

グリッドユーザーサービス研究グループ

J. Towns, NLANR/NCSA

J. Ferguson, NLANR/NCSA

D. Frederick, SDSC

G. Myers, NASA IPG

2003年2月

## グリッドユーザーサービスのコモンプラクティス

このレポートの位置付け

このレポートは、グリッド環境のサポート実践に関する情報をグリッドコミュニティに提供するものです。GGFコミュニティ内の実践文書であり、標準や技術的な推奨について定義するものではありません。配布は無制限です。

著作権表示

Copyright © Global Grid Forum (2003). All Rights Reserved.

1 本書について

グリッド環境の発展とともに、多種多様なサポート機能が求められるようになりました。これはコンピュータセンターのヘルプデスクやソフトウェアのサポート部門、アプリケーション開発サービスに見られるサポート機能にも似ています。このドキュメントは、開発途上の分散環境における現行および今後予定されている実践方法について調査したもので、提示されたサポートモデルのさまざまな要素に相応しい方法を推奨します。また、こうした新しい環境でユーザーやアプリケーションを最適な形でサポートする方法について提案しています。

このドキュメントは、グリッドの発展や成熟、サポート要件の変更等に合わせて、定期的に見直しや更新を行う必要があります。

このドキュメントはグリッド環境内部に組み込まれた特定の資源利用や、グリッド全体のサポートの問題を扱ったものではありませんが、特定のグリッドコンピューティング環境の利用とサポートについては言及しています。また、特定のグリッド環境で使用されるセキュリティ実践についてさまざまな領域で定義する必要性を指摘していますが、特定のポリシーやこうしたポリシーの実装技術の利用を擁護するものではありません。

このドキュメントは、グリッドユーザーサービス研究グループが開発中のもう1つのドク

ュメントに密接に関連しています。後者のドキュメントの目的は、グリッド環境でアプリケーションやそのサポートを利用可能にするためのサービスや情報、ツールの要件を定義することです。グリッドユーザーサービス研究グループはまた、ここで提起されている多くの問題を、他のドキュメントでさらに深く追究していく予定です。

## 目次

グリッドユーザーサービスのコモンプラクティス	1
1 本書について	1
2 サポートモデル	
2.1 サポートモデルの要素	7
2.2 現在使われているサポートモデル	10
3 ユーザー情報とツール	10
3.1 情報の提供と普及	10
3.2 ポータル	14
4 エンドユーザーのサービス水準への期待	16
5 ユーザーアカウントと配分手続き	19
5.1 信頼性	19
5.2 利用規定	20
5.3 アカウント取得プロセス	20
5.4 資源配分プロセス	22
5.5 配分管理	23
6 教育とトレーニング	24
7 ヘルプデスクのプロセス	25
7.1 問合せの取得と追跡	25
7.2 問題の解決	28
7.3 階層化されたサポートの問題と問題のエスカレーション	29
8 サポートスタッフ情報とツール	30
8.1 情報資源	30
8.2 問題判定ツール	31
9 成果の測定	32
9.1 調査	33
9.2 ユーザーグループ	34
9.3 アカウンタビリティ	34
10 最後に	35
11 著者の連絡先	35
12 知的所有権表示	36

13 著作権全文表示	36
14 付録 A： 現在行われているサポート方式	37
14.1 NASA インフォメーションパワーグリッド (IPG) サポートモデル	38
14.2 アライアンス Virtual Machine Room (VMR) サポートモデル	45
14.3 NPACI 科学計算サービスモデル	53
14.4 国防総省 (DoD) 航空システムセンター (Aeronautical Systems Center: ASC) の共有リソースセンター (Major Shared Resource Center: MSRC) サポートモデル	60

## 2 サポートモデル

実践方法の全体像を理解するための基礎として、サポートのモデルを取り上げます。このサポートモデルの要素は、現在行われている実践方法とグリッド環境で期待されるニーズをもとにしています。これは最新のハイパフォーマンスなコンピューティングセンターの汎用サポートモデルを、直接グリッド環境にマッピングしたものと捉えることができます。

### 2.1 サポートモデルの要素

ここではサポートモデルのさまざまな要素について説明します。それぞれの要素については、本書の後半で詳しく述べます。

#### 2.1.1 ユーザー情報とツール

グリッド環境を利用するには、重要な情報資源とツールを用意しなければなりません。これには基本的なオンラインドキュメントからグリッド環境における資源の現在の状態やグリッドインフラストラクチャ自体に関する情報、デバッグおよびパフォーマンス分析ツールなどがあります。また、情報資源やツールの配布方式も不可欠です。

