

<p>題 名</p>	<p style="text-align: center;">L T Bを利用したスケジュールリング支援実験システム (I S³)</p>
<p>目 的</p>	<p>スケジュールの要求仕様を表す入力文章を解釈して予定表を作成するスケジュールリングシステムをL T Bを利用して構築すること、及びシステム上で対話的に制約知識の獲得実験を行うこと。</p>
<p>概要 及び 特徴</p>	<p>[概要] 秘書スケジュールリング業務関連の書籍等から抽出した制約条件や戦略知識を表す文章を知識として取り込み、CIL・ESPにより秘書の専門知識を反映したスケジュール表作成過程を実演する。 また出力結果の修正を通して不足している制約条件の獲得を対話的に行う過程を実演する。</p> <p>[特徴] ①C I Lの柔軟な知識表現を基本としたスケジュールリングエキスパートシステムである。 ②自然言語のテキストを知識源の1つとし、L T Bによるテキスト変換を行っている ③対話的な制約知識の獲得機構を持つ。 ④文章知識を整理するツールを備えている。</p>
<p>構 成</p>	<p>The diagram illustrates the system's architecture. It is divided into two main sections by a dashed line. The upper section, enclosed in a dashed box, represents the core processing components: '言語処理部 (LAX/SAX/CIL)' (Language Processing Unit) receives 'テキスト' (Text) as input and sends data to '知識整理部 (KJ法エディタ)' (Knowledge Organization Unit). The '知識整理部' also receives input from a book icon and sends data to the '言語処理部'. The '言語処理部' sends data to the 'エンジン部 (CIL/ESP)' (Engine Unit). The 'エンジン部' interacts bidirectionally with a 'ドメイン知識' (Domain Knowledge) database, which also contains '制約知識' (Constraint Knowledge) and '戦略知識' (Strategic Knowledge). Below the database is the note 'CILによる内部表現' (Internal representation by CIL). The 'エンジン部' sends data to the 'スケジュール表' (Schedule Table). The 'スケジュール表' sends data to the '対話的制約知識獲得部' (Dialog-based Constraint Knowledge Acquisition Unit). The '対話的制約知識獲得部' sends data back to the 'エンジン部'. The '対話的制約知識獲得部' also receives input from a 'ユーザー' (User) and sends '修正' (Correction) back to the 'スケジュール表'. The '対話' (Dialog) process is indicated by a dashed arrow from the '対話的制約知識獲得部' back to the 'スケジュール表'.</p>

【1】 テキスト・データの入力
 スケジュールに対する要求は、
 すべて自然言語の文章の形で入力
 が可能である。第1図の入力文章
 集合は書籍からの文章知識を知識
 整理ツールにより分類整理したも
 のの一部である。要求入力できる
 文章の種類は、予約文、当日文、
 予定文等のスケジュールデータ、
 禁止事項を表す制約条件文、配置
 の方法を規定する戦略文からなる。

会議、会合の直前、直後の面会は避ける。

第2図 文章入力例

index	sentence
off	社長と専務は月曜日の午前9時から10時まで新製品の開発につ
off	社長は火曜日の12時から13時、k1社の11さんと面会する
off	社長は月曜日の午後3時から1時、k2社の12さんと面会す
off	社長は月曜日の11時から1時、k3社の13さんと面会する
off	専務は金曜日の9時から18時までA1に関するシンポジウムに
off	株主総会が水曜日にある。
off	社長は土曜日の10時から12時まで外出する。
off	定期報告の取締役会議が2時間ある。
off	専務と常務は火曜日に1時間、m1社のn1さんと面会する。
off	社長と専務は月曜日にm2社のn2さんと1時間面会する。
off	社長と専務はm3社のn3さんと1時間面会する。
off	専務はm4社のn4さんと1時間面会する。
off	社長は東京へ出張する。
off	取締役会を招いた懇話会が3時間あり、昼役が出席する。
off	専務と常務は会議Aに2時間出席する。
off	社長と専務は会議Bに2時間出席する。
off	本日のスケジュールは基の中央にする。
off	重要会議は議の中心に行われる。
off	定例のスケジュールは後者の時間を考慮する。
off	懇話会と接待は週末の遅い時間帯にする。
off	出社直後の1時間と昼食時の1時間と帰宅前の1時間は外来客を
off	出社直後と昼食時と帰宅前は外来客を避ける。
off	休日明けと休日の前は面会を避ける。
off	土曜日は出張を避ける。

第1図 スケジュール要求文章集合の例

【2】 知識変換過程

入力文章はL T Bの代表的なツール(LAX,SAX,CIL)により解析・変換され、最終的に推
 論エンジンの内部構造(CILの部分項)の形で知識ベース化される。第3図は、入力文章に
 対するLAXによる形態素解析結果、SAXによる構文解析結果、及び内部変換処理を経て最
 最終的にシステムに渡されるCILの部分項の形を表している。

