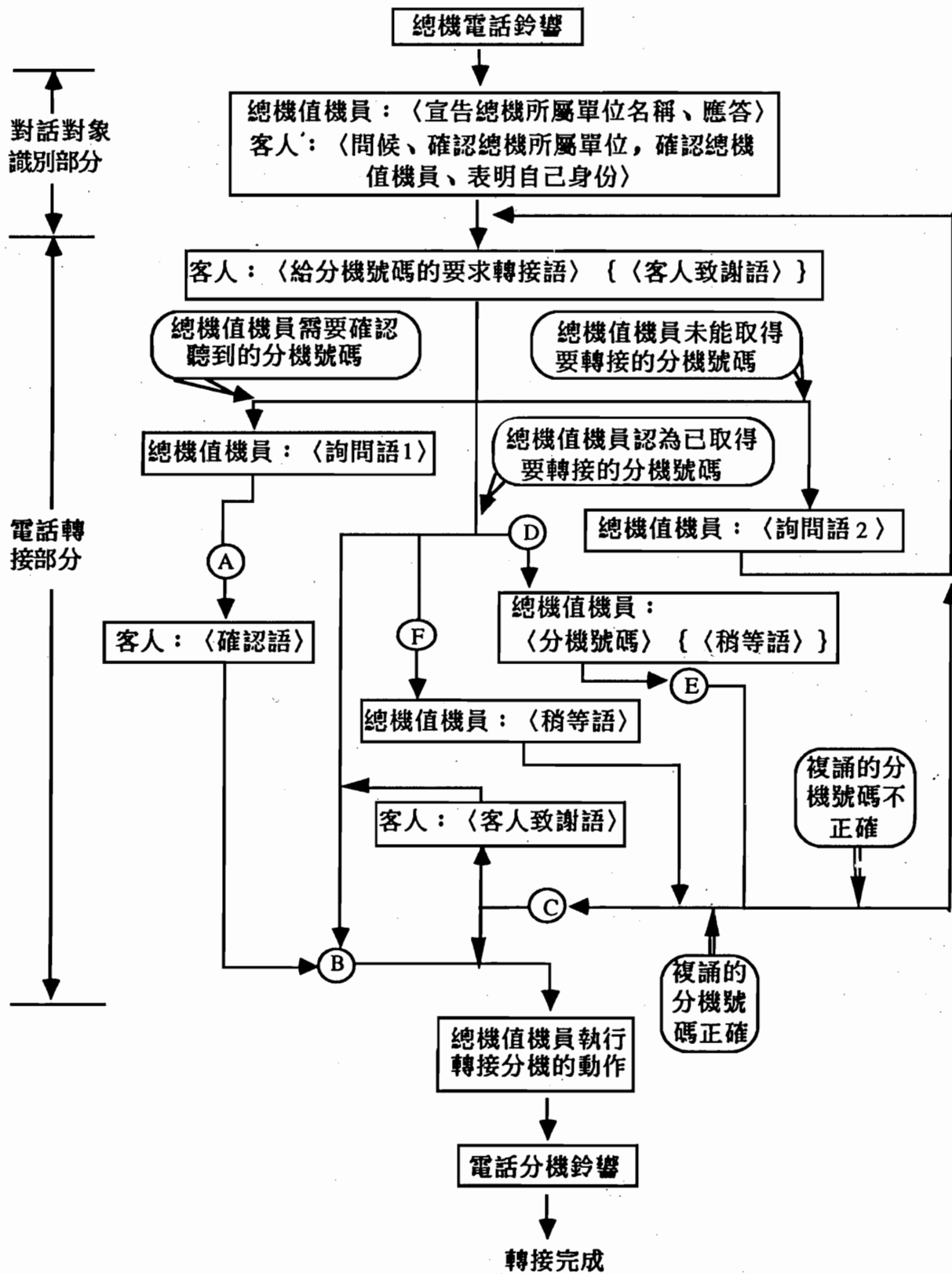


圖 (二) 客人給了分機號碼，且初次轉接就成功的「電話分機轉接對話模式」流程

「對話對象識別」部分的對話模式在每一類型的轉接都相同，它包括由總機值機員聽到總機的電話鈴響(T-R: Telephone-Rings)後，接通外線打入的電話起，到上述作為界線句子之前，所有總機值機員和客人間的對話。這部分對話的主要目的在互相識別說話的雙方是否正是彼此想要說話的對象。在整個對話中，這部分是可有可無的，下面就列舉一個有「對話對象識別」的例子，其中該部分是以「→」標示的：

《1A-17a》： T-R [外線電話打入時，總機電話鈴響。]
→ Op: 研究所。
→ Cus: ㄤ，研究所是不是？
→ Op: 是。
Cus: ㄤ，麻煩你跟我接257好不好？
Op: 257啊？
Ding-T [總機值機員撥分機號碼後，分機的鈴聲。]

這裡的《1A-17a》所代表的是取自第一號錄音卡帶 A 面上的第17a 個對話。列在方括弧（即〔〕）內的是註釋或補充說明（以下各頁內的例子中，各同類符號的意義，請類推）。在對話中，總機值機員（Op）首先表明自己所在的單位是研究所，而客人（Cus）為確定自己撥對了號碼就問總機值機員：「ㄤ，研究所是不是？」，總機值機員應答「是」，然後才進行電話轉接或詢問的服務。

除了有「問候」、「宣告或確認總機所屬單位名稱」、「應答」等功能的句子外，「對話對象識別」部分也可以包括客人「確認總機值機員」和「表明自己的身份」的句子，如下例所示：

《5B-130》： T-R
Op: 研究所。
→ Cus: 吳小姐 ㄣㄩ。
Op: 對。
→ Cus: 我王金土 ㄣㄩ。
Op: ㄣㄩ，王副座 ㄣㄩ。
...

