

動的なコミュニケーションの枠組みの記述

3U-1

瀬川典久*¹ 樋地正浩*² 国島丈生*¹ 渡邊勝正*¹*¹ 奈良先端科学技術大学院大学*² 東北大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

ネットワークの普及・拡大と個人利用の増加にともない、コンピュータネットワークはコミュニケーションのためのシステム（コミュニケーションシステム）として利用されるようになってきている。我々は、コミュニケーションシステムを構築する基礎的枠組みを与えるモデルとしてコミュニケーション計算モデルを提案し[1]、そのモデルに基づくコミュニケーションシステムの開発[2]を行っている。現在、我々の作成しているシステムは、コミュニケーション計算モデルの一部分を実現したものであり、実際に人々の行っている動的に変化する一連のコミュニケーション（コミュニケーションプロセス）を記述するためには、このような動的な部分を含めて実現する必要がある。

本論文では、このコミュニケーションプロセスの動的側面を記述する枠組みを与え、動的なコミュニケーションプロセスに対応可能なシステムの実現方法について述べる。

2. ダイナミズムに対応したコミュニケーション計算モデル[1]

2.1. コミュニケーション計算モデル

人間のコミュニケーションにおける情報のやり取りは、コミュニケータの数（Number, 1:1, 1:N, M:N など）、情報のやり取りの方向性（Direction, 一方向や双方向）、情報のやり取りの時間性（Timing, リアルタイムや非リアルタイム）の3項組みにより表現できる。この3項組みをコミュニケーション形態（Figure = <Number, Direction, Timing>）とよぶ。

コミュニケーション計算モデルは、コミュニケーションを行う主体であるコミュニケータを自律的オブジェクトやグループフィールドで、さまざまなコミュニケーション形態をそれに対応した交信形態で表現した計算モデルである。

ある意味にまとまった一連のコミュニケーションの流れであるコミュニケーションプロセスは、上で述べたコミュニケーション計算モデルに基づき次のように解釈できる。コミュニケーションプロセスは、ある特定のコミュニケーション形態にしたがっておこなわれるコミュニケーションの記述を時間の流れにしたがって組み合わせたものである。

2.2. コミュニケーションのダイナミズム

実際のコミュニケーションプロセスにおいては例えば会議からその会議が終了してある特定の人の間での書類による情報交換に移るといったような、コミュニケーションに参加する人や情報のやり取りの方向性、時間性が、コミュニケーションの時間の推移とともに変化していく。これを、コミュニケーションのダイナミズムと呼ぶ。

コミュニケーション計算モデルでは、このダイナミズムは以下のように解釈できる。ダイナミズムとは、コミュニケーションプロセスの中で、あるコミュニケーション形態から他のコミュニケーション形態に基づく情報のやり取りに変化することである。この変化を記述するためには、コミュニケーション形態の3つのパラメータ（コミュニケータの数、時間性、方向性）の値がコミュニケーションの時間推移の中で変更できることが必要となる。

3. コミュニケーションモデルの記述

2.2.節で述べたダイナミズムをコミュニケーションシステムで実現するためには、以下のことが記述できることが求められる。

(1) コミュニケーションプロセスのダイナミズムの記述

コミュニケーションプロセスの中でコミュニケーション形態の動的変化を行えるようにするためには、コミュニケーション形態の各パラメータの変更を記述するための操作関数を定義、実装する必要がある。この関数を用いて、コミュニケーションプロセスの中でコミュニケーション形態に対する操作を行い、コミュニケーション形態を変化させることができる。

Description in the Frame of Dynamism of Human Communication
Norihsa Segawa¹, Masahiro Hiji², Takeo Kunishima¹,

Katsumasa Watanabe¹

¹Nara Institute of Science and Technology

²Graduate School of Information Science, Tohoku University

(2) コミュニケーションプロセス間の変化の記述

コミュニケーションプロセスは、ある1つのコミュニケーションプロセスのみが存在するわけではなく、複数のコミュニケーションプロセスが同時並行的に存在する。そのため、これら複数のコミュニケーションプロセス間の変化（あるコミュニケーションプロセスから他のコミュニケーションプロセスへの変化）を記述することが必要になる。これをコミュニケーションプロセスの枠組みと呼ぶ。この枠組みを扱う記述方法を用意する必要がある。

