

学会の組織編集機能の一考察  
— 光ファイバ通信技術開発の事例から —  
野須 潔

Organizational Editorial Functions of Professional Technical Societies  
— A Case Study on Fiber-Optic Transmission Technologies Development —  
Kiyoshi NOSU

ABSTRACT

Hi-Tech corporations are now promoting their business operations in more and more non-self-consistent manners, such as strategic alliances and virtual corporations. In addition, hi-tech research and development in these corporations are also shifting towards the non self-consistent styles. Professional technical societies are now recognized as inter-organization societies to meet the above trends.

This paper examines the roles of organizational editorial functions in the knowledge creation of the professional technical societies. The paper also describes the case study of the fiber optic transmission system development to prove the significance and the effectiveness of the editorial functions in high-tech professional societies. The case study indicates

- (1) An organizational editorial process becomes active just before and after the novel high tech products are firstly introduced into the market.
- (2) An organizational editorial process is effective for the immature technology and the widely integrated technology.

1 はじめに

ハイテク産業分野、特に、情報通信分野においては、自己完結型事業展開から戦略提携あるいはジョイント・ベンチャー・コーポレーションといった事業運営形態をとることが多くなってきた。これは、変化が激しくハイテク分野では、企業は競争者に対して差別化出来る技術を持ち寄ることにより競争優位がもたらさせると認識され始めているからである。例えば、ウィンドウズに代表されるOSソフトのマイクロソフト社とパソコン用マイクロプロセッサのインテル社との戦略提携は、“ウintel”（ウィンドウズ+インテル）と通称され、強力なパソコン関連商品を市場に出している。一方、企業経営のより上流過程である研究開発においても、競争会社同士が、協力して研究開発を進めるケースも増えてきている。技術系学会には、中立的な大学、公的研究機関のみならず、市場で互いに競争している企業が、積極的に参加し、その研究開発情報を発表（公開）している。

小論は、技術系学会において、諸情報、知識を統合・連結する組織編集機能の有効性を論じる。まず、技術系学会が、ルース・カプリングのネットワーク型組織であることを示し、組織的知識創造における組織編集の役割を明らかにする。最後に、事例調査として、光ファイバ伝送技術の研究開発を取り上げ、学会のようなネットワーク型組織における組織編集機能の有効性を示す。

## 2 技術系学会の組織論的特徴

技術系学会の組織論的特徴は、以下の2点に集約される。

- (1) ルース・カプリング
- (2) ネットワーク型

システムの間に通の変数がわずかであるか、その変数がシステムの作用する他の変数よりも弱い時、ルース・カプリングがあるという[遠田 1996]、[平松 1990]。学会は、企業、大学といった異なる強結合に属している人が、複合的に所属しているルース・カプリング型組織で有る。ルースに結合された組織では、個々の要素の自律性・独自性が高いので、環境の変化を敏感に感知し対応することが出来るばかりでなく、部分的な障害を当該部分に閉じこめることが出来る。またそのような組織は組織内により多くの多様性を保持しておくことが出来るため創造的である。

ネットワーク型組織は、共有・互酬型の行為がその中で支配的な相互制御行為となっている社会システムである。学会では、会員が、ボランティアベースで、それぞれの研究成果を持ち寄り、知識の共有化が進められている。

## 3 組織編集とは

ここでは、「編集」は、「複数の情報を解釈し新たな価値ある情報の組み合わせを創り出すこと」、「組織編集」は、「個人による創造的編集結果や組織外部の情報を組織的に増幅し、新たな価値ある情報の組み合わせを創り出し、組織全体の共有知識とすること」と定義する。組織編集を議論する前に、「情報」や「知識」について定義しておこう。これらについては、色々な定義がされているが、ここでは、吉田および公文の定義を用いることにする。[吉田 1990][公文 1993]