經過或略過對話對象識別後，整個轉接對話就進入了電話轉接的核心——「電話轉接」部分。「電話轉接」部分的對話是由客人提供充分的資訊，以便總機值機員完成電話的轉接。客人以〈要求轉接語〉提出轉接要求，之後有些客人還會以「謝謝」…等〈客人致謝語〉表示謝意。根

據客人提出轉接要求的句型在型態上的差異，我們將〈要求轉接語〉依據「語意語法 (Semantic Grammar)」模型 [Allen '87:250-253,364; Rich '83:320-322] 分類，並且定出了16個句型，其中5個屬於〈給分機號碼的要求轉接語〉，其餘的11個屬於〈給人名的要求轉接語〉或〈給地點或單位名稱的要求轉接語〉。除了這16種基本句型之外，也有少數句子屬於〈給人名也給分機號碼的要求轉接語〉，這類型的句子是由分別屬於〈給人名的要求轉接語〉和〈給分機號碼的要求轉接語〉的句子所組成。下面以BNF符號系統來說明這些句子集合間的關係：

```

〈要求轉接語〉 ::= 〈給分機號碼的要求轉接語〉 |
                  〈給人名的要求轉接語〉 |
                  〈給地點或單位名稱的要求轉接語〉 |
                  〈給人名也給分機號碼的要求轉接語〉
〈給分機號碼的要求轉接語〉 ::= 〈P1〉 | 〈P2〉 | 〈P3〉 | 〈P4〉 |
                                  〈P5〉 | 〈聽不清楚〉
〈給人名的要求轉接語〉 ::= 〈P6〉 | 〈P7〉 | 〈P8〉 | 〈P9〉 | 〈P10〉 |
                              〈P11〉 | 〈P12〉 | 〈P13〉 | 〈P14〉 |
                              〈聽不清楚〉
〈給地點或單位名稱的要求轉接語〉 ::= 〈P15〉 | 〈P16〉
〈聽不清楚〉 ::= [總機值機員聽不清楚客人說了什麼。]

```

採用語意語法來描述〈要求轉接語〉的原因，將在本文第4節「結論和未來的工作」中說明。

2.1.1 客人給了分機號碼，且初次轉接就成功

要求轉接句子的句型分析

在〈要求轉接語〉中，這一類給了分機號碼的句子佔的數量最大；也許是因為一般人如果知道要找的人的分機號碼，他會給分機號碼，而不給人名。〈給分機號碼的要求轉接語〉有5種句型，都是以分機號碼為轉接的核心。其中〈P1〉是5種中的基本句型，表示如下：

```

〈P1〉 ::= {〈P1H1〉 | 〈P1H2〉} 〈P1T〉
〈P1H1〉 ::= {我} {〈徵求同意語〉} {〈P1H1T〉}
〈P1H1T〉 ::= {〈請求你語〉} {〈轉接語詞〉} |
              {〈請求語〉} {〈轉接語詞〉}
〈P1H2〉 ::= {你} {〈徵求同意語〉} {〈P1H2T〉}
〈P1H2T〉 ::= {〈轉接語詞〉} | {〈請求語〉} {〈轉接語詞〉}
〈P1T〉 ::= {〈定指語〉} {〈分機號碼〉} {〈請求句尾〉} |

```

{〈請求句尾〉} {〈定指語〉} {〈分機號碼〉}

〈徵求同意語〉 ::= 能不能 | 可不可以
〈請求你語〉 ::= 請你 | 拜託你 | 麻煩你 | 勞駕你 | 請麻煩你
〈轉接語詞〉 ::= 接 | 接一下 | 轉 | 轉一下 | 找 | 要找 | 叫 | ...
〈請求語〉 ::= 請 | 拜託 | 麻煩 | 麻煩請 | 請麻煩 | 勞駕 | ...
〈定指語〉 ::= 那個
〈分機號碼〉 ::= 292 | 分機292 | 內線292 | 212分機 | ...
〈請求句尾〉 ::= 好嗎 | 麻煩一下 | 拜託一下 | 好吧 | ...

〈P1〉不僅涵蓋較複雜的句子，也允許簡單的、只有分機號碼的句子；下列對話中就有個此種簡單型的句子：

《1A-2》： T - R
Op：研究所。
→ Cus：^，請接252。
Op：252是啊，稍等一下啊。
Ding-T

〈P2〉句型與〈P1〉句型不同的是〈P2〉句型中有〈幫助語〉（幫、跟、給）。當〈幫助語〉在〈P2〉句型中出現時，「我」和〈轉接語詞〉也要同時出現，下面的例子中可以看到這個特質。

《1A-41》： T - R
Op：研究所。
→ Cus：您好，請幫我接261。
Op：261啊。稍等一下ㄟ。
Ding-T

〈P3〉句型以〈P1〉或〈P2〉句型為主體，加上〈請問語〉（請問）。〈請問語〉可以說是多餘的，因為它並不傳遞要求轉接的訊息；由於說話者邊說邊改口，這個句型也許就是因此而產生的。請參閱下面的例子。

《7B-88》： T - R
Op：研究所。
→ Cus：喂，請問，請幫我轉一下292。

〈P4〉與〈P1〉、〈P2〉、〈P3〉不同的是，客人提供了二門分機的號碼供總機值機員選擇轉接；而〈P5〉不同於前四個肯定敘述句的句型的是：客人以疑問句的方式要求轉接，如「^，你好，我可以轉246嗎？」。