#### 2.1.2 サービス品質保証契約

グリッド環境を提供する組織や組織の集合体にとって重要なのは、グリッド環境内のユーザーとサポートを提供する人々が共有する期待を適切に設定することです。このため、グリッドコンピューティング環境におけるユーザーとサポートオペレーション部門の両方の期待を正確に説明する明確な表明が不可欠になります。

#### 2.1.3 ユーザーアカウントと配分手続き

現在、グリッド環境内で特定の資源を利用するには、すべてのユーザーはアカウントと許可を取得しなければなりません。特定の資源を利用する際、ユーザーのアカウントは一般に各個人のログイン形式をとります。これは基本的にグリッドの構築過程の産物です。グリッドは通常、前から存在していた資源の集合体で、個別に管理されているためアカウン

トの確立に個別のプロセスを持っていました。グリッド環境を確立するための基盤を提供する上部組織がこうした問題のいくつかを統合してはいますが、ユーザーにとってはまだ多くの影響が残ることも事実です。実際、こうしたプロセスは未だに発展し続けています。これらのアクションに必要なプロセスは明確に定義付ける必要があります。また、PI レベルと資源レベル両方でのアカウント管理機能も提供しなければなりません。

#### 2.1.4 教育とトレーニング

グリッドのユーザーは、利用に際して教育とトレーニングを受けなければなりません。こうしたユーザーがグリッド環境内の多種多様なあらゆる資源の個々の微妙な差異を学ぶ必要がないのが理想的といえます。

しかし実際は、この目標を達成するのは容易ではありません。このため、グリッドの資源についていくつかの「ローカルな」問題を説明する必要性は今後も続くものと思われます。それでもなお、大半のユーザーにとって斬新なのは分散グリッド環境です。そして、これについての文書化が必要であると同様に、グリッド環境を円滑に利用するユーザーコミュニティを展開するために、オンラインと対面式の両方でトレーニングを実施する必要があります。

#### 2.1.5 ヘルプデスクプロセス

資源やサービスのユーザーを日々支援する中核的なスタッフがいないければ、いかなるサポート機能も達成できません。ユーザーコンタクトの依頼と処理については、よく理解されたプロセスが必要で有り、そうしたプロセスではユーザーの問い合わせをその最初から問題解決まで追跡するのに従うべきプロセスを扱い、この問題を解決するのに十分なレベルのサポートを提供する必要があります。この機能は一般に、効果的なトラブルチケットシステムによりサポートされます。

#### 2.1.6 サポートスタッフ情報とツール

サポートスタッフは、ユーザーコミュニティに効果的なサポートを提供するために、自由に使える「商売道具」と情報資源をいくつか用意しなければなりません。これには、利用するナレッジベース、資源とグリッドサービスの状態やスケジューリングに関する情報、報告された問題に関する診断支援ツール、効果的なオペレーションを実現するための資源への適切なレベルのアクセスなどがあります。

#### 2.1.7 成果の測定

サポートグループは、問題の解決やサポート方式の成否を判定するためになんらかの手段を必要とします。これは主観性が高い作業であるため、達成するのは容易ではありません。定性的な情報は、サポート部門の成功指標に適していますが、入手は非常に困難です。し

しかしこの種の情報は、様々な形式のユーザーフィードバックとして取得できることが多いものです。多くの組織では定量的な指標を収集しますが、入手は容易でも組織の品質に関する決定的な情報は得られません。サポート機能を高めるには、効果的な測定方法を導入する必要があります。サポートグループの成果を効果的かつ正確に測定する指標を開発する方法については、より多くの調査を実施しなければなりません。

## 2.2 現在使われているサポートモデル

本書の付録 A には、現在開発中のグリッド環境における現在および今後予定の実践方法について述べています。これは包括的なものではなく、現在の活動状況の特色を示しているに過ぎません。

## 3 ユーザー情報とツール

### 3.1 情報の提供と普及

ユーザーやアプリケーション開発者に情報を配布するための明確な要件があります。ここでは、最も重要で効果的と見られている情報とモードについて概要を説明します。

#### 3.1.1 ユーザーおよびサポートスタッフのための情報

多くの場合、ユーザーは手元の作業を完成させるために多種多様な資源を利用することができますが、どの資源をターゲットとすべきか判断しなければなりません。また、この情報があれば、特定の作業や一連の作業の実施状況に関する情報を得ることが可能です。

サポートスタッフにとっても、この情報にアクセスできることは同じように重要です。サポートスタッフは資源の選択に関してユーザーを支援できるだけでなく、特定の作業や一連の作業で問題が発生しても、その原因を特定することが可能です。以下のリストは、ユーザーやグリッド環境の利用をサポートするサポートスタッフが利用できるようにすることが、極めて重要と考えられる情報の一覧です。リストは必要な情報すべてを詳述しているわけではなく、このような種類の情報があることを一通り理解してもらうことを目的としています。一般には可能な限り最も詳細なレベルが必要です。