(形態素解析結果)	
[[会議/名詞], [/ 読点], [会合/名詞], [の/助詞], [直前/名詞], [/ 読点], [直後/名詞], [の/助詞], [面会/名詞], [は/助詞], [避け/用言語幹], [る/用言語尾], [/ 句点]]	
(構文解析結果)	(CILによる内部表現)
sent (' %%% Constraint Mode %%%'
prd (del,	' 1. Time Constraint Data'
pp (np ([面会],	' What' =面会
mod (of (の,	' Before1' =
np (np ([直前],	100: 会議/A
con ([/],	102: 会合/B
np ([直後]),	
mod (of (の,	' After1' =
np (np ([会議],	100: 会議/A
con ([/],	102: 会合/B
np ([会合])))))) ,	
p ([は]),	
prd (del, vh ([避け]), vb ([る])))) ,	
end ([/]))	

第3図 変換例

【3】 C I Lによる知識表現、スケジュール動作の実行

ドメインモデル(スケジュールアイテムとその属性)の定義はC I Lの部分項による柔軟な階層的知識表現を利用している。C I Lが持つ部分項のマージ機能と併せて、プログラムの記述力・記述性が向上している。また、C I Lにより次のようなスケジュール表作成動作を実現している。入力データの順序付けと表の空欄への配置を一定の戦略に基づいて実行するモジュール(ジェネレータ)により1つのスケジュール案を生成する。一方、制約条件を解釈実行するモジュール(テスト)が、ジェネレータのスケジュール案を検査し競合する場合はジェネレータに制御を戻し、別解を生成させる。

図4 専務の週間スケジュール

時 間	9	10	11	12	13	14	15	16	17
月 曜 日	重役会議 定例報告	重役会議 定例報告	面会 m2社	面会 m3社	面会 m4社	会議A	会議A	会議B	会議B
火 曜 日	面会 m1社				懇親会 関係会社	懇親会 関係会社	懇親会 関係会社		
水 曜 日	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会
木 曜 日									
金 曜 日	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI
土 曜 日									

第4図 スケジュール表の作成結果

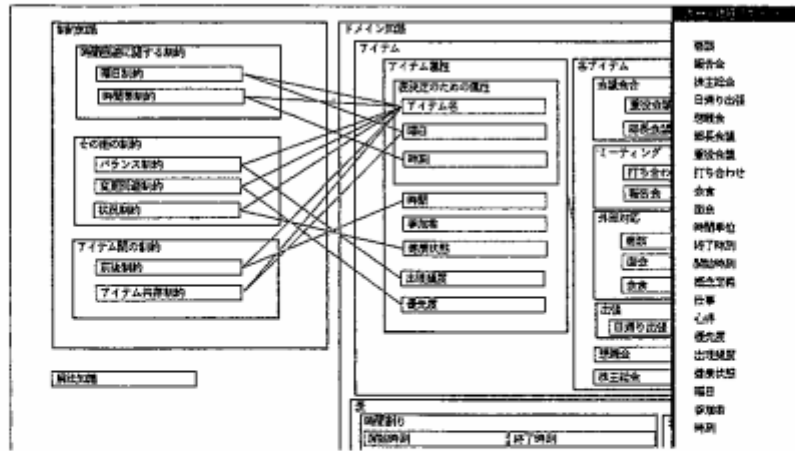
【4】 制約条件の追加と文章知識の整理

制約条件は用意された範囲において追加可能であり、制約の追加により、より知的なスケジュール結果を得ることができる。(第5図) また、制約が競合して違反が生じた場合は一部の制約を緩和することができる。制約のタイプや実例は書籍等から抽出した文章を元にして分類整理したものであるが、このような作業を支援する環境として知識整理ツール(K J法エディタ)が用意されている。(第6図)

図5 専務の週間スケジュール

時 間	9	10	11	12	13	14	15	16	17
月 曜 日		面会 m2社			面会 m3社		面会 m4社		
火 曜 日		面会 m1社		会議A	会議A	会議B	会議B		
水 曜 日	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会
木 曜 日	重役会議 定例報告	重役会議 定例報告							
金 曜 日	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI	シンポジウム AI
土 曜 日						懇親会 関係会社	懇親会 関係会社	懇親会 関係会社	

第5図 知識追加後の作成結果



第6図 知識整理ツールの使用例

【5】 対話的な制約知識の獲得

システムの作表結果に対してユーザが修正要求を出すと、修正の原因となる制約条件の抽出を目的として、システムはユーザへのインタビューを開始する。ここでは、予め登録された制約知識の型（制約テンプレート）に当てはまるものを見付け出し、その値を具体化し新たな制約としてシステム内部に取り込む作業が行われる。（第7図）この過程においては、むだな質問を避けるための戦略や特殊化・一般化の戦略が使われる。

Dialog Window

<<会議と会議が同じ日になるのを禁止しますか？
>> n

<<会議の後に会議が続くのを禁止しますか？
>> y

constraint-base

会議<->会議
<1時間>

[削除]
[実行]

専務の週間スケジュール

時 間	9	10	11	12	13	1
月 曜 日		面会 m2社			面会 m3社	
火 曜 日		面会 m1社		会議A	A	
水 曜 日	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総会	株主総
木 曜 日	重役会議 定例報告	重役会議 定例報告	会議B	会議B		

第7図 対話による制約知識の獲得過程の例