

### 3.4.2 制御フロー

タイムアウト付き FSM の各アークの入力記号に、ユーザ注視 / 非注視検出、ユーザ到来 / 離脱検出など、本システムが検知可能な事象を割り振り、出力記号に、音声認識開始 / 停止、視線検出要求、あるいはうなづき表情提示など、各モジュールへの制御信号のリストを付与することによって、本システムの制御フローを表現し、これに基づいて制御モジュールが動作するよう構成した。

図 6 は、制御フロー (抜粋) の概要を表している。システムは、通常右端のステート  $S_a$  にあり、ここを始終点とするループ状のタイムアウトアークにより  $t_1$  毎に注視検出要求を行なう。ここで、ユーザのエージェントへの注視を検出すると、 $S_b$  への遷移が発生し、音声認識が開始されるとともに、ユーザに対するフィードバックとして、“眉間の閃き” [黒川 94] と呼ばれる表情が提示される。

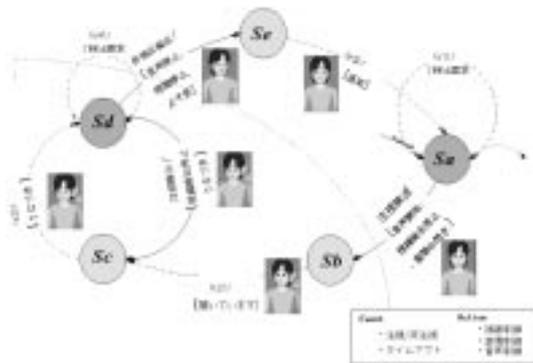


図 6: 制御フロー (抜粋)

その後、周辺雑音レベルに基づく音声検出パラメータの設定が行なわれた後、タイムアウトにより、 $S_c$  への遷移が起こり、耳に手をかざしたエージェントの身振りによって、音声受け付け状態であることが伝えられる。その後、ユーザのエージェントへの注視が検出される度に、 $S_c$ - $S_d$  間のループによって、ユーザへうなづきの表情が提示され、通信路が維持されていることがユーザにフィードバックされる。その後、

ユーザが画面の他領域へ視線を移すなどして非抽出が検出されると、 $S_e$  へ推移し、音声認識が停止され、エージェントが視線を逸す表情が提示され、さらに  $t_5$  後通常状態 ( $S_a$ ) へ復帰する。

なお、現時点の試作システムの制御フローの全体の規模は、図 7 に示した通りである。

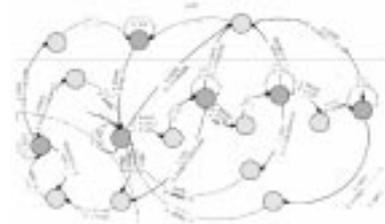


図 7: 制御フロー全体概要

本制御フローに基づく処理によって、例えば視線検出モジュールへの視線検出要求は、図 6 および図 7 の濃い色で示されたステートに於いてのみ出力される。また音声認識処理も、音声受け付けが必要な極限られた数のステートにある間だけ起動されるため、各認識処理の負荷は必要最小限に押えられている。

## 4 考察

### 4.1 検討

従来のシステムでは、視線検出技術は、例えばユーザの注意対象領域の推定に使われる程度であった。また、擬人化エージェントも、喜びや悲しみといった感情の表現、あるいは指し示しジェスチャなど、実際にはシンボリックな意味の明示的表現手段の一つとして使われることが多かった。会話における非言語メッセージの役割 (社会的機能) について言及している研究としては、[Cassell98] を挙げる事が出来る。しかし、そこでの論議は、計算機上でシミュレートされたソフトウェアエージェント同士の会話に限定されており、実際の非言語メッセージを認識する能力を持つものではなく、かつ実時間