リストは主に次の2つのカテゴリに分類されます。

#### 準静的情報

- ・グリッドに結合した資源情報、ソフトウェア、グリッドサービス
  - 仕様/構成
  - アクセス/可用性/利用ポリシー

- ・インフラストラクチャ情報
  - 資源セット間のコネクティビティ情報
  - レイテンシー/パイプの帯域幅
  - 機能セット（QoS など）
  - アクセス/可用性/利用ポリシー
- ・ソフトウェア
  - 資源上での可用性

#### 動的情報

- ・グリッドに結合した資源情報、ソフトウェア、グリッドサービス
  - アップ/ダウン
  - 資源の可用性、あるいは資源の「負荷」
    - ジョブ情報（キューの状態情報）
    - 可用性の中断
  - 資源コンポーネントの状態情報（ディスクやメモリの空き容量など）
- ・インフラストラクチャ情報
  - リンクの状態（アップ/ダウン）
  - 現在測定された利用可能なレイテンシー/帯域幅/パケットロスなど
    - 可用性の中断

ユーザーが利用することになるグリッド環境のすべての側面については、その機能と使用に関して適切に理解できるようなレベルで文書化しなければなりません。この情報はグリッド環境の発展とともに徐々に変更されるものです。ユーザーはこれらの情報資源を利用して、この環境における操作方法やアプリケーションの開発手法、さまざまな資源の実際の利用方法を理解します。以下はここで必要とされる代表的なドキュメンテーションの一覧です。

#### アクセス

- ・全体的なグリッド環境ドキュメンテーション
- ・アカウントの問合せ
- ・資源配分の取得
  - 配分の管理
- ・セキュリティモデルと認証プロセス
- ・サービス品質保証契約

#### アプリケーション開発

- ・ グリッドベースアプリケーション開発のための API
  - 利用可能な API (インストール済)
  - ユーザーマニュアルとリファレンスマニュアル

#### ソフトウェアツール

- ・ デバッグツール
- ・ パフォーマンスツール

#### アプリケーションの実行

- ・ 利用ポリシーと手続き
  - ジョブの投入とモニタリング
- ・ スケジューリングとメタスケジューリング

### 3.1.2 情報の配布方法

この数年で、エンドユーザーへの情報の配布方法は進化しました。これはさまざまな点でこれからも変わらないと思われます。

グリッド環境と一般のコンピューティング環境におけるユーザードキュメンテーション配布の業界標準は、Web が主流を占めるようになりました。理由はいろいろありますが、最も有力なのは、ユーザーがグリッド環境を利用するための環境の一部として、Web ブラウザを利用できるインタフェースを使っているためです。今後しばらくの間、Web がこの種の情報のコンテンツ配布方式として優位であり続けることは間違いありません。グリッドコンピューティング環境インタフェースが進化するにつれて、この概念を拡張する必要性も出てきます。

最も顕著な例としてワイヤレスデバイスの広範な普及が挙げられます。こうしたデバイスへ Web コンテンツを配信するには特殊な条件を必要としますが、それでも有利な方式と考えられています。

もう 1 つの重要な利点は、個々のドキュメントとすべてのドキュメントにわたる検索機能の提供です。オンライン素材の開発では、効果的な検索機能をサポートできるように特別な配慮をする必要があります。

ユーザーとアプリケーションのサポートでは、ハードコピー素材が役割を担うケースが 2 つあります。1 つ目は、独立系のソフトウェアベンダーがドキュメンテーションをハードコピー形式でのみ提供するケースです。こうした状況は、歴史的には過去のコンピューティングセンターにおけるドキュメンテーションのサポートでは該当しますが、このようなハ

ードコピーによるドキュメンテーションの需要は急速に低下しています。

2 つ目のケースは、一部にハードコピーのドキュメンテーション、特にリファレンスマニュアルを好むユーザーがいることです。したがって、場合によってオンライン形式の他にインデックスと書式付きの印刷可能なドキュメンテーション版を用意することは、不可欠とは言えないまでも意義のあることと考えられます。

## 3.2 ポータル

ポータルは、ユーザーコミュニティにおけるグリッドベースサービスへの一般的なインタフェースとして急速に発展してきました。これらは、グリッドサービスや資源のユーザービリティを向上させるための重要な開発対象と見られています。