「情報（狭義）」の定義：人間個体と人間社会と、独自なものとして了解される意味を持つシンボル記号集合を中核とする意味現象一般。

「知識」の定義：さまざまなパターン・マッチングやその複合が行われていた結果として産出される多種多様なイメージが、相互に関連づけられ、主体の情報界の中に貯蔵されているもの。

バダラッコは、知識を明確に表現され「パッケージ」化されている移動型知識と個人・グループ間との間の特殊な関係、特定の規範、情報の流れの中で存在する密着型知識に分けている。[バダラッコ 1993] 移動型知識は、学会の論文誌、講演会予稿集などの形で、学会会員以外にも拡散していく。学会参加の本質的効用は、個人レベルおよび組織レベルの密着型知識の編集と蓄積・共有にある。なぜなら、密着型知識は、学会に、参加しない人にとって獲得や意味解釈できないからある。

シュンペーターはイノベーションとはニューコンビネーションであるといった。[シュンペーター、1993] 編集は、ものを新しい視点から組み合わせるという意味である。そのためには、広義の実験が、必要であり、その結果を関係者同士が、対話しながら、意味を再解釈し、編集を繰り返していくしかないのである。特に、新しい情報通信技術の研究開発は、やってみるしかないわけである。[今井 1996]

個人も組織も自らの意思と行動を決定するため環境を解釈する。ここで、解釈とは、さ

さまざまな事象を自己の知識体系の中で翻訳し、理解しようとするプロセスをいう。この解釈のための参照枠を解釈枠組みと呼ぶことにしよう。個人レベルの「編集」では、環境からの情報を解釈し、これらを組み合わせ、知識として蓄積される。こうして個人により創り出された知識は、組織内の他の人に受け入れられ、妥当なものとして共有されて、初めて組織的知識となる。個人レベルにしる組織レベルにしる「解釈枠組み」は、主体の知識創造を制約する。そして、「解釈枠組み」に合わない変則数が大きくなると「解釈枠組み」自体が、変化することになる。(図1 組織編集のモデル 参照)

#### 4 光ファイバ通信技術開発の事例

##### 一 長距離・大容量光ファイバ伝送技術に関する学会のネットワーク

ルース・カップリングネットワークの事例研究の対象として、世界中で、40万人以上の会員を有する「米国電気電子学会(IEEE)」および会員数が、約4万人で日本の情報通信関係の最大の学会である「電子情報通信学会」における光ファイバ伝送技術研究開発のネットワークを考察する。[野須1993]

一般に、学会のような専門家集団のネットワークにも、固有の構造が見られる。すなわち、光ファイバ伝送システムの研究開発という共通のマクロな目標を共有している集団の中でも、技術情報の解釈コードの差異によって、サブネットワークが形成され、それによって、ネットワークにある種の構造ができ上がってくる。先端技術研究開発に間する企業間ネットワーク組織の構造を決める主要な因子として以下の因子を仮定する。(図2 光ファイバ伝送技術開発の組織間ネットワーク構造モデル 参照)

(1)「参加機関」(大学、企業など)

(2)共通目標の技術の要素となる「要素技術」

(3)ネットワーク組織で編集される技術情報範囲の大小で規定される「編集階層」。

「要素技術」は研究開発の対象となっている「商品・システム」を実現するために必要な技術である。光ファイバ伝送システムでは「光部品」、「光ファイバケーブル」、「光伝送装置」が主な「要素技術」である。技術情報は、そのスコープの大小から階層的に捉えることが出来る。広い技術視野の情報は、ピンポイントの限定された領域の情報が多数、編集・蓄積された上に、創発されるものであるから、上位階層の情報といえる。以下では、広い技術視野の情報を「上位階層情報」、ピンポイントの限定された領域の情報を「下位階層情報」と呼ぶことにする。上位情報の例としては当該技術分野全体ないしは要素技術の広い範囲を扱うオピニオンリーダーの招待論文、下位情報の例としては、個別技術データの学会大会発表などがある。

