

# もうひとつのCSCW、Computer Supported Competitive Work

NTT ソフトウェア研究所  
NTT Software Laboratories

梅村 恭司  
Kyouji Umemura

## 概要：

この文章ではComputer Supported Competitive Workという考え方を提唱する。CSCWというComputer Supported Cooperative Workを意味するが、Cooperativeな状態となるベースの人と人との関係の考察や、システム実現の考察などから、Competitiveなworkをサポートすることに意味があり、それが実現可能であることをしめす。さらに、Competitiveなシステムを試みに設計したので、そのシステムでのルールも紹介する。

## 1. 背景

いま、コンピュータの大衆化やネットワークの普及という技術の変化から、コンピュータを利用して、人間の間の関係を変化させようという動きがある。Computer Supported Cooperative Workと呼ばれている活動はその例である。コンピュータは情報の整理、検索、通信などの能力で、人間の生まれ備えた能力を越える力がある。コンピュータと人間が共存することで、情報の整理、検索、通信の能力において、新しいレベルのシステムが存在することになった。これは、自動車の発明によってものの移動能力で新しいレベルのシステムが存在するようになったことに対比できる。社会システムとしてのコンピュータシステムを構築している状態になっていた[Engelbart 82]。

この状況で人間の協力関係を分析し、それをサポートする活動[Winograd 88]やコンピュータのサポートにより会議を円滑に進めようとするシステム[Stefik 87]がある。WinogradはOOPSLA'90のkeynote addressで、「建築では人間の営みから設計が始まる、コンピュータシステムでも人間の使い方が先にたったシステムを設計しよう。」という主旨の講演をしていた。このように人間のコミュニティを対象にしたコンピュータシステム、人間と人間の関係をあつかうコンピュータシステムが研究されている。いま、研究の中心的な対象となっているのは、企業内部の連係活動、会議、分業などの協力関係を中心に研究が実行されている。

人間の活動を活性化するという観点にたてば、協力関係をサポートするばかりでなく、競争関係をサポートすることも

意味がある。古来、競争関係、Competitionは社会的に重要な機能を果たしてきた。歴史的にみても競争関係のない社会は存在しないし、競争により産み出されるエネルギーを生産にむけて社会が豊かになってきている。競争という争い、戦争、というように連想が進み、避けるべきものとも考えることもできるが、競争するという性質が人間のなかに事実として存在する以上、それをうまく利用することを考えることも大切なことだと思う。

## 2. 競争

競争というと、戦い、争いに連想が進んでしまうが、ここでは争いを増長することを考えているのではない。目的は競争による緊張関係、および、緊張関係からでてくる精神的なエネルギーを増強することである。事実、競争状態は社会に存在する人間関係であり、それが精神的なエネルギーのもとになっていることも多い。

建築の設計でも、コンペという概念が使われている。論文の選択も競争により品質を保っている。競争のない社会は夢物語のなかにしかなく、実際の社会は競争が存在する。全ての人間が争わず生活するというストーリーは美しい響きをもつが、実現しようとするとも人間の精神的なエネルギーそのものが減って社会そのものが停滞したり、競争そのものがひずんだ形で残るということは十分考えられる。このように、競争は実社会に存在し、健全な機能を果たしている。

競争は喧嘩ではない。親密な友人との喧嘩はあまりみられないが、親密な友人との競争関係はよく見かけることである。

また、生産的な喧嘩はあまりみられないが、生産的な競争はよく見かけることである。喧嘩は相手の人格の否定になりやすいが、競争はゴールを目指して相手と肩を並べることで、相手を尊重している関係である。

## 3. 競争のサポート

協力をサポートする仕組みをつくるよりも、競争をサポートする仕組みをつくるのは簡単である。協力をサポートするためには、密結合のコミュニケーションシステムを作成しなければならない。問題意識の共有化、情報の価値判断、仕事の分割、などが協力をサポートするときには必要である。このため、ビデオによるコミュニケーションやマルチメディアによる通信などの、人が近くにいるかのような環境を実現しようとしている。競争をサポートするには、人が近くにいるような環境を実現しなくてもこと足る。内部の悩み、迷いなどを扱わなくても競争をサポートできる。極端な場合、競争のためのルールが合意されていれば、お互いの得点の値を交換するだけで競争は成立する。競争が有意義になるためには得点以外の情報も交換するべきであるが、全面的な協力をサポートするよりも情報量は少ない。