### 3.2.1 汎用のグリッドポータル

ユーザー、特に分散環境のユーザーにとっては、個々の資源について行わなければならない多くのアクションを、1 つのインタフェースにアクセスすることで実行できるという利点があります。汎用のグリッドポータルはまた、各種のオンライン情報や関連ドキュメンテーションへアクセスするための中心となる場所を統合された形でユーザーに提供します。基本的なグリッドコンピューティング環境ポータルは、次の 2 つのカテゴリについてユーザーにサポートサービスを提供できなければなりません。

#### 情報サービス

- ・ 準静的および動的
- ・ アカウンティングと配分情報
- ・ ヘルプデスク
- ・ トレーニング

#### インタラクティブサービス

- ・ ヘルプデスクの問題の提出
- ・ ナレッジベースの検索

#### FAQ

- ・ 資源への Web ベースのアクセス
- ファイルの閲覧
- ジョブの投入
- アカウント管理
- ・ 開発環境

### 3.2.2 アプリケーションポータル



かつてはコマンドライン駆動のインタフェースを通じてアクセスし、利用していたアプリケーションに対して、グラフィカルなインタフェースを構築しようという数々の取り組みがなされています。中でも増えているのが Web ベースのインタフェース、つまりアプリケーションポータルの開発です。これらのアプリケーションポータルは、一般に研究グループ内で開発された特定アプリケーション向けインタフェースと、コミュニティコードや ISV アプリケーションのような、より広範に利用されるアプリケーションのためのインタフェースの、2つのカテゴリに分類されます。

特定の研究グループが使用するために開発されたアプリケーションポータルは、確かにグリッド環境内での資源利用をより効果的なものにします。しかし、概してこれらはグループの活動にとってのみ有益であるに過ぎません。現在より汎用性の高いアプリケーションポータル（GAUSSIAN98 ポータルなど）が開発されていますが、こうしたインタフェースを採用して、ユーザーコミュニティで関心のあるグループが汎用グリッドポータルを通じて利用できるようにすべきです。このようなアプリケーションポータルは資源をより容易に利用できるだけでなく、一般に適切に構築されたアプリケーションポータルであれば、アプリケーションを利用する過程でユーザーが犯すエラーを低減することも可能です。このように、ポータルは研究者の生産性を向上させ、より良好な体験を生み出す一方で、こうしたアプリケーションのサポートに係る影響を低減します。

#### 4 エンドユーザーのサービス水準への期待

適切なサポートを提供し、ユーザーに満足してもらう上で最も困難な問題の 1 つは、ユーザーの期待をいかに管理するかという点にあります。やっかいなことに、今日開発中のグリッド環境のほとんどのユーザーは、グリッド環境内のサービスやサポートを提供するプロバイダーと正式な契約を全く交わしていないのが現状です。そのため、このような環境のユーザーやサポート提供部門が信用できる、共有される期待が明確に定義された契約書があることは稀です。したがって、グリッドコンピューティング環境内のユーザーおよびサポート部門の両者にとって、こうした期待を正確に明文化することが極めて重要です。ユーザーのためには次の事項を明確にしなければなりません。

誰がサポートを受けるのか

どのようなサポートを受けるのか

いつサポートを受けるのか

どのような約束事項において問題レポートを認知するのか

どのような約束事項において問題レポートを解決するのか

グリッドユーザーサービス品質保証契約は、グリッド環境内でサービスやサポートを提供

する提携サイト間で取り決めなければなりません。このような契約は、了解事項の覚書のような特定の、明瞭に文書化された手順を経て、セキュリティやアカウントティングと同じようにサイト間の包括的な取り決めの一環として確立する必要があります。理想的には、こうした取り決めや、必要最小限のグリッドユーザーサービスインフラストラクチャが構築されていない場合には、ユーザーアカウントは承認すべきではありません。

サービス品質保証契約は、ユーザーの視点からサービス目標を記述し、参加するすべてのサイトの同意を得る必要があります。また、対象エリアには次のサポートサービスインフラストラクチャを含めるものとします。

