

能動的システムにおけるユーザへの干渉戦略とその改善機構

2J-6

山口 智治

NEC 関西 C&C 研究所

1 はじめに

ユーザが明示的に要求しない潜在的な欲求に対しても、自発的に助言などを提供する能動的なシステム(図1)を提案している[山口94]。ユーザはシステムからの干渉を予期していないので、システムの情報提供によって、継続中の作業を妨げられ、中断させられることになる。継続中の作業からシステムの自発的な動作に、ユーザの注意を緩やかに移すため、特に最初の発話が重要である。アドバイスの時期や重要度の判断が適切でないと「お節介でうるさい」「気が効かなくて役立たず」などとなり、かえってユーザのストレスを増加させる。

本報告では、能動的システムがユーザに対して干渉する場合に、最初の発話がコミュニケーションの開始として適切なものとなるように、ユーザの状況と発話する情報の依存関係のモデルを用いて発話のタイミングと内容の詳細度を制御する干渉戦略について述べる。また、不適切な戦略による発話が行なわれたときにユーザが示す反応を戦略決定方法に反映する方法についても述べる。

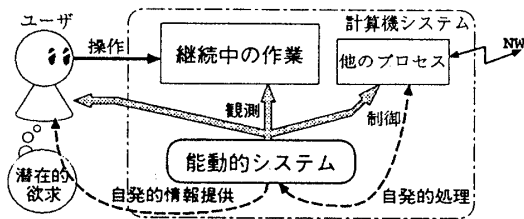


図1: 能動的なシステム

2 ユーザへの干渉

2.1 干渉の定義

能動的なシステムの“干渉”を次のように定義する。

干渉: ユーザが能動的システム以外の処理に注目している(システムに注目していない)状況において、システムが自発的にユーザにはたらきかけ、注意を向けさせ、インタラクション(対話)を行うこと。

2.2 対話モデルと干渉

干渉は一種のコミュニケーションであり、対話を含む。対話理解に関連する計算モデルとして様々な試み(例えば、Dialog-Games [Mann et.al 77], Plot Units [Lehnert 81], BORIS [Dyer 83], など)があるが、いずれも、対話が行われた、あるいは行われることを想定し、「対話システムにユーザは集中している」という状況を前提としたモデルである。一方、“干渉”は、対話のない状態から対話を始める際の問題を含む(図2)ので、従来の対話モデル

をそのまま能動的システムの“干渉”に適用することは困難である。

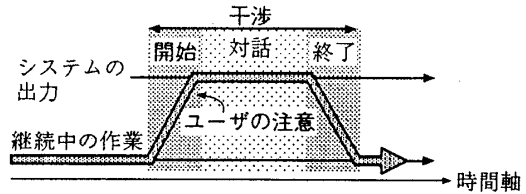


図2: 干渉におけるユーザの注意状態の変化と対話

2.3 干渉におけるユーザへの配慮

能動的システムでは、「ユーザは対話システムに集中していない」状況が前提であり、対話システムの出力に対して反応するか否かはユーザの裁量に任される。そのため、“干渉”が成立しなかったり、失敗したりする。

干渉の成立/不成立: 干渉の開始時点ではシステムからユーザへの一方的な働きかけであり、ユーザが反応しなければ(関心を示さなければ)“成立しない”。ユーザが反応して双方向の対話になれば“成立する”。

干渉の失敗: 干渉が成立しても、対話によって不適切さが明らかになれば、その干渉は“失敗”である。

干渉はユーザの作業の中断を伴うので、失敗するような干渉の発生は、ユーザに不利益を被らせる。

ユーザが他の作業に集中しているときに、むやみに情報の提供を行えば、それを“邪魔”に感じるであろう。また、重要でない用件で作業を中断させられれば、ユーザは“不快”に感じるだろう。

そこで、次の2点を考慮することが重要である。

- 対話を始めてよい状況か
- 始められる対話が価値あるものか

3 干渉戦略

3.1 干渉戦略を決定するパラメータ

前述のように、ユーザへの干渉において、対話の開始すなわち最初の発話が干渉を成立させるためには重要な意味をもつ。この最初の発話をどのように行うかを“干渉戦略”と呼ぶことにする。すなわち、干渉戦略の決定とは次の2点の決定であるとする。

- ユーザの状況に対して適切な発話時期
- 発話内容の価値に対して適切な情報の量

対話における発話が協調的であるために満たすべき要件としては、量/質/関連性/様式について条件を規定する、Griceの協調の原理に基づく会話の公準が知られている。しかし、前述の対話モデルと同様、そのままでは対話を開始しようとする状況を想定していないので、伝えようとする情報の有効期限(例えば、申込書の提出期限など)を考慮する、聞き手が継続中の作業をできるだけ邪魔しない、などの配慮が不足する。

そこで、提供する情報が有効である期限に関する“緊急度”と聞き手の邪魔にならない“時期”の基準を加え、次に示す内部パラメータを干渉戦略の決定に用いる。

内部パラメータ：量、関心度、緊急度、時期

“関連性”については提供する情報とユーザの関心との関連性を“関心度”で表す。ユーザの関心には、長期的に関心をもっている事項である静的関心事と現在継続中の作業にかかわる事項である動的関心事がある。“質”と“様式”については提供しようとする情報がそれを満足していると仮定して、ここでは省略する。