人と人との仲立ちをするという見地から見ると、人と人が協力関係となる場合よりも、競争関係となる場合のほうが確率が高い。競争関係を構築するには、共通の背景と興味があれば利害が一致しなくても可能であるが、協力関係を構築するには共通の背景に加えて、利害の一致という条件が必要である。したがって、競争をサポートするシステムが使われる

場面は協力関係をサポートする場面より多いと考えられる。

#### 4. 競争のシステム

競争をサポートするシステムという、厳しい響きがある。ユーザがつくかどうかが危ぶむ声もある。たとえば、争いを好まない人間は競争のシステムを使わないだろうという声も聞こえてくる。また、競争のシステムに好んで参加するのは人間的に未熟のものだけであるという声も聞こえてくる。そして、競争には敗者がいるということを忘れているという声も聞こえてくる。

競争のシステムは確かに厳しいシステムである。それだからこそ、人と人との間に緊張状態をつくることができる。ただ、ここで考えているシステムの最終目的が競争にあるのではない。システムから最終的に得られるのが優越感あるいは敗北感だけでは人は参加しないだろう。そして、結局、システムは死滅する。システムから有効な結果が得られて、それを得るための方便として競争があるというシステム、勝敗よりも参加することに意味があるようなシステムである必要がある。参加の過程で有益な情報が得られ、勝敗が第一義でないならば、レベルの高い参加者が得られると考える。勝ち負けが最終目的でないゲームで緊張状態が作れるかを危ぶむ声も聞こえてくるが、ゲームのプレイの過程で、スキルの向上の要素があれば、人々を捕えているゲームの数は多い。そして、"敗者"は便宜的なもので、副次的に有効な情報が得られるというならば、全ての参加者が実際的な勝者という競争は実現できる。

競争のシステムにおいてコンピュータ

は競技場の役割を演じることができる。それは、スコアボードであったり、プレーの評価メカニズムであったりする。あるいは、ルールブックであったりする。コンピュータのもつ融通がきかないという性質は、協力のシステムでは障害となっていたが、競争のシステムでは競争を公正にするという機能を果たすであろう。

#### 5. 情報蓄積ゲーム(Avenue world)の考案

ここで、概念論だけでなく、実際に Competition をコンピュータの上で行なうシステムを考えて見よう。ここでは、ユーザが競って辞書データを登録するというシステムのルールを考案してみた。このシステムはネットワーク上で運営され、多くのユーザに共有されているデータベースシステムにユーザが情報を追加していくシステムである。情報を引き出すための動機の形成と、情報の質を保持するための機構の構築に、Competition の考え方を導入するものである。

##### 5.1 ゲームの目的

このゲームの目的は最大限の感謝得点を得ることとする。感謝得点は明確で正しい情報、そして、ニーズに合致した情報を供給することにより、ほかの人から感謝のレスポンスを受け取ることで得られる。

##### 5.2 プレーヤ

このゲームは50人以上、1000人以下のあるテーマの専門家（提供するに足る情報を持っている人たち）によってプレイされることにする。プレイは実名で行な

われ、プレーヤは電話、電子メール、ニュースなどでこのゲームとは別にコミュニケーションの手段がある状態でプレイする。

### 5.3 ゲームの進行

ゲームは主題、たとえば：ソフトウェア使用法、おいしいもの情報、Macintoshの情報、Networkの運営方法、Cプログラミングガイドライン、単語帳の作成、などを決めてスタートし、決められた期間、たとえば、一週間、二週間、一か月、二か月などで集中的にプレイする。ゲームは情報なしからスタートする場合と、以前から蓄積されていた情報の更新という形式でスタートする場合がある。ゲームはセンタに用意したデータベースシステムを参加者全体で利用して、有効な情報を入力しながら、お互いが評価しあうことで進行する。