#### コンサルティング/テクニカルサポート

##### ・サポート対応の手順

- Web の問題レポートの書式
- 電子メール
- 一日の指定した時間帯における電話連絡

##### ・ X 営業日以内に解決すべきユーザーの問題の比率

##### ・ X 営業日以内に解決できない問題の優先順位

##### ・ ユーザーが問題レポートを追跡するための方法

ドキュメンテーション - 以下に関して正確かつ完全な情報を提供

##### ・ グリッド資源およびサービス

##### ・ グリッドコンピューティング環境の利用。特に資源のアクセスとセキュリティ

##### ・ ソフトウェア開発

##### ・ ソフトウェアの最適化

##### ・ 配布手続き

##### トレーニング

##### ・ グリッドシステムのためのソフトウェア開発

##### ・ ソフトウェアの最適化

##### ・ ソフトウェアの性能測定

##### ユーザーサービスのパフォーマンス指標

##### ・ ユーザー調査

##### ・ 他のユーザーのフィードバック。公式および非公式

##### ・ サポートの連絡 / トラブルチケットの統計値

##### ・ ユーザーに配布可能な各指標の年間サマリー

##### システム資源とグリッド環境に関する通知

##### ・ 定期的にスケジューリングされたシステム停止に関するタイムリーな通知

##### ・ アップグレード等のための大規模なシステム停止の事前通知 (X 日前)

このリストはすべての項目を網羅しているわけではありませんが、一般に対応すべきとされているレベルで明細を掘り下げたものです。

## 5 ユーザーアカウントと配分手続き

グリッド環境が運用されていくうえでのポリシーが発展していくことは明らかですが、このポリシーはできる限り入念に定義しなければなりません。ここでは、グリッドコンピューティング環境で作業を行おうとするユーザーが対処しなければならない、問題や課題についていくつか取り上げます。

### 5.1 信頼性

新しいグリッド環境で複数の資源にアクセスするためのアカウントを作成する上で、最も困難な問題の一つは、サイト間の信頼関係の確立とユーザーコミュニティへの影響を最小限にとどめるその信頼性の定式化です。この信頼関係を確立するための効果的な方法としては、公開鍵基盤（PKI）が使われています。証明書ポリシー（CP）の確立はこうした信頼関係の基礎であり、証明書に発行に関し信頼ある認証局（CA）を設立または既存の CA の協力を得る体制を整えます。CP に対する共通の合意ができていることから、参加するサイトは、ローカル資源の認証を許可する CA 発行の証明書を信頼して受け入れることができます。

信頼性のためのこの基盤には確かにまだたくさんの課題が残っていますが、比較的によくの問題を直接かつ論理的な方法で解決することができます。たとえば、PKI 自体はシングルサインオン機能を構築しませんが、実際的な方法でその機能を実現することができます。また、PKI はグリッド環境間に信頼関係の基礎を敷きます。さらに、ユーザーはアカウントや証明取得手続きを経ることなく、他のグリッド環境内の資源にアクセスが可能となります。

ただし、この信頼関係は資源を利用するための認証の問題を解決するわけではなく、単に認証機構を提供するに過ぎません。

### 5.2 利用規定

ユーザーがグリッド環境で必要な資源やサービスを探し始めるとき、それぞれの資源やサービス、あるいはその集合体に関する明確な利用ポリシー（Acceptable Use Policy : AUP）によって導かれる必要があります。通常は資源利用に関する記述が存在し、独立したサイトでの問題を解決します。グリッドユーザーが利用するグリッド環境に提供する資源やサービスの利用規定を反映させるため、これらを再検討し拡張する必要があります。

### 5.3 アカウント取得プロセス

ユーザーがグリッド環境内の資源にアクセスするには、アカウントを取得しなければなりません。グリッド環境が進化し、アクセスやアカウントに関するポリシーが改善するにつれて、特定の環境でユーザーがアカウントを取得する具体的なプロセスも変更されます。こうした環境ではシングルサインオン機能を開発すべきだというのが大多数の意見です。

たとえば PKI では、ユーザーがアクセスする資源に関して個々のローカルアカウントを必要としない環境を開発することができます。しかし一般にユーザーは、グリッド環境に参加している各サイトでローカルアカウントを取得しなければならないのが現状です。

このようにいくつかの問題に関しては、グリッド環境の資源にアクセスする上でユーザーが何を求められているのかを理解できるように、明確に文書化しなければなりません。特に、アカウントの要求手順は明瞭に定義する必要があります。ユーザーはグリッドコンピューティング環境内のアカウントを個々に参加しているすべてのサイトから取得できますが、中央のアカウント管理システムを通じてアカウントを取得できることが肝要です。いずれの方法も可能ですが、グリッド環境内のアカウント管理プロセスに与える影響は異なります。ポリシーは早期に決定しなければなりません。

また、個別のアカウントが個人または特定のプロジェクトに関連するすべてのユーザー向けに作成される環境もあります。このようなアカウントが作成されるプロセスについては、明確に定義する必要があります。

ユーザーは、予定された資源配分の更新や拡張の他に、個々のアカウントを更新する必要があるかどうかを知っていなければなりません。

個人のアカウントを確立するためのセキュリティ要件の領域には、明確な「ベストプラクティス」は存在しません。むしろグリッドコンピューティング環境の違いによって、セキュリティ要件も各種さまざまです。決定すべき問題は以下のとおりです。