電話轉接部分的對話模式分析

客人以〈給分機號碼的要求轉接語〉說出轉接的要求之後，絕大部分的情形下，「總機值機員認為已取得要轉接的電話分機號碼」，這一類就是我們第一個要討論的對話模式。此時，總機值機員可以直接執行轉接分機的動作；有的時候總機值機員會以〈稍等語〉（稍等、等一下、…）請客人等他進行轉接；但是大多數的對話中，總機值機員會復誦所聽到的分機號碼，由客人確認，避免因聽錯了號碼而轉錯了分機。在所收集的語料中，只有一個這樣的例子：

《2A-97》： T - R
Op：研究所。
Cus：喂，請轉 236。
→ Op：246。〔Op 復誦。〕
→ Cus：236。〔Cus 以〈P1〉型句子更正。〕
→ Op：236。〔Op 再復誦。〕
Cus：謝謝。
Ding-T

第二類是「總機值機員需要確認聽到的分機號碼」的對話模式。在這種對話模式裡，總機值機員會因客人說話時的音量不夠強，或其他原因，雖然聽到了客人說的分機號碼，但是不敢確定，因而以〈詢問語1〉問客人，期待此號碼能被確認；而客人則以〈確認語〉肯定回答。

〈詢問語1〉 ::= (〈大聲點〉) 〈分機號碼〉 是 ㄉ
〈大聲點〉 ::= 聲音很小，麻煩你再講一下，好不好 | …
〈確認語〉 ::= (·卅) | …

《1A-29》正是一個這類對話模式的例子：

《1A-29》： T - R
Cus：請接 254。〔總機值機員沒完全聽清楚。〕
→ Op：ㄋ，大聲一點，好不好，254 是 ㄉ？
→ Cus：·卅，·卅。
Ding-T

第三類是「總機值機員未能取得要轉接的分機號碼」的對話模式。在此一模式中，客人的聲音實在太小了，總機值機員根本無從分辨，或只聽清楚分機號碼中的部分數字。在這種狀況下，總機值機員就必須用下述的〈詢問語2〉問客人，從客人的回答中得到需要的訊息：

<詢問語 2> ::= 多少 | <大聲點> | 2多少 [總機值機員只聽清楚
分機號碼的頭一個字是 2。] | …

下述的《1B-47》即是使用<詢問語 2>的例子，而且還用了兩次。

《1B-47》： T - R
Op： 研究所。
Cus： 請轉239。
→ Op： ㄗ，聲音很小，麻煩你再講一下，好不好？
Cus： 239。
→ Op： 2多少？ [有部分號碼總機值機員仍未聽清楚。]
Cus： 239。
Op： 239啊！
Ding-T

總機值機員經<詢問語 2>取得要轉接的分機號碼後，可能的後續對話或動作就和「總機值機員認為已取得要轉接的電話分機號碼」狀況下的後續對話或動作一樣，因此不再贅述。

根據上面的討論，我們已經詳細說明了繪於圖（二）的，「客人給了分機號碼，且初次轉接就成功」而不再繼續對話的對話模式的流程。

2.1.2 客人只給了要轉接的人、地點、單位名稱等三者之一，且初次轉接就成功

要求轉接句子的句型分析

給了要轉接的人、地點、單位名稱等三者之一的簡單電話轉接對話和給予分機號碼的簡單轉接對話的前段都屬於「對話對象識別」部分，兩者這部分的對話模式相同，所不同的是「電話轉接部分」的對話模式。

「客人給了要轉接的人（的名稱），以要求轉接」的句型裡，客人如何稱呼要轉接的人，是這類句子分類的主要依據。稱呼要轉接的人的方法有多種，例如以下述的<人名>方式來稱呼就是一種。若以此<人名>分別取代<給予分機號碼的要求轉接語>的5個句型中之<分機號碼>，就可以產生另外5個句型。不過在所收集的語料中，只找到類似<P1>或<P2>的「客人給了要轉接的人的名稱以要求轉接」的句型。這種現象的發生也許是由於<人名>和其他概念（或詞彙）間有關聯，而<分機號碼>則無的緣故。

<人名> ::= 郭素琴 | 郭小姐 | 施松男先生 | 所長 | 王副座 | …

屬於〈給人名的要求轉接語〉的句型有9個，從〈P6〉到〈P14〉。
 〈P6〉和〈P7〉分別包括了由〈P1〉和〈P2〉經由以〈人名〉取代其中的
 〈分機號碼〉所產生的句型。以〈P6〉為例：

〈P6〉 ::= {〈P1H1〉 | 〈P1H2〉} 〈P6T〉
 〈P6T〉 ::= {〈定指語〉 〈要轉接的人〉 {〈請求句尾〉} |
 {〈請求句尾〉} {〈定指語〉} 〈要轉接的人〉}
 〈要轉接的人〉 ::= {〈地點〉 〈所屬工作單位〉的 | 〈地點〉的 |
 〈所屬工作單位〉的} {〈定指語〉} 〈人名〉
 〈所屬工作單位〉 ::= 資訊技術研究室 | 資訊室 | 資訊 | …
 〈地點〉 ::= 三樓 | 三樓會議室 | 影印室 | …

〈P6〉句型中可以只有〈人名〉，但是〈人名〉只是〈要轉接的人〉這一組成成份中的一部分，和〈人名〉有關的其他概念（或詞彙，像〈所屬工作單位〉或〈地點〉等）常會出現在〈人名〉之前（如「網路規劃的曾貴三」等），使得〈P6〉更複雜。下面是個只有〈人名〉的例子：