このように規定されたネットワーク内の相互作用は、研究開発のフェーズや技術属性により変化する。「要素技術」と「編集階層」で規定される面に注目すると、要素技術間の相互作用の変化が考察でき、「編集階層」と「参加機関」で規定される面では、組織間学習の変化が考察される。

次に、学会論文誌、大会講演に関する書誌的調査により、[i]要素技術間相互作用および、[ii]組織間学習の立場からルース・カップリングネットワークの有効性を明かにすることを試みる。

## [i]要素技術間相互作用の視点からの考察

1970年－1990年に米国電気電子学会（IEEE）論文誌に掲載された日本の全論文およびその引用文献から、技術の発展のフェーズによる要素技術間の知識の連鎖のパターン、知の連鎖のバイアス度合[平松,1990]の変化を調査した。これらの論文では、5-10ページという比較的多い分量の中で、一定の範囲の技術が、体系的に述べられており、上位階層に属するといえる。これらの上位階層に属する論文は、さらに、オリジナルペーパーとオピニオンリーダーペーパーの2つのサブ階層に分類できる。オリジナルペーパーの論文は、著者の研究の新規性を体系的に述べた論文である。オピニオンリーダーペーパーの論文は、多くが招待論文であり、広い技術範囲の多数のオリジナルペーパーの情報をオピニオンリーダーの視点で、体系的に、結び付けた技術解説論文(review paper)である。論文およびその引用文献を光部品、光ファイバ・ケーブル、光伝送装置といった3つの要素技術およびオリジナルペーパーとオピニオンリーダーペーパーの2つの相互作用階層、合計6個のサブ・ネットワークに分類した。

サブ・ネットワーク内及びサブ・ネットワーク間の結合（コネクション）により情報交換が行われ、ネットワーク全体で共有される知識となる。サブ・ネットワーク間の結合のパターンと情報量は、研究開発の段階により変化すると予想される。実際、論文の引用文献をみると特定のサブ・ネットワークに属する文献を多く引用する結合パターン、いわゆる differential associationが見られる[平松1990]。

模索期（1970-72年）、準備期（1980年）、成長期（1985年）、成熟期（1990年）の四つの研究開発のフェーズにおいて、サブ・ネットワーク間の differential association のバイアスパラメータをもとに求め、光ファイバ伝送システムの要素技術サブネットワーク間を結ぶ知の連鎖の紐帯、タイ、を評価した。これから、技術開発と市場との相互作用が開始される前後の時期（準備期、成長期）に、要素技術間および階層間（オリジナルペーパー、オピニオンリーダー間）の組織編集が盛んになることが明らかとなった。（図3 光ファイバ伝送要素技術間の知識連鎖 参照）

## [ii]組織間学習

ネットワーク組織における組織間学習の内部過程には、(1)情報の獲得・伝達、(2)編集、(3)知識の蓄積、という一連の過程が存在する[寺本1993]。活発に活動している企業間ネットワークにおける組織「間」学習では、ダイナミックに変動する「組織間」の情報編集過程への実質的な参加が、逆に、組織「間」学習で得られた知識、特に、密着型知識の組織「内」への「吸収」（獲得）にとって重要である。すなわち、「組織内」学習の成果を「組織間」学習の場で評価を受けたり、「組織間」学習の編集過程に参加することを怠ると、「組織間」学習における吸収能力を高めたり、維持することが困難になる。以下では、企業組織内の組織学習である「組織内」学習に、組織間ネットワーク組織での組織学習である「組織間」学習がどのように寄与するかという点を検討する。

限定された範囲の技術情報の交流を行う電子情報通信学会大会での口頭発表（発表時間：10-15分/件）数を下位階層の組織間学習量、かなり広い範囲の知識の連結統合を行

う I E E E の論文発表数を上位階層の組織間学習量、各企業の特許出願数を組織内学習量とし、それらの量を要素技術別、企業別に定量的に計測した。さらに、学会参加主要企業の「組織間」学習量と「組織内」学習量の相関を研究開発のフェーズ別、要素技術別に算出し、組織間学習の場としての学会の有効性を評価した。具体的には、特許出願数と学会論文・大会講演数の相関係数から、ルース・カプリング組織間学習の有効性を評価した。

