

# コミュニケーション活動を促す学習ネットワークへの接続関係の応用

長瀬 久明\*・正司 和彦\*\*

(平成10年9月21日受理)

## 1 はじめに

インターネットが全ての学校に導入されると、情報の収集機能や発信機能を用いた学習が可能になる。しかし、学習者どうしがコミュニケーションを深めるためには、これらの機能だけでは不十分である。

本研究ではまず、発信された情報を再編成してコミュニケーションを支援する機能の必要性を論じる。その方法として、発信された情報と情報の関係に、文章理解研究における接続関係<sup>1)</sup>を適用する。最後に支援システムのタイプについて検討する。

## 2 学習とネットワーク上のコミュニケーション活動

### 2.1 学習活動とネットワークの関わり

ネットワークと学習者との関わりは次の3種類に大別される。

#### 2.1.1 開放された環境

運動場は体育などの授業に用いられるだけでなく、休憩時間には児童・生徒の自由な使用に開放されている。これと同様に、学習者がネットワークへ自由にアクセスできるならば、ネットワークは学習者にとって、学級や学年、学校を越えたコミュニケーション環境となる。

#### 2.1.2 学習の道具

教科などの学習のなかで、ネットワークを道具として用いるような指導法を採る場合がある。この場合、ネットワークは学級や学年、学校を越えた、情報の収集、発信、コミュニケーション活動の道具となる。

#### 2.1.3 学習の目的

ネットワークを用いる諸活動に関わる知識、技術、あるいは、能力を育成することを目指すような場合がある。この場合、学習者はネットワークによる、情報の収集、発信、コミュニケーションについて学ぶ。

### 2.2 コミュニケーション活動の問題点と対策

上記のいずれの場合にも、学習者は主体的に機器を操作し、情報を受発信する。そのため、次のような問題が生じる可能性が常に存在する。

#### 2.2.1 閉鎖的な人間関係による疎外

ネットワーク上のコミュニケーションでは新しい人間関係が容易に形成される反面、不本意に取り残される学習者を生む可能性を伴う。閉鎖的なコミュニケーションになればその可能性は増すと考えられる。しかし、少人数のコミュニケーションにより深い議論が可能になる場合もある。したがって、閉鎖性と開放性に関して教師が目配りとコントロールのできるシステムが必要である。

#### 2.2.2 学習目的に無関係なコミュニケーション

学習者の自由な使用に開放されたネットワークの場合のほかは、教師がコミュニケーションを把握でき、必要に応じて指導できるシステムが必要である。

#### 2.2.3 不適当な粒度のコミュニケーション

ここで粒度とはコミュニケーションに関わる人数を指している。学習の過程で、望ましい粒度は変化する。議論の深化のためには少人数やグループが、情報の共有には全体または多人数のコミュニケーションが望ましい。

コミュニケーション活動の過程で情報の量が増えるに従い、全体が把握しにくくなるのが問題である。これに対して、内容を再編成する機能が必要である。本研究では、情報の再編成に接続関係を用いる方法とシステムについて論じる。

## 3 接続関係を用いた情報の再編成

### 3.1 接続関係とコミュニケーション

文章理解の研究においては、文章の意味の単位(典型的には、単文)を命題と称する。また、命題と命題との関係を接続関係と称し、その種類が分析されている<sup>1)</sup>。

ここでは、学習者Aから発信された情報(図1のア)と、学習者Bから発信された情報(図1のイ)を、それぞれ一つの命題と考え、これらの関係(図1のウ)を、接続関係と考える。

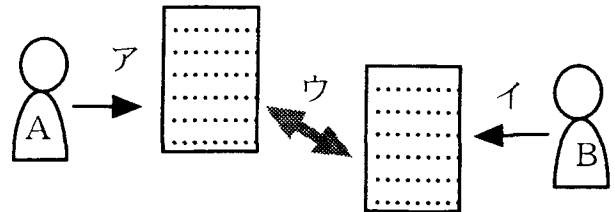


図1 発信情報と接続関係

\* 兵庫教育大学学校教育研究センター

\*\* 兵庫教育大学第1部(教育方法講座)

接続関係の学習活動への適用について論じた研究<sup>2)</sup>や、授業に適用した実践研究<sup>3)</sup>がある。これらの研究は、学習者の表現活動の援助に関するものである。これらに対して、本研究はさらに進めて、学習者どうしのコミュニケーション活動の援助に接続関係を適用する。