《1A-72》： T - R
 Op：研究所。
 → Cus：郭素琴。
 Ding-T

〈P8〉到〈P14〉裡有的是疑問句，在句尾部分加了〈詢問句尾〉（在不在、在嗎、來了沒有、…）；有的則提供兩個人名供總機值機員選擇，其中以〈P10〉和〈P13〉比較特別。〈P10〉句型以代表客人自己的「我」為主體，有別於其他以代表總機值機員的「你」為主體的句型，下列《1B-31》中就有個例子。前面所分析的各個句型之中的〈人名〉都出現在該句型中的動詞（像「接」、「轉」、「找」、「叫」等）之後，只有〈P13〉句型中的〈人名〉是在此句型中動詞（像「聽」或「接」等）之前，下列《9A-192》中就有個例子。

《1B-31》： T - R
 Op：研究所。
 → Cus：你，麻煩你，我找王榮基先生。
 Op：王榮基。
 Ding-T

《9A-192》： T - R
 Op：研究所。
 → Cus：麻煩請劉政先生聽電話。

Op: 劉政啊。

Ding-T

「客人給了地點或單位名稱，以要求轉接」的句型有〈P15〉和〈P16〉兩個，客人使用這兩類句型的好處是，可以把電話轉到某人會出現的某一地點，因而找到此人。《9A-53》中有這樣的例子。

《9A-53》: T-R

Op: 研究所。

→ Cus: 喂，你好，能不能接那個四樓會議室啊？

Ding-T

電話轉接部分的對話模式分析

「客人給了要轉接的人名，初次轉接就成功」與「客人給了分機號碼，初次轉接就成功」兩類對話中的「電話轉接部分」的對話模式大同小異，只要經由下列的轉換過程，就可將繪於圖（二）中，後者「電話轉接部分」內的三種對話模式流程，轉換為前者相應部分的三種對話模式流程。

- (1) 將圖（二）中出現「分機號碼」的地方用「人名」取代，就可將〈給分機號碼的要求轉接語〉改成〈給人名名的要求轉接語〉，並修改〈詢問語1〉的定義；
- (2) 更改〈詢問語2〉和增訂〈確認語〉的定義，可使原來的「總機值機員未能取得要轉接的分機號碼」對話模式變為「總機值機員未能取得要轉接的人名」對話模式；
- (3) 將經上述步驟轉換後的圖（二）中，接至「B」節點的各箭頭移接至圖中的「C」節點；另外以「A」節點為起始點，畫一支線，並將此支線的箭頭指向並接至「B」節點，這樣原來的「總機值機員需要確認聽到的分機號碼」對話模式便成為「總機值機員需要確認聽到的人名」的對話模式；
- (4) 要是再將總機值機員復誦分機號碼的流程刪除，以圖（三）取代，使總機值機員復誦的是人名，而不是號碼，就可使原來的「總機值機員認為已取得要轉接的分機號碼」的對話模式變成「總機值機員認為已取得要轉接的人名」的對話模式。

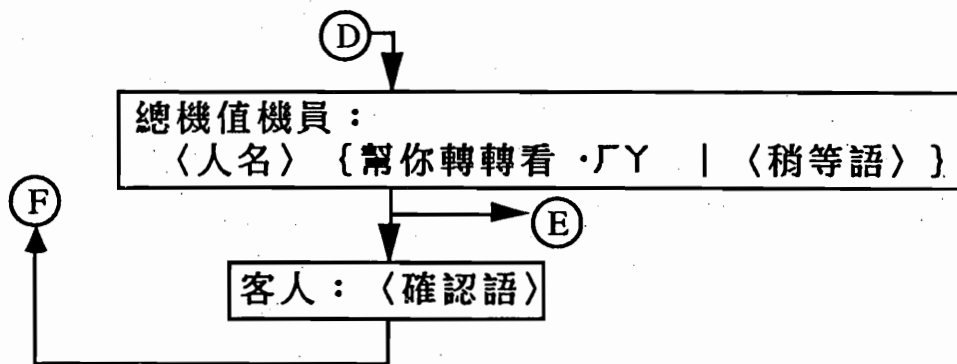


圖 (三) 與總機值機員復誦人名有關的部分流程

至於「客人給了『地點名稱』或『工作單位名稱』的簡單轉接對話」中的「電話轉接」部分的對話模式流程圖，只要以『地點名稱』或『工作單位名稱』取代「客人給了人名」的簡單轉接對話模式流程圖中的「人名」即可獲得。

2.1.3 客人既給了要轉接的人名，又給了分機號碼，且該分機確由此人所用，並於初次轉接就成功

有些客人，或許是「好心」想給總機值機員方便，在提出轉接要求時，既說出了「人名」，也說出了他所記得的此人使用的「分機號碼」。然而，總機值機員處理這種「過度充分的資訊」時，必須先判定客人所說的這個人是否確實使用客人所說的這門電話分機，反而延後了轉接的動作。這種判定「人機一致」的動作是必須的，因為有些客人記性不佳，給了錯誤的分機號碼。當「人名」和「分機號碼」不一致的情況出現時，總機值機員必須詢問客人，確定要轉給誰，這時的對話已屬於第2.2.1節中討論的複雜轉接對話；而當「人名」和「分機號碼」一致，而且要轉接的電話在轉接後，有人接的情況下，整個轉接對話就是一種簡單轉接對話。在這種轉接對話中，由於客人所給轉接要求中的資訊充分，因此這種對話模式是所有「電話轉接部分」的對話模式中最簡單的一種，這一點可從語料中的下述對話實例看出來。