(表1 特許出願数と学会論文・大会講演数の相関から見た組織間学習の有効性 参照)  
その結果、ルース・カプリングネットワークにおける組織間学習の有効性は、「伝送装置」のように編集される技術範囲が広い場合や「光部品」のように研究開発の若いライフサイクル段階において、高いことが導かれた。(図4 学会の組織編集機能が有効な技術的属性 参照)

## 5. まとめ

技術系学会のようなルース・カプリングのネットワーク型組織の組織的知識創造における組織編集の役割を明らかにした。また、事例調査から、新技術が市場に出る直前、直後の時期に、技術情報の組織編集が、活発になること、また、研究開発のライフサイクルの若い段階や編集範囲が広い技術の研究開発には、組織編集が有効であることを示した。

マルチメディアのように技術的に発展途上にあり、技術範囲ものの研究開発には、ルース・カプリングのネットワークにおける組織編集が、今後、重要になると考えている。また、学会のような公共部門でもなく企業部門でもない非営利組織(NPO)は、第三の部門として、その役割は、拡大すると思われる。技術開発における一般的役割や望ましい組織形態は、今後の研究課題である。

小論の事例研究は、筑波大学大学院経営システム科学専攻にて行ったものである。ご指導頂いた寺本義也教授(現北海道大学経済学部教授)に深謝します。

## 参考文献

- 今井 賢一、“21世紀の企業像”、三菱総合研究所、“日本改造”、ダイヤモンド社、1996年収録  
遠田 雄志、ポスト・モダン経営学、組織科学、29,4,1996、p.30  
公文俊平、“情報文明論”、NTT出版、1993年  
シュムペーター(塩谷祐一訳)、“経済発展の理論”、岩波書店、1993年  
寺本義也、“学習する組織”、同文館、1993年  
野須潔、寺本義也、“学会を媒介にした先端技術開発の企業間ネットワーク”、組織学会大会、1993年  
野中、竹内、“知識創造企業”、東洋経済、1996  
バダラッコ、“知識の連鎖”、ダイヤモンド社、1990年  
平松 闔、三隅一人、“社会ネットワーク”、福村出版、1990年  
吉田民人、“自己組織性の情報科学”、新曜社、1990年