3.2 パラメータの依存関係に基づく干渉戦略の決定

これら内部パラメータがそれぞれ独立に干渉戦略の決定に影響するわけではない。パラメータは相互に依存している。例えば、システムが観測可能な情報として次のようなパラメータを考える。

入力パラメータ:

- ユーザの状態:
 - 多忙度、実行中の作業内容、長期的関心事
- 提供しようとする情報:
 - 主題、期限

発話する量は、関心度のみでなく時期によっても加減されるべきであり、時期もまた緊急度と多忙度のバランスで決定されるべきである。このような局所的な依存関係を集積して、入力パラメータから干渉戦略までの依存関係を図3に示すように定義する。

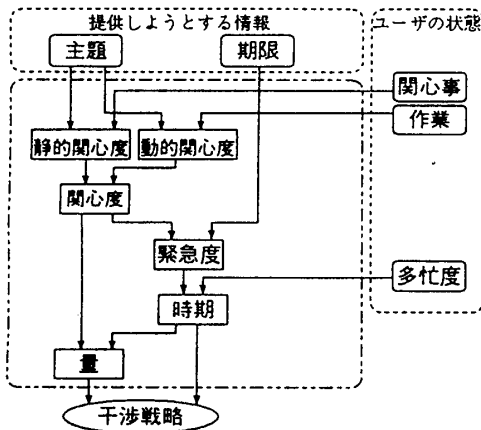


図3: パラメータの依存関係

この依存関係に基づいて、それぞれが依存するパラメータ値の加重平均などで各内部パラメータの値を計算すれば、“量”と“時期”を決定できる。

4 干渉戦略決定方法の修正

4.1 ユーザの反応の分類

システムが出力した発話に対するユーザの反応を以下のように分類する。

- 無反応 … 看過、了解、保留、無視
 - 反応あり - 中立反応 … 了解
 - 正反応 … 承諾、協調、感謝
 - 負反応 … 拒絶、叱責、条件、交渉、質問
- 中立反応および正反応の場合は出力に問題ないものとし、負反応の場合は修正を施す。

4.2 パラメータの依存関係に基づく干渉戦略修正

干渉戦略は、“時期”と“量”の決定であるので、これらに関するユーザの反応に着目する。例えば「あとで見たい」というような反応は“負反応”で、“時期”に問題があると推定可能である。しかし“時期”は多忙度や緊急度に依存しており、“多忙度を低く見積もった”、“緊急度を高く見積もった”などの要因を含んでいる。そこで、パラメータの依存関係に基づいて修正を遡及させる。

パラメータ値を加重平均で計算するときの修正の例を示す。ある情報提供において“時期”が早すぎた場合、“多忙度の影響が過小”なのでその重みを大きくし、“緊急度の影響が過大”なのでその重みを小さくする。“緊急度”は“期限”と“関心度”に依存するので“期限”と“関心度”の重みを下げる。重みが変化して“時期”、“緊急度”、“関心度”の値が低下した例を図4に示す。図5から“量”はそのまま“時期”が遅らされることわかる。

計算するパラメータ	依存するパラメータ	重み		パラメータ値	
		修正前	修正後	修正前	修正後
関心度	静的関心度	0.88	0.8	0.94	0.86
	動的関心度	1.32	1.2		
緊急度	有効期限	1.32	1.2	0.98	0.85
	関心度	1.1	1.0		
時期	緊急度	1.32	1.2	0.46	0.31
	多忙度	-0.45	-0.5		
量	発話時期	-0.7	-0.7	0.40	0.41
	関心度	1.2	1.2		

図4: 重み修正の例

発話時期		発話量	
0.8 以上	即時	0.8 以上	全文
0.6~0.8	小休止待ち	0.6~0.8	概要まで
0.4~0.6	作業終了待ち	0.3~0.6	書誌事項まで
0.2~0.4	日次報告時	0.1~0.3	表題のみ
0~0.2	期限待ち	0.1 未満	通知事項の存在のみ
0 未満	発話なし		

図5: パラメータ値と発話時期、発話量の対応表の例

5 おわりに

能動的システムのユーザに対する干渉においては、対話の開始となる発話でユーザのストレスを増加させないような配慮が重要である。本報告では、発話のタイミングと内容の詳細度を制御するための、干渉戦略の決定に関係するパラメータ間の依存関係のモデルと、モデルに基づいて計算されるパラメータ値に基づく干渉戦略決定方法について述べた。また、不適切な戦略による発話が行なわれたときにユーザが示す反応をモデルに基づいて戦略決定に反映する方法についても述べた。

入力パラメータの計量化方法などが課題である。

参考文献

- [Dyer 83] M.G.Dyer: In-Depth Understanding, MIT, 1983.
- [Lehnert 81] W.G.Lehnert: Plot Units and Narrative Summarization, Cognitive Science, Vol. 4, pp.293-331, 1981.
- [Mann et al 77] W.C.Mann, J.A.Levin and J.A.Moore: "A Comprehensive Model for Human Dialogue" in Proc. of IJCAI, MIT, 1977.
- [山口 94] 山口智治: 能動的アドバイザーのためのタスク管理モデル, 第48回情処全大, 5N-7, Vol.2, pp.155-156, 1994.