《4A-78》： T - R
 Op：研究所。
 → Cus：203 范鳳英。
 Ding-T

2.2 複雜轉接對話

除了第 2.1 節的簡單轉接外，其他涉及直接轉接的對話類型，都屬於複雜直接轉接對話。然複雜直接轉接對話也有「對話對象識別」部分，但是這部分和簡單直接轉接對話中的同一部分並沒有什麼不同，所以不再贅述。本節分析討論的重點是各個複雜轉接對話中，除「對話對象識別」部分外的其餘部分的對話模式。我們依客人一開始所給的訊息、總機值機員的處理方式及轉接結果的不同，分成七個次類加以討論。

2.2.1 客人同時給了人名及分機號碼，但該分機並非此人所用

這一類型與 2.1.3 節所討論的類似，不同的是，此類型中，客人所說的人並不使用所給的分機。總機值機員的處理方式是：根據人名來更正分機號碼，再予以轉接。

2.2.2 客人給了人名或分機號碼，但電話在講話中，轉接無法完成

客人給了人名或分機號碼，但是和第 2.1 節的簡單轉接對話不同的是，所要轉接的電話在講話中，轉接無法完成，而產生後續對話。後續對話模式可依客人有無提出要求，及要求的類別，細分成三個次類：

〈A〉 客人未提出其他轉接要求：這種情況下，總機值機員的處理方式有三：(一)要求客人稍後再打，或客人自動表示稍後再打；(二)總機值機員知道有另一門電話，而自動幫客人轉接；(三)總機值機員先詢問客人進一步的訊息，再要求客人稍後再打，或自動幫他轉其他電話。當然，這一類型也包括總機值機員告訴客人電話在講話中，客人詢問（不包括轉接）所內或同仁的資料等服務性事項。以下為本類型的一個例子。

《7A-60》： T - R
Op: 研究所。
Cus: 請轉252。
Ding-T
B-T
Op: 講話中，我給你轉旁邊的 厂Y。
Cus: 好好。
Ding-T

〈B〉 客人要求轉其他電話：此時，客人要求總機值機員轉的是另一門電話，好找同一個人或找另一個人。若是找同一個人，則總機值機員依是否另有一門電話可轉接來決定是否轉接或要求客人稍後再打；若是找另一個人，總機值機員則依客人所提供的人名或分機號碼予以轉接。只要是再轉接，就由此再開始另一個新的轉接電話的過程。以下是一個例子：

《7B- 114》： T-R

Op：研究所。

Cus：請轉 202。

...

Op：對不起在講話了。

Cus：講話啊！

Op：。了。

Cus：噢，那就麻煩您幫我轉到隔壁好不好？

Op：好。

Cus：謝謝。

〈C〉 客人要求留話：此時，總機值機員則視自己的情形，讓客人留話（如電話號碼、姓名等）。但此種類型出現的比例很低，在所搜集的語料中，只出現兩次。

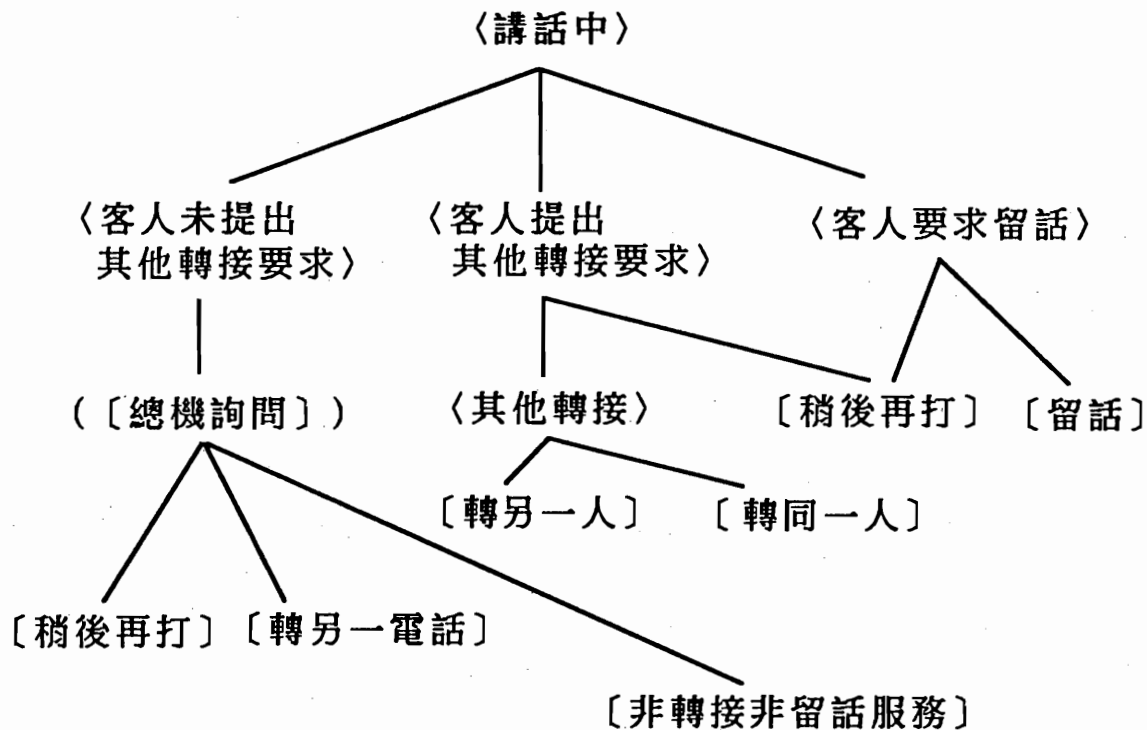
總括而言，這種要轉接的電話在講話中，轉接無法完成所造成的後續對話類型，可依客人的要求，總機值機員的處理方式等摘要如圖（四）。