- アカウントの要求では個人の署名をファイルに格納する必要があるか
- アカウントの要求では個人の指紋採取を必要とするか
- セキュリティ/バックグラウンドチェックは必要か
- これらのチェックを実行するにはどのような情報が必要か
- これらのチェックの範囲（詳細レベル）は身分によって異なるか

#### 5.4 資源配分プロセス

資源が様々な新しいグリッド環境に配分されるプロセスには、実に多くのバリエーションがありますが、これらは主として個々の資源に関する配分プロセスの過去の産物に基づいています。こうしたプロセスは、契約上の取り決めに基づく配分から、特定の目的のために購入した資源の割当て、資源要求に対するピアレビューまでさまざまです。

資源配分を要求する当事者には制限が課せられることも少なくありません。オープン環境の資源の場合、その配分には多くの場合要求する人の所属先が関係しています。特定の目的に使用する資源を規定する契約上の取り決めが存在するか、資源を特定の活動のために取得しているのであれば、個人がこうした資源配分にアクセスするための仕組みが認知され、文書化されていなければなりません。選別やピアレビューのプロセスがある場合には、このような要求を判断するための基準とともに、要求要件や提案要件を記述する必要があります。使用料を支払う顧客にはオープンに資源を提供するといった他の方法も存在し、または今後確立されることは確かです。いずれにしても、ポリシーや手続きはよく理解され、文書化されなければなりません。

また、具体的にどのような資源がどのような単位で配分されるかを明確に定義する必要があります。この情報は資源の利用度の測定方法と定量化方法と密接な関係があります。たとえば、計算処理資源の使用率を CPU の累積時間だけでなく、メモリの常駐係数も含めて測定する場合は、資源を要求する際にこうした点を考慮することが大切です。

#### 5.5 配分管理

ユーザー、そして特に特定のプロジェクトの研究主任は、資源配分の消費量を測定するための方法を理解しておく必要があります。また同時に、資源配分の状態に関する情報の取得に必要なツールも用意しておきます。

資源配分の投入方法はさまざまです。資源配分は、特定のアクションのためにユーザーが要求した資源配分の量を投入するか、あるいは実際の資源の利用度を測定してその測定量を投入することによって減少します。別のケースでは、資源配分が特定の資源の所定の一部分の場合があります。これらのケースでは、利用状況は前に述べたいずれかのプロセスを介して追跡できますが、割当てられた資源の部分間で資源利用の均衡化を図る努力を怠ってはなりません。

ここでは、ユーザーと研究主任が配分された資源の利用状況を追跡できるような仕組みが必要です。現在この情報を提供する最も有益な方法は、安全な Web 形式を利用することです。この情報は、最新の情報データベースを通じてリアルタイムで取得するものとします。

また配分された資源が間もなく枯渇する、あるいは利用期限満了となることを、ユーザーと研究主任に自動的に通知する機能も非常に有効であることが分かっています。これは配分された資源の枯渇や配分期限の満了を通知する一連の短いメッセージを使用するのが最適です。

## 6 教育とトレーニング

グリッドのユーザーは、グリッドの使用に関する教育とトレーニングを受けなければなりません。こうしたトレーニングを通じて、ユーザーがグリッド環境内の多種多様なあらゆる資源の個々の微妙な差異を学ぶ必要がなくなれば理想的といえます。しかし実際は、この目標を達成するのは容易ではありません。このため、グリッドの資源についていくつかの「ローカルな」問題を説明する必要性は今後も続くものと思われます。

グリッドユーザートレーニングの対象者は、グリッドの資源を利用したいと考えている研究者やエンジニアです。こうした人々は、中学生から高度なスキルを持つ科学者までさまざまですが、基本的な計算の概念にある程度熟知し、コンピュータを操作できる人と考えられます。対象者の年齢および知識レベルは広範なものになりますが、どの人もグリッド技術に関するスキルの幅は狭いと考えてよいでしょう。

グリッドに新たに参加するユーザーのトレーニングは、いくつかのテーマで構成されています。グリッドの利用に関する主な概念には、資源へのアクセス方法、セキュリティインフラストラクチャの要件、資源の利用状況の追跡方法、資源のスケジューリング方法があり、いずれもグリッドの仕組みに関する基本クラスをベースとしています。

サポートスタッフは、グリッド環境に追加される新たな資源やサービスについて定期的にトレーニングを受ける必要があります。この専門のトレーニングは、これらの新機能の開発者が直接行うことが多く、出席可能なグリッドのすべてのサポートスタッフに対して同時に行われる（「ライブ」）イベントでなければなりません。こうしたイベントのアーカイブは、今後の新規サポートスタッフのために維持されます。新規サポートスタッフの方でも自ら利用可能なすべてのユーザートレーニング資料に目を通して熟知しておかなければなりません。