コミュニケーション活動は一般に、図2の、始まりAと反応B,Cのように、連鎖的に進行する。

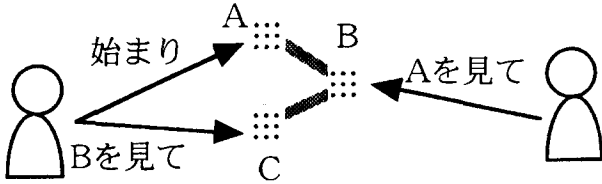


図2 コミュニケーションの連鎖

この連鎖は、ネットワーク上でも、学習者用インタフェースにより自然に構成することができる。竹本<sup>4)</sup>は図3のインタフェースをもつ、開放されたネットワーク環境を児童に与え、ネットワークに関する新しい情報リテラシーの育ちを観察、分析している。図3では「はなしをつづける」ボタンを押すことにより、発信される情報は「今、画面で見ている情報」と自然につながる。しかし、接続関係の種類（賛成、反対、追加、など）の入力は要求していない。

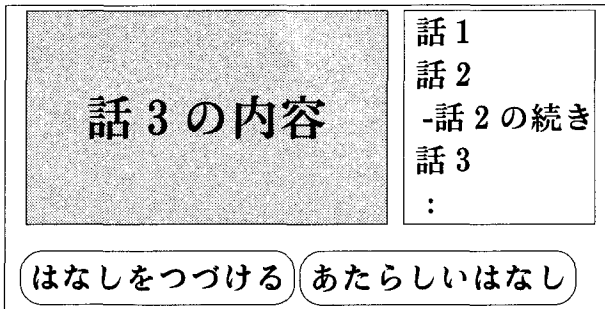


図3 連鎖を形成する竹本のインタフェースの一部

### 3.2 学習者による接続関係の種類の入力

接続関係の種類を入力させるような学習者インタフェースを使った連鎖も自然に構成できる。

西野<sup>5)</sup>は高校生を対象に、討論能力の育成を目指す、ネットワーク上のコミュニケーションシステムを構成している。そのインタフェース(図4)は5つのカテゴリからなっている。生徒は情報の発信時に、このカテゴリから接続関係の種類を選択する。

#### 発言の種類

- 提案 ○新規提案 ○提案補足
- 意見 ○賛成 ○反対 ○情報提供
- 質問 ○通常質問 ○確認 ○問題提起
- 応答 ◎質問回答 ○了承
- 討論 ○進行 ○成員態度

図4 接続関係の入力を求める西野のインタフェースの一部

また、藤田<sup>6)</sup>は中学生の数学教育にコミュニケーション学習を組み入れている。そのインタフェース(図5)は6種類の関係からなり、生徒は情報の発信時に、接続関係の種類を選択する。

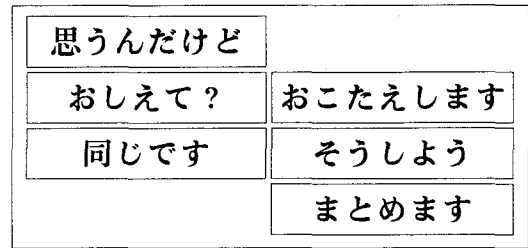


図5 接続関係の種類を求める藤田のインタフェースの一部

### 3.3 発信された情報の再編成

コミュニケーション活動が進むにしたがって、共通の話題をもつ、いくつかの小集団に分かれる場合がある。情報の発信量が多くなると、個々の学習者の視野が局所的になり、全体が把握しにくくなる(図6)。

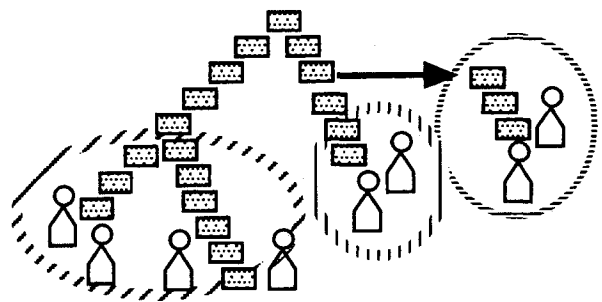


図6 小集団に分かれたコミュニケーション

ところが、学習者が議論に行き詰まって他集団の議論を知りたいと思った場合や、学習のまとめの段階などでは、類似の議論をしている小集団を検索する機能や、全体の状態を掴む機能が必要になる。

4 類似度の計算とリンクの生成

表1 共通語の検索結果の例

類似の議論をしている小集団を検索する方法および、全体の状態を掴む方法の一つとして、コミュニケーションの内容と展開の2側面から、小集団どうしの類似度を計算し、類似の情報をリンクする方法を検討する。

|              |       |
|--------------|-------|
| 1節           | 2.1.1 |
| 英語：なし        |       |
| カタカナ：        |       |
| インターネット      | 0     |
| コミュニケーション(2) | 1     |