図1 組織編集のモデル

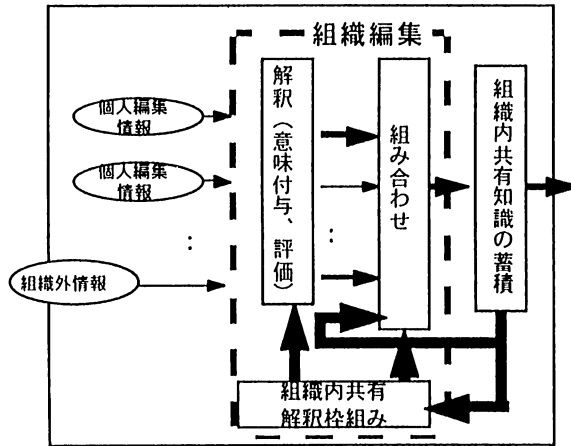


図2 光ファイバ伝送技術開発の組織間ネットワーク構造モデル

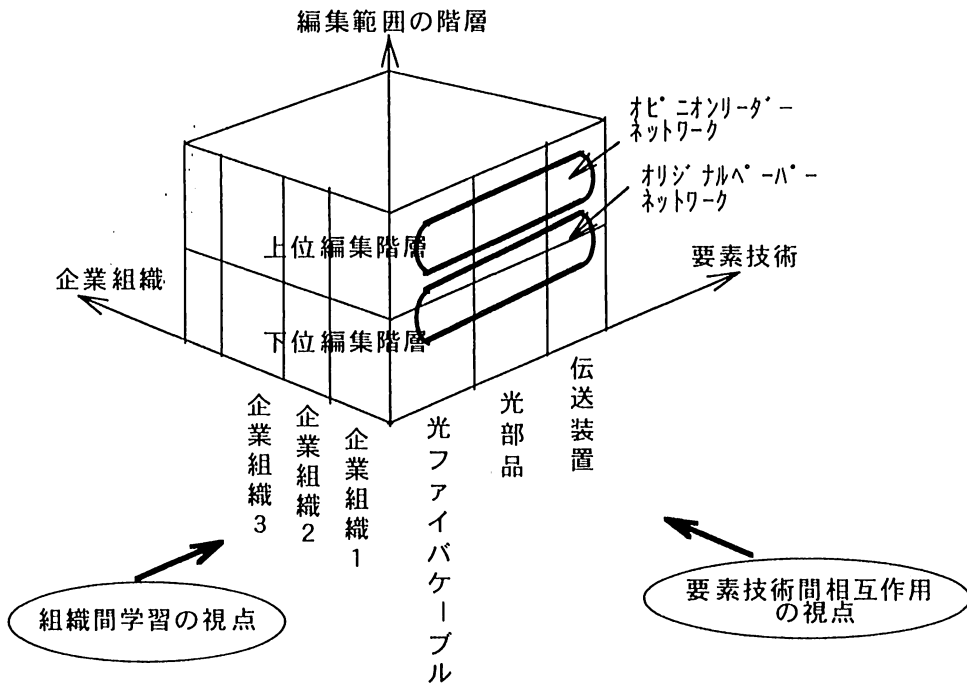
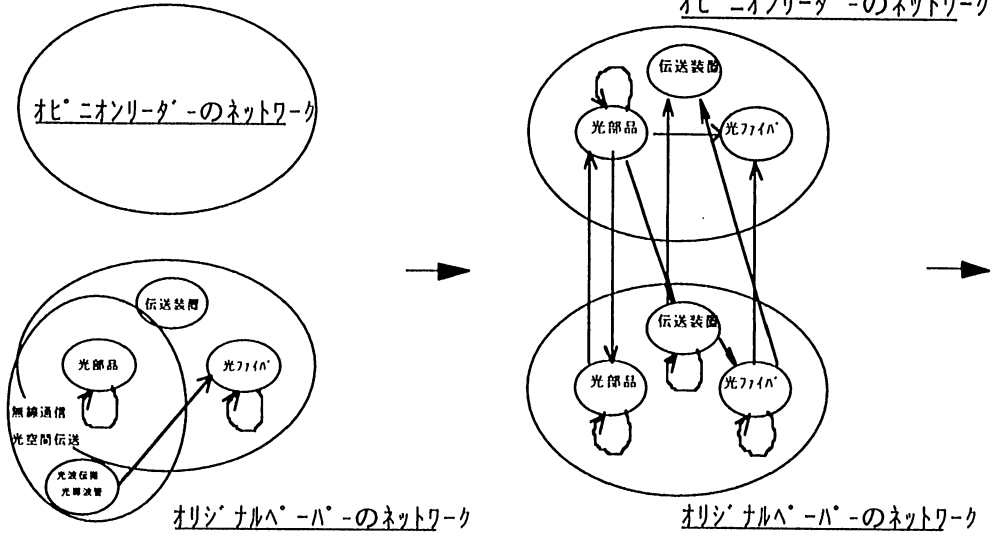