一つの項目への情報の量は最大10kバイトに制限する。もし、プログラムなどの大きな情報を登録するならば、そのプログラムの説明と、その入手方法を説明し、本体は別の場所に格納すること。この制限の理由は、システムリソースの管理をするためである。つまり、システムが保持する情報量を見積りたいためである。

入力する情報は、ある物事への事実の説明、描写の形式に制限する。ネットワークニュースなどと異なり、議論の経過、あるいは、議論を入力することは禁止する。この制限の理由は、形式の定まった情報であれば、コンピュータによる検索機能を提供でき、情報へのアクセスの補助が可能となることである。

議論は禁止されているが、他の人が入力したのと同じの項目に情報を入力する

ことはできる。このとき、議論をするというより異なる意見を併記する形式になる。

通常のニュースシステムとは異なり既に入力した情報を引用して議論のような形式で入力するのは禁止する。言い換えれば一つの情報は、それだけで完結しており、その責任範囲が明確でなければならない。もし、既にある内容に疑問やクレームがある場合でも、引用をして批判することは禁止する。

ゲームにはレフリーがいて、ゲームの進行を円滑にするように行動する。レフリーは集まった情報の評価の権限はない。記事の評価するのは参加者である。レフリーは、情報の提供者に表現への提案をする。登録された情報の内容に疑義のある場合、あるいは、提供された情報が、部分的にわからなかったり、一部に異議のある場合は、クレームをレフリーに送る。情報の作成者にクレームを直接送ることは禁止する。レフリーはクレームのあった記事を、一時的にアクセスできないようにして、クレームを情報の作成者に正式で整った形式で送る。そして、情報の作成者が、多数の同一のクレームを受け取らないように管理する。

### 5.4 システムの機能

システムは基本的に参加者が更新できるデータベースである。データベースには過去のゲームを通じて入力されたデータが蓄えられており、ゲームの期間中はそのデータの検索ができる。システムには回答を待っている質問のリストがあり、これも検索ができる。また、システムはユーザに情報提供者がだれであるかによって情報の取り扱いを替える機能を持つ

ている。

注：著者ごとの人気の量はシステムには記録されているが、公開の情報ではない。ユーザが知ることができるのは、自分の相対的な位置である。

## 5.5 得点の評価

各プレーヤは情報の著者ごとにある量を指定する。この量はデータベース検索のとき使用する。たとえば、ある値よりも高くなった場合はこの著者から発せられた情報は、更新のごとに通知されるようになる。逆に、ある値よりも低くなると、この著者から発せられた情報は全く無視されるようになる。一般に、人気の値の高い著者を優遇して検索する。これを、人気の量と呼ぶ。

各プレーヤの得点は、他のプレーヤから与えられた人気の量と記事の評価値を総合して計算する。得点を上げるには、情報をシステムに入力することが必要である。たくさんの情報を入力したほうが得点を稼ぐチャンスがふえるので有利であるが、誤った情報を提供することは長期的に見ると得点を失うことになる。

得点は人気の量と、記事からの得点の総合点とする。記事からの得点は時間を経ると減るように評価し一過性のものとする。従って、記事の追加を止めると得点は他のひとからの人気からだけ計算される。

ユーザの得点が大きくなると、ユーザは質問リストに情報を入力することができるようになる。いいかえれば、貢献することにより、質問が可能となるという実質的な利益が与えられることになる。そして、高い得点をあげれば質問がたくさんできるようになる。質問が、枯渇し

たり、溢れたりすることに対処するためにレフリーは、得点と質問可能な量の比を調整する。

質問に対する回答は単純な情報入力よりも高い得点を与える。具体的には、単純な情報入力の得点に加えて、回答は質問者の評価値にもとづく評価が加算される。このときのデータの評価は、以下の項目から選択することになる。各項目は、ゲームを始めるときに得点がさだめられて、その値が公開されている。質問者が評価をしたとき、評価の結果は情報の提供者にも通知される。