4.1 内容の類似度の計算

発信情報の内容を「語（キーワード）」で代表させ、これにより、内容の類似度を次のような方法で計算する。これは全文検索で用いられている方法を拡張したものであり、次の3ステップからなる。

4.2 展開の類似度の計算

いくつかの接続した発信情報において、それらの接続関係の種類により、展開の類似度を次のような方法で計算する。これは次の2ステップで実行される。

4.1.1 ステップ1：語の種類の手提示と選択

提示される品詞などから、計算の対象とする語の種類をチェックにより取捨選択する。図7に項目とチェックを例示する。

4.2.1 ステップ1：特徴的な部分連鎖の検出

図9において、部分連鎖Aは直線的なコミュニケーションの展開、部分連鎖Bは発信情報Xを元にコミュニケーションが展開されている場合である。コミュニケーションの連鎖が図9A, Bのような特徴をもつ部分連鎖を検出する。

英語       動詞  
 カタカナ    名詞  
 括弧         形容詞

図7 語の種類の手提示と選択

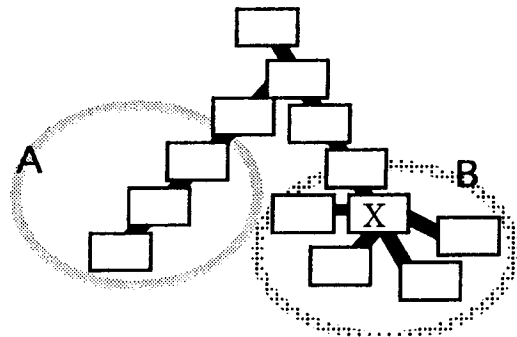


図9 特徴的な部分連鎖

4.1.2 ステップ2：語の候補の手提示と選択

選択された種類の語を、発信情報から検索し、候補として提示する。図7のチェック例を本稿の1節に適用した場合、候補は図8のようになる。なお、()内は出現回数である。

4.2.2 ステップ2：同一タイプの部分連鎖の比較

検出された部分連鎖のうち、図10のような同一タイプのものについて、接続関係を調べる。直線的なコミュニケーションの例(図10)の接続関係を調べると、表2のようになる。

インターネット  
 コミュニケーション(2)  
 システム  
 タイプ

図8 語の候補の手提示と選択

これにより、類似度の計算とリンク生成を行う。具体的な計算方法は事例に依存するので、ここでは検討しない。

4.1.3 ステップ3：共通語の検索

候補から選択された語について、計算対象の情報を検索する。図8のチェック例を本稿の2.1.1に適用した場合、語「コミュニケーション」が1回、検索される。この結果は表1のようにまとめられる。これに基づき、類似度の計算とリンク生成を行う。具体的な計算方法は事例に依存するので、ここでは検討しない。

部分プロセスA 部分プロセスB

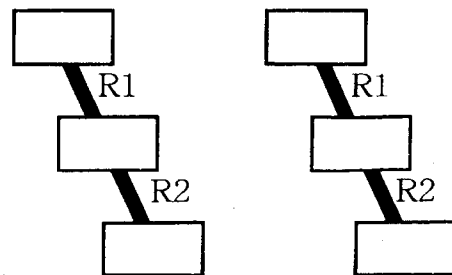


図10 直線的なコミュニケーションの例

表2 図10の接続関係

|     | 部分プロセスA | 部分プロセスB |
|-----|---------|---------|
| タイプ | 直線的     | 直線的     |
| 発信数 | 3       | 3       |
| R1  | 1回      | 1回      |
| R2  | 1回      | 1回      |
| 順序  | R1-R2   | R1-R2   |

4.3 状況の類似度の計算

内容と展開をまとめて状況と言うことにしよう。状況の類似度は内容の類似度と展開の類似度から計算される。図11のような状況は、内容、展開、ともに類似度が高い。このような場合、状況の類似度が高くなるような計算式を定義することは容易である。