2.2.3 客人給了人名或分機號碼，但電話沒人接，轉接無法完成

在這一類型的對話中，包含因電話沒人接所引起的後續對話；依客人有無提出要求，及所提出要求的類別，可將後續對話細分成：客人未提出其他轉接要求、客人要求轉接其他電話和客人要求留話三個次類，其分析方式與第 2.2.2 節類似。

2.2.4 客人給了人名或分機號碼，但總機值機員知道該人不在或分機沒有人接，故無實際轉接動作，轉接無法完成

這一類型的對話，客人給了總機值機員要轉接的人名或分機號碼要求轉接時，總機值機員已經知道客人要找的人不在或該分機沒人接，所以沒有實際的轉接動作；在後續的對話中，值機員先告訴客人無法轉接



圖(四) 客人給了人名或分機號碼，但電話在講話中，轉接無法完成的後續對話模式中的分類。在此圖中，〈〉表條件(condition)，()表可有可無(optional)，〔〕表動作(action)。

的上述原因；然後的對話，也和前兩節一樣，可依客人有無提出要求及所要求的類別，再加以細分成和第2.2.2節一樣的三個次類：客人未提出其他轉接要求、客人要求轉其他電話、客人要求留話。這些對話的分析方式和第2.2.2節類似，不再重敘。

2.2.5 客人再次打來，轉接訊息不完整，但總機值機員知道客人的轉接目標，直接予以轉接或告知相關訊息

這一類型的對話與前面四節最大的不同是，客人所給的轉接訊息不完整或不清楚，但是總機值機員卻知道客人要找誰或是要轉那個分機，而予以轉接或直接告知該人不在或分機沒人接。總機值機員所以會知道該轉那個分機，主要原因是客人與總機值機員認識或不久前客人已打過電話。所以雖然轉接的訊息不完整或不清楚，仍能轉接。以下是個例子。

《10B-23》： T-R
 Op：研究所。
 Cus：請問那個周先生回來沒有？

Op: 周先生回來了，你等一下 ㄟ又。

...

2.2.6 客人要求轉接的人名或分機號碼都不清楚的情況下的轉接處理

有時客人所給的轉接訊息不清楚，而且客人並不是再次打來，因此總機值機員處理此類轉接，有時是憑藉本身的知識，有時是與客人再溝通澄清後才轉接或告知相關的訊息。《7B-42》就是一個例子：客人給的分機號碼本所台北連絡處沒有；總機值機員告知無此號碼，再加以詢問。

2.2.7 午休時間的轉接處理

中午休息時間打來要求轉接的電話雖然不涉及實際的轉接動作，但客人所給的是轉接的訊息，所以也是與轉接相關的一種類型，總機值機員一般處理的方式是告訴客人當時是休息時間，要他下午上班以後再打。

3. 非直接轉接對話模式分析

估語料中5%的「非直接轉接對話」包含三類：第一類是間接轉接類；第二類是客人要求非轉接性服務的電話對話；第三類是其他與電話轉接有關的對話。由於這類對話中的「對話對象識別」部分和第2.1節中所討論的簡單轉接對話中的並無不同，所以本節各對話類型的討論重點是除「對話對象識別」部分外的其餘部分的對話模式。

3.1 客人要求轉接，但無法直接轉接

客人要求轉接，但總機值機員卻無法直接轉接的原因有二：一是客人要求轉接的人不屬於本總機轉接範圍內（即交通部電信研究所台北連絡處），而是屬於中歷本所本部。總機值機員發現屬於中歷本部，即給予適當電話號碼或地址，下面的《7A-9》就是一個例子；二是客人並沒有特定的目標，只是要辦理某些事情，總機值機員則依情況，給予可能人選的電話號碼、或幫他轉接、或婉拒他，如《8B-115》所示。

《7A-9》：〔客人提出要轉接的人名〕客人要求轉接張港基先生，而張先生屬於中歷本所本部，此時總機值機員給予客人張先生的電話號碼。

《8B-115》：〔總機值機員給予電話號碼〕客人詢問IC電話卡是那個部門負責，總機值機員請他打電話到本所本部企劃室去詢問，並給相關電話號碼。

3.2 客人要求非轉接性服務

客人要求非轉接性服務約可分成六類，分述於下：

<A> 查詢本所所名、地址、電話號碼或某同仁的電話號碼、其所屬工作單位

例《2A-11》：〔查詢所名〕客人詢問本所名稱是否為電子技術研究所，總機值機員告知不是後，客人繼續詢問本所全名。

 要求留話

例《10A-81》：客人打電話來請總機值機員留話給某同仁，請該同仁回來後回話給他，並留下電話號碼及姓名。

<C> 要求開傳真機接收傳真資料

例《7A-121》：客人在電話接通後即說：「我要傳真，麻煩一下。」

<D> 詢問某電話通話狀況：客人詢問他剛剛打進來的電話是否沒人接，或者詢問電話為何打不進去。

例《2A-78》：〔沒人接〕客人詢問剛才打的270分機，是不是沒人接。

<E> 詢問某同仁情形：第一種是客人的目的是要找人，但不確定要找的人是否在本所台北連絡處，所以先詢問此人情形，如《8B-55》所示；第二種是客人先詢問某件事情，再要求轉接。有時詢問的事與轉接之間無關連，《5B-126》就是這樣的例子，有時有關連。