- 1) 捜していたのと種類が異なる情報である。
- 2) 表現が不明確である。
- 3) 内容に疑問がある。
- 4) 回答が得られた。
- 5) 期待以上の情報が得られた。

質問者は回答に満足したら質問を撤回する。このとき、システムに情報が登録される。

## 5.6 参加することの利益

ゲームに参加することによる利益は、ほかの人の入力した情報を利用できることと、自分の入力した情報についてのフィードバックがえられることである。また、システムに質問を追加した場合には、得点のメカニズムがあるため、通常のニュースシステムよりも高い返答率と早い応答速度で回答が得られると期待できる。

## 5.7 蓄積された情報の取り扱い

ゲームに参加するにあたり、ゲームの

結果蓄積された情報の取り扱いについて、明確にすることが必要である。蓄積された情報は大きな価値があるので、後での利用が可能ないようにしなければならない。このゲームでは蓄積された情報を以下のように扱う。

蓄積された情報の一部は自分の文章であるので、参加者は蓄積された情報の使用权を得る。いかえれば、参加者は、蓄積された情報の全てを使うことができる。たとえば、全ての情報を自分の使用できる計算機に移して情報源として使うことができる。

しかし、個々の参加者は自分の入力した文章の著作権を放棄することに同意しなければならない。なぜなら、集積された情報は参加者全体のやりとりの結果とゲームを運用する努力の結果として生まれたものであり、個人の力だけでは実現不可能なものだからである。したがって、個々の参加者が蓄積された情報を参加していない人に使わせたり、売却して利益を得ることを禁止する。

蓄積された情報の著作権はゲームの運用組織に属す。いかえれば、ゲームの運用組織が、入力された情報を編集し、構成して電子的、あるいは紙の出版をすることができる。もし、この事項に同意できないならばゲームに参加を禁止する。なぜなら、ゲームの結果として価値のある情報が集まったとき、参加者がそれぞれの権利を主張してしまうと全体の同意がとれず、これを組織だって活用する道が閉ざされるからである。ゲームの運用組織に著作権を移行することによりゲームの継続的な運用を可能とする基金が確保できる。もし、運用母体を維持する方法が存在しないとシステムは結局運用できなくなり、ユーザは情報を提供し共有

するというチャンスを永久に失うことにもなる。

## 6. Avenueとニュースシステム

ここで説明したシステムはCompetitionのComputerサポートのシステムの例として説明したが、これ以外にもニュースシステム(BBS, 電子掲示板)と似た側面をもつ。それらについて説明しよう。

Avenueの直接の祖先にあたるものはニュースシステムである。コンピュータネットワーク上で会話や手紙やニュースがながれている。そういう、コミュニケーションがある背景のなかで、高品質のプログラムが育ったという事実がある。このプログラムを育てるメカニズムを組織化するのがAvenueの最初のねらいである。

AvenueはGive & Takeを奨励するシステムである。通常の情報システムはGive & Giveの人間とTake & Takeの人間が分離しやすいが、AvenueはGive & Takeとなるような機構が組み込まれている。一部のユーザの搾取を許さない機構はAvenueに特有の機構である。これはニュースシステムなどで解答を提供することに利益がないので、解答を用意する側が疲れてしまうという事実を踏まえた工夫である。この工夫で、情報の提供者が育ち、結局はシステムに情報が流れつづけ、システムの有用性が保たれる。

Avenueは声の小さい意見も尊重するシステムである。ニュースシステムでは、議論の結果としての結論に到達できないこともしばしばある。そして、結論らしきものが残ったとしても、それは情報の書き込みに一番エネルギーを費やしたという理由だけで最後の一言を獲得した場合も多い。この場合は、この結末は議論

の結末として参加者に支持されたものではなく、Avenueでは異なる意見は併記されることになる。その結果、多くの人に支持される意見や情報が得点を上げ、支持されない意見と情報は単に得点が減ることになるだけである。声の小さい、いいかえれば、情報を入力する量が少ない参加者でも、意見を残すことができる。