4. DynaCamでの実現

コミュニケーション計算モデルに基づくシステムとして、我々は以下の特徴を持つ高機能電子メールである DynaCam を開発している。

- (I) 無手順端末や無線までも含む多様なコンピュータネットワーク上で動作する
- (II) メールごとにインタラクションが記述できる

これらの機能は以下の方法により実現されている。(I)の機能は、DynaCam メールを記述する記述言語を設計し、そのインタプリタを各機種ごとに作成することにより実現できる。この記述言語(DynaCam記述言語)はLispと同じ構造を持つインタプリタ言語である。(II)は、DynaCamメール記述言語の中でGUIの記述を可能とすることで実現した。

3章で述べたコミュニケーションプロセスの枠組みは、以下のように記述を行う。

(1)のコミュニケーション形態の各パラメータの変更は、Numberを扱う記述、Directionを扱う記述、Timeを扱う記述をデータにもつ高階関数を定義することによって実現する。コミュニケーションプロセスは、コミュニケーション形態をデータとして扱い、またそのコミュニケーション形態間の遷移を扱う関数を定義することで実現する。ダイナミズムは、コミュニケーションプロセスからコミュニケーション形態、コミュニケーション形態間の遷移を変化させる関数を定義することにより実現する。(2)のコミュニケーションプロセス間の記述はコミュニケーションプロセスの中に、他のコミュニケーションプロセスを記述できるようにすることによって実現する。これらは、DynaCam記述言語に新たな関数として定義される。これらは、DynaCamがLispと同様の構造をもつ言語であるため容易に実現できる。

これらの関数を用いることによって、我々が定義したコミュニケーションプロセスの枠組みを記述することができる。またそれらを用いることで、実際のコミュニケーションを従来より容易に記述できる

ようになった。例にこれらの関数を定義したDynaCam記述言語によって書かれたDynaCamメールの例を示す。

5. まとめ

本論文では、コミュニケーションモデルをシステムの上で実現するために必要な記述方法を提案した。またわれわれの作成したコミュニケーションシステムDynaCamへ導入し、コミュニケーションの枠組みの記述を行い、我々が考えた記述でコミュニケーションの枠組みを記述できることを示した。今後、この記述を用い、様々な人間のコミュニケーションの実現を行う。

```
(defineDynaCard 'test-card
;コミュニケーションプロセスの定義
(defineCard 'ST1 ;コミュニケーション形態の定義
(user-set '(nil)); コミュニケータの数
(script-set '(send)); 情報のやり取りの方向性
(time-set '(DynaCam_mail)); 情報のやり取りの時間性
.....
(cond ((eq chat_button t)
(defineUS 'ST2 (FROM. TO))
;コミュニケーションの形態のコミュニケータの数の動的変更
(defineST '(ST2 ST1)))
;コミュニケーション形態の動的変更
(t .....))
(defineCard 'ST2
;コミュニケーションプロセスの定義
(user-set '(nil nil)); コミュニケータの数
.....))
(setq CHAIN-USER ("A san" "B san" "C san" .....))
(defineUS 'ST1 (car (CHAIN-USER)))
(setq CHAIN-USER (cdr CHAIN-USER))
(defineST 'test-card '(ST1)); 経過時間の処理

(createDynaCard test2-card)
;コミュニケーションプロセス間の変化の記述
)
(createDynaCard test-card)
;カードの生成
```

図1 DynaCamメール記述例

参考文献

- [1] Masahiro HIJI, Hiroshi NUNOKAWA, Masatoshi MIYAZAKI: Computation Model for Human Communication, HCI '95 Proceedings Vol2, pp521-pp526.
- [2] Norihisa SEGAWA, Hiroshi NUNOKAWA, Masatoshi MIYAZAKI: How DynaCam Supports Dynamism of Human Communication, HCI '95 Poster Sessions Proceedings, pp.127.