《8B-55》：〔客人沒有其他要求〕客人在詢問要找的人在作什麼，總機值機員回答：「去開會。」，客人得知後並未提出其他要求，對話即結束。

《5B-126》：客人先詢問上班時間，再要求轉接。

<F> 要求總機值機員給予服務台式的服務：這裡所指的服務台式的服務，類似每棟辦公大樓服務台小姐所給予的服務。

例《1A-83》：同仁自外線打進來，詢問與某同仁派公務車出勤有關的事情。

3.3 其他與電話轉接有關的對話

其他與電話轉接有關的對話主要包括兩大類：

<A> 打錯或忘了打電話目的的電話：打錯電話的類型有很多種，其對話模式差異很大。有時在客人提出要求轉接的人名後，總機值機員發現要轉接的人非本所同仁，即告知打錯電話；有時是客人在詢問是否為某公司或單位，或詢問此為何處時，就發現打錯電話；也有客人在接通總機後，忘記要作什麼事，這種情形在所收集的語料中只有一例，即《8B-1》。

《8B-1》：

Op: ㄉㄤ!

Cus: 我要轉299, 哇! 忘記了。

Op: ㄚ!

Cus: 啊! 沒關係, 我待會兒再打來。

Op: 好。

Cus: 好, 對不起。

〈B〉同仁由內線轉回來，因先前轉接時轉錯了人的電話：這種情形發生在總機值機員依客人所給的分機號碼轉接成功後，接通那方的同仁發現客人要找的人，其實並不屬於這門分機，因而又將之轉回給總機值機員，此時總機值機員再依據所要找的人的姓名，轉到正確的分機，這種例子在我們所收集的語料中只有一個。

4. 結論和未來的工作

從語料的分析中，我們將電話轉接對話分成兩大類，一為「直接轉接」，一為「非直接轉接」。前者在電話轉接對話中，佔了極大部份，是指客人清楚的指出要找的人的姓名或電話號碼。基於對話型態上的變化，此類又可分成「簡單型」及「複雜型」兩個次類。非直接轉接是指客人要求轉接但所提出的訊息不夠進行直接轉接，或不屬於此轉接範圍，以及一些對客人的服務性電話。

本文對直接轉接對話中的簡單型的分析，除了對話模式外，也包括客人所說的、用來表達轉接電話要求的句子的句型分析和分類。對直接轉接對話中的複雜型，以及非直接轉接對話的分析則只涉及其對話模式。很明顯的，與「電話總機值機員和客人對話」有關的分析應不只是在本報告中已討論的部分；其他的有關分析，如在此等對話中所使用的其他句子的句型分析，句子的語意、語用分析…等，都可以根據所收集的對話語料進行。要發展一個能像總機值機員一樣，能夠處理本報告前述各節所描述各種對話狀況的「國語文句對談式電話自動轉接系統」，就要以這些分析所獲的成果為基礎。

我們發展此系統，採用發展人工智慧(Artificial Intelligence)系統時，常用的逐步增強系統功能的策略；我們的初期目標是使其具有處理「直接轉接電話對話中簡單型對話」的能力，下一目標則是使其能處理所有「直接轉接電話對話」，最後才是使其有處理「非直接轉接對話」的能力。就此三個目標，尤其是次二目標而言，本文並未能提供各對

話中所使用的各種句子在句型、語意和語用等方面的分析，以及更為詳細的「複雜型直接轉接對話」和「非直接轉接對話」的對話模式分析。由於此「國語文句對談式電話自動轉接系統」是一個以知識為基礎的系統(Knowledge-based System)，從上述這些分析所獲得的知識是發展建構此系統所必須的，因此進行這方面的分析就是我們下一個必須進行的工作。

除了尚需深入的分析語料外，要使「國語文句對談式電話自動轉接系統」能有我們所期望的處理各種對話的能力，替此系統選擇適當的「知識代表法」和「系統架構」，來分別代表和運用得自語料分析的知識，也是實際發展建構此系統時必須探討的課題；在選擇知識代表法和系統架構時，必須特別考量支持我們發展此系統的上級機關（交通部電信總局）的立場：希望發展製作出的系統在正式運作後，能受到使用者大眾的歡迎，而有助於電信事業的發展。因此，所做的選擇絕不能使發展出的系統，會令使用者在使用後有「此系統不夠和藹、熱心（即親和力不夠）」的不良印象；而產生「除非逼不得已，否則自己下次絕不再用；也不會推薦給親友」的意願。因為，對一般使用者而言，此系統只是個黑盒子(black box)；他們不瞭解，也不想知道系統內部的設計和運作方式，因此不會投其所好，選擇系統容易懂的句子來回應它；使用者所關心的是：當他們以合作的態度，用他們熟悉的句子表達出他們的意思，來回應此系統所說的文句後，系統也能像總機值機員一樣，以「合作的反應(cooperative response)」回應[Kaplan '83:167]。