Avenueは読み手の読まない権利を尊重するシステムである。ニュースシステムでは、ニュースグループを選択できるものの、喧嘩や意味のない発言などを読まないで済ませることは難しい。人を批評する傾向のある著者や、自分と価値観のことなる文章を読まされる羽目になる。人によってフィルタをかけるにしても、ニュースシステムで議論がおきてしまえば、このフィルタは役に立たない。Avenueでは情報がひとつひとつ独立しているので、著者によるフィルタが使える。

Avenueには検索システムが備わっているので、情報の再利用が促進される。さらに、ニュースシステムでは、時間が経過した情報はローカルな場所に移しておかないと消去されてしまう。このためニュースシステムでは、読まなければいけないという脅迫観念が生まれるが、Avenueでは読まなかった情報も検索できるので、このような脅迫観念は生じない。

このようにAvenueはニュースシステムに検索と評価の機構を付け加えたシステムとみることも可能である。そして、ニュースシステムの発展形態と見ることができる。

## 7. Avenueと匿名FTP

ここでは情報の分配のシステムとして匿名のFTPのシステムとの比較をする。

匿名FTPとは、情報を蓄積するシステムであり、Avenueとの類似度が高い。匿名のFTPとは、ファイル転送をするためのユーザ名を登録し、公開するファイルの場所を決めて、ネットワークに接続できる全てのひとに情報を分配する仕掛けである。そして、システムは情報アクセスの制限をして、公開された場所のファイルだけが操作対象となっている。

たとえば、sumex-aim.stanford.eduというコンピュータはMacintoshのプログラムを格納しているが、ftpのガイドのためのファイルが用意されていたり、全体のファイルの構成を説明するファイルが用意されていたり、アクセスの頻度情報をファイル毎に提供したりしている。つまり、システムのガイド、ファイルの検索、ユーザからの評判の公開というAvenueを構成する仕掛けが実際に動作している。

しかし、情報の検索や評判の公開という仕掛けはftpシステムの運用上の工夫のレベルで、実際には欲しい情報を探り当てるまでに苦勞する。カタログ情報にはプログラムの機能の説明がなされていないことが多いし、アクセスの頻度情報だけではプログラムの評価としては単純な仕掛け過ぎる。

Avenueのような共通辞書システムはこのようなftpシステムと共存させて動作させることにより効果がでる。もし、登録するプログラムの記述をAvenueで登録し、そして、プログラムの相互評価ができれば、ユーザはftpシステムに不足している検索機構と評価機構を使用できるようになる。これによって、必要とするプログラムを検索したり、評判のよいプログラムを選択したりできるようになる。

## 8. Avenueとメーリングリスト

電子的な討論を可能とする形態として特定の面識のあるグループでメールのリストを作成して、非公開で議論をすることが行なわれている。これはニュースシステムでの、非生産的な議論を避ける意味と、非公開の情報も含めて議論するために形成される。仲間での議論という形態になるため、活発な議論も可能となる。

この形態の問題点は、活動の最終結果が獲得できた場合に、それを参加者以外から利用する方法がないことと、本当に議論に足る相手を見つける方法がないことである。多大の労力をはらって、電子的に筆談したにもかかわらず、その結果を発表するようなことがおこなわれないのは惜しいことである。また、議論に足る相手を獲得する方法は、顔見知りが基本の枠組みであり、遠距離に存在する議論できる相手に到達する手段がない。

Avenueはメーリングリストを置き換えるシステムではなくて、メーリングリストの議論の結果の公開の場として使うことができる。さらに、Competitionの過程で議論に足る相手が見つかる機能もメーリングリストを構築する場合に重要な機能である。

## 9. データベースとしてのAvenue

Avenueは共通の辞書をネットワーク上で運営するシステムであるから、データベースのシステムの色が濃い。データベースシステムとして見たとき、Avenueは情報の更新を使用者に求める方法を提案しており、情報の吸収と維持という側面に注意が向いている。データベースの