図3 光ファイバ伝送要素技術間の知識連鎖

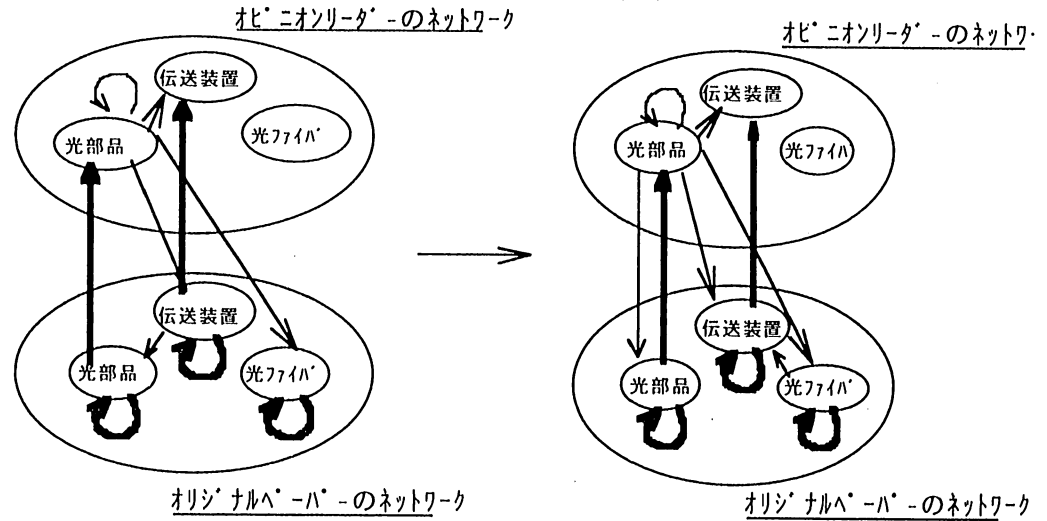
模索期 (1970-72年)

準備期 (1980年)



成長期 (1985年)

成熟期 (1990年)



知識連鎖のベクトル

引用元論文 ← 被引用文献-番目の紐帯  
 引用元論文 ← 被引用文献-番目の紐帯

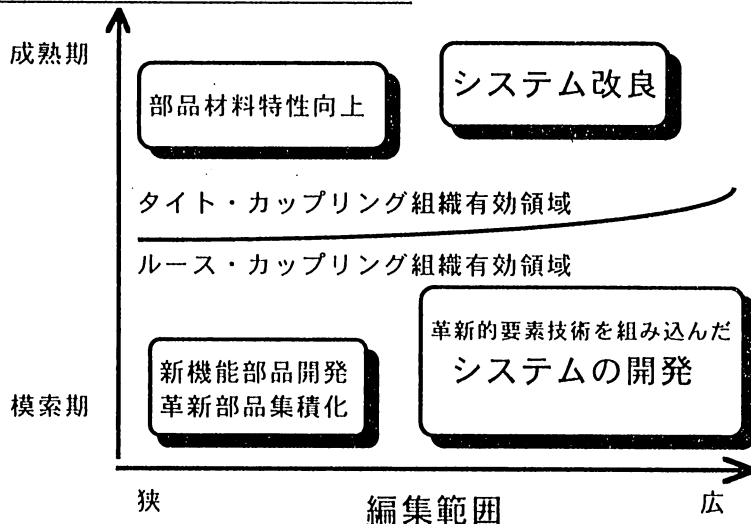
表1 特許出願数と学会論文・大会講演数の相関から見た組織間学習の有効性

R&Dの段階	相互作用	光部品	光ファイバ	伝送装置
模索期 と準備期	上位	△	×	×
	下位	○	△	△
成長期 成熟期	上位	△	×	○
	下位	○	○	○

- ：特許出願数と学会論文大会講演数の相関係数>0.4
- △：特許出願数と学会論文大会講演数の相関係数=0.4-0.2
- ×：特許出願数と学会論文大会講演数の相関係数<0.2
- 上位相互作用 IEE論文誌論文
- 下位相互作用 電子情報通信学会大会講

図4 学会の組織編集機能が有効な技術的属性

研究開発のライフサイクル



Kiyoshi Nosu  
 Network Society Research Project, NTT Multimedia Networks Laboratories

野須 潔  
 NTT マルチメディアネットワーク研究所 ネットワーク社会科学特別プロジェクト