新規ユーザートレーニングは、こうした「新規」のユーザーが既に熟知している内容はスキップし、より詳しい知識が必要な箇所に集中できるようにモジュール化を図る必要があります。全くのビギナーに対しては、このモジュールをすべて同時（「ライブ」）トレーニングセッションとすることも可能ですが、新規ユーザーに向けたこのトレーニング方法としては、オンラインのトレーニングモジュールを介して非同時的に実施する方が望ましい

でしょう。

教室を使ったライブのトレーニング、または Access Grid のようなコラボレーティブ技術を活用した遠隔学習機能の組み合わせも導入されるでしょう。新しい概念やサービスの説明には、ライブイベントが最もよく利用されるものと思われます。新しい概念やサービスを非同時トレーニングモジュールに取り込む場合は、その特定の概念やサービスを扱ったライブイベントは縮小されます。

## 7 ヘルプデスクのプロセス

グリッドのユーザーサポートは、資源やサービスのユーザーを日々支援する中核スタッフがいないと成り立ちません。ユーザーコンタクトの依頼と処置については、そのプロセスを十分に理解しておく必要があります。特に、ユーザーからの問合せについては、その開始時から解決に至るまで追跡できるようにし、また解決に必要なサポートレベルに対応していなければなりません。

### 7.1 問合せの取得と追跡

ユーザーの問合せや問題レポートはさまざまな方法で提出されます。グリッド環境のサポート組織は分散型が多いことを考えると、電子的な（Web ベース）提出方法が望ましいと言えます。これにより、報告された問題をある程度自動的に優先付けることができ、よりタイムリーな解決が可能となります。それでも、ユーザーは電話や電子メール、あるいは実際に出向いてコンタクトを取れるようにしておくことが大切です。サポートスタッフはまた、これらのコンタクト情報を入力して追跡するためのインタフェースを装備する必要があります。

グリッドのユーザーサポート活動を支えるのに必要なインフラストラクチャの必須要素は、効果的なチケットシステムです。チケットシステムは、Web ベースのヘルプデスクユーティリティとし、サポート上の問題、つまり「チケット」の発行と追跡を行います。サポートスタッフは標準の Web ブラウザを使ってチケットシステムにアクセスする必要がありますが、各種のデータベースエンジンを使えば、システムのパワーを増強することができます。商用のヘルプデスクソフトウェアはすぐに入手できますが、これまでにテストしたもののどれもが、広範なグリッド環境でのサポートに必要なインフラストラクチャを提供するだけの柔軟性を備えていません。チケットインフラストラクチャは、スケーラブルで、サイト間やヘルプデスク間のサポート機能を提供できるものが重要です。したがってどのようなチケットシステムも、すべての協同サイトで、スムーズかつシームレスに既存のトラブルチケットシステムと統合できなければなりません。

チケットシステムの拡張性を高める追加的機能には、コンサルタントによるチケットの作成、割当て、経路指定があります。中央の権限は不要です。各コンサルタントはユーザーからのメールを一読すると、直ちにチケットを作成して問題の解決に着手します。サポートスタッフは地理的に散在しているため、この分散型フローモデルは理想的です。

ユーザーからの個々の依頼や他のソースから提供された情報は、チケット番号で照会します。中央の「クリアリングハウス」機能または分散型サポートモデルは主要な計算センターに置かれます。前者の場合、1つの窓口にサービス要求（またはチケット）の作成が認められています。後者の場合は、いくつかのグループが同じ追跡システム内でのチケットの作成が許可されています。

コンサルタントは、ユーザーからメールや電話を受けると直ちにチケットを作成します。次にチケットは、さまざまなグループに対し、その責務に応じて転送または割当てられます。なおチケットは、転送を行うグループに直接割当てられることもあります。コンサルタントやシステムスタッフが自分宛に直接チケットを割当てられるという柔軟性は、チケットシステムには欠かせない重要な機能です。通常コンサルタントは、専門の技術グループにチケットを転送することなくユーザーの問題を解決できなければなりません。チケットを直接コンサルタントに割当ててすることは、サポートインフラストラクチャから一階層を取り除くこととなります。チケットの経路指定や割当てを行う専門のスタッフは不要となるわけです。

問合せについては、依頼の時点で記録し、問合せが完了するまで問題の状態への追加に伴う更新が行われるものとします。以下は、各チケット用に維持すべき最小限度の情報を表したものです。

#### ユーザー情報と依頼データユーザー名

- ・ ユーザーID と関連ユーザー情報
- ・ 依頼時間
- ・ 問題の性格

#### ジャーナルプログレスへの作業ログ

- ・ 割当て/グループへの再割当て/人
  - ・ 全作業完了ログ
  - ・ サービス要求に対してチケットシステムで実行されたアクション
- #### 解決
- ・ 解決の要約
  - ・ ユーザーへの通知
  - ・ チケット作成者への通知