研究ではデータのモデリングの議論や、検索と更新のための技術検討はなされているが、情報は誰かが入力するものとして検討の対象としてこなかった。実際には、データベースシステムはシステムの構築よりも継続的な情報のメンテナンスがシステムの存続を決定するにもかかわらず、情報のメンテナンスに注意を向けることがすくなかった。Avenueではユーザが相互の評価により、情報の質を高める方法を提案している。データベースで重要であった情報の更新の方法論として、ここに上げたコンピュータによるCompetitionのサポートというものはデータベースの運用の分野で意味がある。

## 10. 部分情報から構築のプロセスへ

Avenueのルールでは、著者の体系だった主張を系統立てて伝えることはできない。Avenueが伝えるものは単語の説明という形式に制限されているので、説明に何章も費やすような深い概念を記述することはできない。著者の思想は、説明する題材の選択や、説明の手法などの形式の間接的な部分に投影されているだけにすぎない。しかし、文章は、その行間を読めと言われる。ミロのビーナスは手がないから美しいとも言われる。相手を理解しようとする緊張が存在するならば、部分的で断片的な情報から全体を構築できる場合が多い。断片的なものの集合による全体的なコミュニケーションという考え方であるともいえる。

実際には電子的なコミュニケーションの場合、自由なコミュニケーションよりも制限されたコミュニケーションで効果があったという報告がある[Malone 87]。外界の認識の自然な形態は、ばらばらの

断面を組み合わせて理解するというプロセスである。情報の受け取り手がこの断面を組み合わせるといふ精神エネルギーを注いだ情報は、それだけ、理解が深くなるという場合もある[7bits 91]。従って、Avenueのような制限された情報の提供でも、人と人とのコミュニケーションのシステムと呼べる。そして、この方法によるコミュニケーションは、マルチメディア風の多弁なコミュニケーションでないが、質的には深いコミュニケーションができる可能性がある。

このような深いコミュニケーションを成立させるため、別の言葉でいえば、断片的な情報から相手の思想を理解するような情報を構築させるため、人と人との競争関係から生じる緊張は役に立つ。情報を伝えるためには、情報の経路を太くするというマルチメディアのアプローチと、情報の伝達圧力を上昇させるという動機付けの二つのアプローチが存在する。競争のシステムは、情報の伝達圧力を高めるといふアプローチをとっていると説明することもできる。

## 11. 競争から協力へ

良きライバルは良き友になるといわれる。この一つの理由は、競争し、ライバルとなるには共通のバックグラウンドが必要であり、このバックグラウンドが友としての下地になるからであろう。競争関係がそのまま協力関係に移行することを主張することはできないが、競争関係を通じて協力することが可能な相手を発見できることは主張できる。競争するには、相手の状態を理解するプロセスが必要となる。このプロセスで、相手が交換するに足るレベルにあるかどうかは分か

る。これはちょうど、ゼロ知識証明[Koyama 91][Goldwasser 85]に類似していて、持っている情報はやり取りしないのにもかかわらず、なんらかの関係を維持するうちに、相手が情報を持っていることが伝わる。チェスなどのゲームで、相手の手の一つだけでは相手の技量が分からなくても、ゲームをしていくうちに相手のレベルがわかるような関係である。

情報を交換するに足る相手は得がたい友人であり、そのような相手を発見することは生涯の宝となるようなできごとである。競争をサポートするシステムでは、情報を直接交換しないけれども、情報の在りか、情報をもつ相手がわかるようになる。これは、協力関係に移行する場合に重要な意味を持つ。なぜなら、いくらシステムがサポートしようとしても、協力するに足らない相手では協力関係を結べないからである。交換すべき情報がない間にコミュニケーションのチャンネルを開いても、情報が流れるはずもない。だからこそ、情報交換に足る相手を見つけることが重要になる。情報交換のフェーズに入り、密な結合をすることは人間というシステムには大仕事である。だからこそ、情報交換に入る前段階として、情報の存在がわかるだけの手段にも価値があることになる。

## 12. まとめ

Computer Supported Competitive Workという、コンピュータのサポートがある競争のシステムを提案した。そのようなシステムの例として、辞書データの構築をする情報蓄積ゲームのルールを示した。そして、このシステムがもつコミュニケーションシステムの側面を説明した。そ