基於此種使用者的心態，在設計系統架構時，就不能將「句法分析(syntactic analysis)」作為處理使用者所輸入句子的整個過程中的，第一個或主要的步驟；因為句子的「通不通」或「合不合法」，在活的自然語言中，尤其是國語，常是因人、地、時而不同的〔湯廷池，民國68〕。更何況使用者在說話時，常是邊說邊想，所以語句中很自然的有口頭語、贅語，甚至說了一半又改口的句子。在此情況下，如果將句法分析作為處理句子的最先或主要的步驟，很可能，使用者自己認為足以表達其意思而且值機員也聽得懂的句子，反而會被此系統判定為不合法，並要求使用者以另一種方式重說；因此令使用者對此系統有了不良的印象。

影響此系統形象的另一個因素是處理對話的能力。從電話轉接語料中，可以觀察到下述五種對話時常有的現象；總機值機員能輕鬆而妥善的處理這些現象，並以「合作的反應」回應；除非選對了「知識代表法

」和「系統架構」來代表並運用與此現象有關的對話知識，一般系統通常無法表現得像人一樣好。

- <1> 混合式主動(mixed initiative) 發言：對話雙方都可能主動發言，而由對方回應；
- <2> 間接語言行為 (indirect speech acts)：客人被問時，會以間接方式回答值機員的問題；
- <3> 據實回答暗含預設(implicit presuppositions) 的問題：客人向值機員提出的某些問題不是根據事實，而是客人自己的假設；對這類型問題，值機員會據實以告，而不是以「是」或「否」來回答；
- <4> 前照應指涉(anaphoric references)：對話中常用代名詞代表已經提到的事物，值機員能很容易的決定某個代名詞代表那個事物；
- <5> 以縮句(ellipses)回答問題：被問者常以問者，用來表達其所問問題的句子中的組成片段(sentence fragments)來回答問者。

為避免因過分依賴句法處理句子所造成的上述困擾，在此系統中將使用能同時包含單獨句子中的句法和語意資訊的「語意語法」[Allen '87: 250; Rich '83: 320-321] 來描述和處理使用者所輸入的句子，此種描述以句中詞的語意類別(semantic categories) 為本，不同於以詞類(part of speech)為本的句法描述。本文前面所說明的，客人所使用的〈要求轉接語〉，就是藉語意語法來分析成句型的。使用語意語法的附帶好處是，使此系統在了解句子時，能處理句子中某種程度的意思模糊(fuzziness) 或不確定(uncertainty) 現象[Barr & Feigenbaum '81:250]，因而也有助於使此系統有強健的(robust) 處理對話的能力。

至於處理上述五種對話現象，此系統應可採用「和藹懇勤的瞭解者系統(Genial Understander System)」(即 GUS, [Rich '83: 334-5; Bobrow et al. '77]) 中處理對話時，以框架推動對話(frame-driven dialog) 的知識代表法和系統架構，以使其能和GUS一樣，和使用者進行逼真的對話(realistic dialog)。雖然GUS和此系統一樣，所涉及的「言談領域」是很有限的---GUS在對話中扮演旅行社的工作人員，經由和其使用者以自然語言形式的英文對話，替此人預定由美國加州某個城市回另一個城市的飛機票---GUS和其使用者的對話中也有上述五種現象，因而使我們相信取法於 GUS是此系統處理對話時很正確的選擇。

5. 致謝

本文係交通部電信總局電信研究所79年度計畫(計畫代號：79312) 中自然語言處理部分所得成果之一。感謝本所呂學錦所長、王金土副所

長、電腦通訊與人工智慧計畫主持人盧清松博士、人工智慧分項計畫主持人蕭振木博士對有助於本文完成的各項先導工作的支持，另外要特別感謝本所台北連絡處的電話總機值機員吳碧環小姐熱心幫助語料的錄製，也要謝謝促成此錄製工作的本所莊淑慧小姐和張港基先生。自然語言處理組同仁唐憲章參與錄音語料謄寫成文字的工作，對本文的完成也有很大的貢獻，特此申謝。

6. 參考資料

- 胡海旭編輯，李臻儀、胡祖櫻、許仁榮著，1990a，*電話總機值機員和客人對話分析研究報告，第一卷：「對話模式分析」以及「客人表達轉接電話要求的句子句型分析」*，中華民國交通部電信總局電信研究所。
- 胡海旭編輯，李臻儀、胡祖櫻、胡海旭、唐憲章、許仁榮語料謄寫及校對，1990b，*電話總機值機員和客人對話分析研究報告，第二卷：「對話原始語料」第一冊至第五冊*，中華民國交通部電信總局電信研究所。
- 湯廷池，民國68，「從句子的「合法」與「不合法」說起」，在湯廷池編 *國語語法研究論集*，台北：台灣學生書局。
- Allen, James, 1987, *Natural Language Understanding*. Menlo Park, California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. pp. 250-3, 364.
- Barr, A. & Feigenbaum, E.A., Eds. 1981, *The Handbook of Intelligence, Vol. II*, Los Altos, Calif., U.S.A.: Kaufman.
- Bobrow, D.C., Kaplan, R.M., Kay, M., Norman, D.A., Thompson, H., & Winograd, T., 1977, "Gus, A Frame-Driven Dialog System," *Artificial Intelligence*, Vol.8, 1977, also in Grosz, B.T., Jones, K.S., & Webber, B.L., Eds. 1986, *Readings in Natural Language Processing*, Los Altos, California, U.S.A.: Morgan Kaufmann Pub. Inc., pp.595-604.
- Kaplan, S.J., 1983, "Cooperative Responses From a Portable Natural Language Database Query System", in Brady, M., & Berwick, R. C. Eds., 1983, *Computational Models of Discourse*, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.: MIT Press.
- Rich, E., 1983, *Artificial Intelligence*, New York, U.S.A.: McGraw-Hill, Inc. pp.320-322.