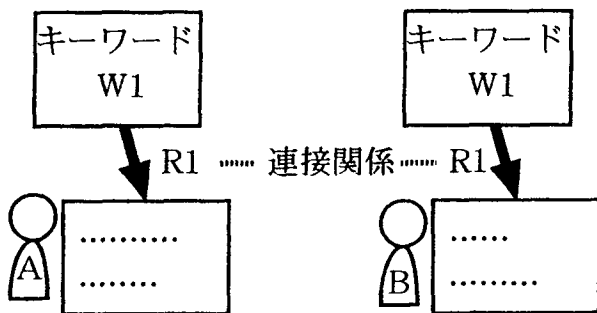


図11 類似度の高い2つの状況

4.4 リンクの生成

システムは次の2つの場合に、類似度を計算しリンクを生成する。

4.4.1 学習者の要求

ある情報を見ている学習者が「この情報と類似の情報があれば見たい」場合のリンクは、学習者が見ている情報から張られる。

4.4.2 学習のまとめ

全員が学習のまとめをするような場合、すべての情報について、類似のものに相互にリンクを張る。

5 システムのタイプの検討

5.1 校内ネットワークの場合

校内ネットワークあるいは教室内ネットワークにおいて、ネットワークOSが動作するファイルサーバ上に、発信情報と接続関係情報を蓄積する場合<sup>(4-6)</sup>である。この場合、いくつかのファイルに発信情報や接続関係情報を保存するようなシステムが可能である。

5.2 単一サーバの場合

遠隔の複数の学級がコミュニケーションに参加する広域のネットワークにおいて、単一サーバ上に発信情報と接続関係情報を蓄積する場合である(図12)。大杉<sup>7)</sup>は、インターネット、および、WWWサーバと連携したデータベースからなるシステムにより、情報の受発信および蓄積機能をもつコミュニケーション・システムを構成している。

前節のような再編成機能はWeb連携機能の一部として、処理スクリプトによる開発が必要である。遠隔からデータベースへ発信情報を書込むため、あらかじめ定められたサイトどうしのコミュニケーションに限られる。

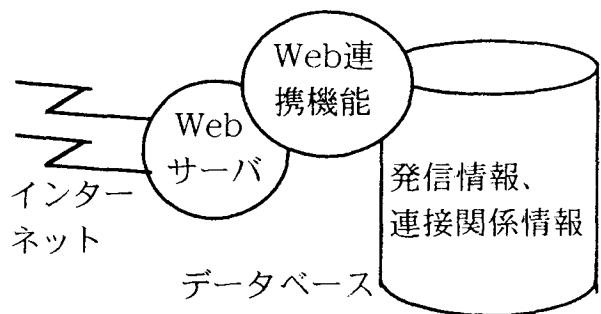


図12 単一サーバのコミュニケーションシステム

5.3 分散サーバの場合

コミュニケーションに参加する遠隔の複数の学級がそれぞれのサーバを持ち、発信情報および接続関係情報ともに、各々のサーバに分散して蓄積される場合である(図13)。この場合、サイト間の整合性の維持が問題である。



図13 分散サーバのコミュニケーションシステム

## 6 おわりに

インターネット上で学習者どうしがコミュニケーションを深めるために、情報の量が増え、内容全体が掴めなくなることが問題であることを指摘し、発信情報の再編成機能が必要であることを明らかにした。この問題に対して接続関係を適用し、発信情報の類似性を計算し、発信情報を再編成する方法を提案した。

## 参考文献

- 1) 阿部純一他 1994 人間の言語情報処理—言語理解の認知科学—サイエンス社.
- 2) 長瀬, 正司 1998 接続関係による動的リンク機構を有するハイパーメディア教材オーサリングツールについて 兵庫教育大学研究紀要 第18巻 第1分冊 pp.167-174.
- 3) 高見, 長瀬, 正司 1996 ハイパーメディアとディベートによる授業改善と知識利用型の授業—小学校社会科5年「これからの食料生産」を例に— 日本教育工学会第12回全国大会講演論文集 pp.187-188.
- 4) 竹本, 正司 1997 イントラネットによる小学校の情報リテラシー育成について 教育工学関連学協会連合第5回全国大会講演論文集 pp.613-614.
- 5) 西野, 森広, 正司 1997 討論における成員の意図的な発言を形成するための助言システムの構築 教育工学関連学協会連合第5回全国大会講演論文集 pp.465-466.
- 6) 藤田, 正司 1997 数学課題のコミュニケーション学習のためのネットワーク環境の開発 教育工学関連学協会連合第5回全国大会講演論文集 pp.37-38.
- 7) 大杉, 正司 1998 ネットワークリテラシーを育成するためのWebデータベースを用いた遠隔共同学習環境の構築 日本教育工学会第14回全国大会講演論文集 pp.261-262.

## **Applying Coherence Relations to Accerelate Learners' Communication on Internet**

**NAGASE Hisaaki, SHOWJI Kazuhiko**

summary

In this article, we have applied Coherence Relations to accerelate learners' communication activities on Internet.

First, we have pointed a problem: learners may fall into their local scopes in their communication processes with small numbers of collaborators. Therefore, effective communication system must reform the whole data produced in their communication processes when a learner needs global scope.

A method is proposed to evaluate the similarity between two partial communication processes by applying Coherence Relations.

Learners can obtain wider scope by utilizing the links constructed with the similarity.