して、Competitive Workというフィールドが成立することを述べた。

### 謝辞

このルールを検討する段階で多くの方々に相談にのっていただいた。ここに深く感謝する。NTTヒューマンインタフェース研究所：石井裕氏、NTTソフトウェア研究所：斉藤康己氏、三上博英氏、鈴木亮一氏、吉川厚氏、政谷好伸氏、梅村晃広氏、NTT基礎研究所：野島久雄氏、高田敏弘氏、竹内郁雄氏、各氏に深く感謝したい。

### 参考文献

[7bits 91] 7bits, "Instruction Construction", bit Vol.23 No.8, 1991

[Engelbart 82] D. Engelbart, "Towards High-Performance Knowledge Workers," OAC82,

[Goldwasser 85] S. Goldwasser, S. Micali, and C. Rackoff, "The Knowledge Complexity of Interactive Proof Systems, Proc. of STOC 85, page 186-194 (1985)

[Koyama 91] 小山謙二, "ゼロ知識対話証明の原理と課題", 情報処理, Vol.32, No.6, page 643-653, 1991

[Malone 87] T. W. Malone, K. R. Grant, K-Y Lai, R. Rao, and D. Rosenblitt, "Semi-Structured Messages Are Surprisingly Useful for Computer Supported Coordination," TOOIS Vol.5, No.2, page 115-131, 1987

[Stefik 87] M. Stefik, G. Foster, D. Bobrow, D. Kahan, S. Lanning, and L. Suchman, "Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings," Communications of ACM, Vol.30, No.1, page32-47, 1987.

[Winograd 88] T. Winograd, "A Language/Action Perspective on the Design of Cooperative Work," Human Computer Interaction, Vol.3, No.1, page3-30, 1988

本 PDF ファイルは 1992 年発行の「第 33 回プログラミング・シンポジウム報告集」をスキャンし、項目ごとに整理して、情報処理学会電子図書館「情報学広場」に掲載するものです。

この出版物は情報処理学会への著作権譲渡がなされていませんが、情報処理学会公式 Web サイトに、下記「過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について」を掲載し、権利者の検索をおこないました。そのうえで同意をいただいたもの、お申し出のなかったものを掲載しています。

[https://www.ipsj.or.jp/topics/Past\\_reports.html](https://www.ipsj.or.jp/topics/Past_reports.html)

#### 過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について

情報処理学会発行の出版物著作権は平成 12 年から情報処理学会著作権規程に従い、学会に帰属することになっています。

プログラミング・シンポジウムの報告集は、情報処理学会と設立の事情が異なるため、この改訂がシンポジウム内部で徹底しておらず、情報処理学会の他の出版物が情報学広場 (=情報処理学会電子図書館) で公開されているにも拘らず、古い報告集には公開されていないものが少からずありました。

プログラミング・シンポジウムは昭和 59 年に情報処理学会の一部門になりましたが、それ以前の報告集も含め、この度学会の他の出版物と同様の扱いにしたいと考えます。過去のすべての報告集の論文について、著作権者（論文を執筆された故人の相続人）を探し出して利用許諾に関する同意を頂くことは困難ですので、一定期間の権利者搜索の努力をしたうえで、著作権者が見つからない場合も論文を情報学広場に掲載させていただきたいと思います。その後、著作権者が発見され、情報学広場への掲載の継続に同意が得られなかった場合には、当該論文については、掲載を停止致します。

この措置にご意見のある方は、プログラミング・シンポジウムの辻尚史運営委員長 ([tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp](mailto:tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp)) までお申し出ください。

加えて、著作権者について情報をお持ちの方は事務局まで情報をお寄せくださいますようお願い申し上げます。

期間： 2020 年 12 月 18 日 ~ 2021 年 3 月 19 日

掲載日： 2020 年 12 月 18 日

プログラミング・シンポジウム委員会

情報処理学会著作権規程

<https://www.ipsj.or.jp/copyright/ronbun/copyright.html>