サポートスタッフはチケットシステムにユニバーサルアクセスできなければなりません、一般にユーザーにこうしたアクセスを許可することは不適切と考えられています。この種のアクセスを許可する適切な理由がある場合もいくつかあります。しかし、ユーザーにこの種のアクセスを許可することで生じるネガティブな問題は現状では解決されていません。チケットシステムへユーザーがアクセスすると「チケットの状態」情報が提供されますが、チケットにより詳細な情報がなくても、ユーザーがチケットシステムに完全にアクセスしたり、また特定のチケットに関連するすべての情報に完全にアクセスしたりできるようにすることは賢明ではありません。

すべてのサポートスタッフは、トラブルチケットに関するあらゆるレベルの情報にアクセスできる必要があります。

チケットシステムが依存する制限されたアクセス情報空間によって、実装もさまざまに異なります。データへのアクセスと、どのレベルまでそのアクセスを拡張すべきかについてはポリシーの決定であり、グリッド環境の構築関係を管理する人々に委ねる必要があります。

## 7.2 問題の解決

特定の問題をどのような方法で解決するかは、その問題の性格によってほとんど決まりますが、解決を簡単にする方法がいくつかあります。

### 7.2.1 ユーザーアプリケーション、コード、データへのアクセス

プロジェクト PI で、個人のユーザーデータ空間へのアクセスを許可したり、個々のユーザーがファイルへのより限定的なアクセスを許可したりする場合があります。一般にユーザーサポートスタッフは、彼らがサポートするシステムや環境について、スーパーユーザー特権を持っていません。

### 7.2.2 環境内で変更を実施するためのアクセス

ポリシーの決定では、サポートスタッフが環境内で変更を実施するために必要なアクセスレベルについて考慮する必要があります。こうした変更はシステムオペレータや管理者に限定されることが多いものです。これはプロセスの早い段階で決定しなければなりません。こうしたアクセスが制限されていれば、その変更が要求、実施されるプロセスを明確に定義しておく必要があります。

## 7.3 階層化されたサポートの問題と問題のエスカレーション

問題の解決に、全体が仮想組織（団体横断的なことが多い）の別部門のスタッフや、ハードウェアやソフトウェアベンダーのような外部組織（問題に関連する資源のオンサイトかオフサイトかを問わず）が関わることは稀ではありません。組織全体内の他のグループに対するチケットのハンドオフをサポートするため、ポリシーはチケットシステム内で定義され、実装されなければなりません。

また、明確に定義されたエスカレーションポリシーも不可欠です。このポリシーは、期待にこたえるために、グリッド環境におけるユーザーに対して約束したサポートを反映したものでなければなりません。エスカレーションポリシーはまた、グリッド環境に参加する特定の組織ではなく、全組織のマネジメントチェーンに適応させる必要があります。仮想的組織の性格、特に参加団体がいかに緊密に連携しているかという点が、開発するポリシーの内容に大きな影響を与えることになります。

## 8 サポートスタッフ情報とツール

ユーザーからの問合せに対し、タイムリーかつ正確な回答を提示するためにも、サポートスタッフは各種の資源を利用できなければなりません。ここでは主な 2 つのカテゴリとして、情報資源と必需ツールをご紹介します。

### 8.1 情報資源

問題の特定と解決の支援に必要な情報資源は、以下のようにいくつかのカテゴリに分類されます。これらの資源は、サポートスタッフが経験を通じて蓄積していく専門知識の充実に図るために使用します。

サポートスタッフの専門知識を反映するナレッジベース。ナレッジベースは記述されているか、あるいは小規模な組織の場合は、時間や対話を通じて形成される心理的構成概念としてのみ存在します。いずれのケースも個々のサポートスタッフが利用する主要な資源です。グリッド環境のナレッジベースは、1 つの場所の枠を超えて拡大するもので、サポートスタッフによる経験の蓄積や、スタッフの入れ替り、サポートの必要な新技術の導入とともに定期的に更新される電子的なバージョンを意味します。

システムの状態。従来型のサポート組織では、システムの状態を取得する仕組みとして、オペレーションスタッフへの電話連絡やソフトウェアが使用されています。

グリッド環境ではもう少し高度な仕組みが必要です。システムのピンギングのような標準方式は、24 時間対応ができないサイトに貴重な情報を提供します。グリッド環境の運用サポートインフラストラクチャでは、グリッドユーザーサポートスタッフがグリッドの資源やサービスの状態をより明確に理解できるようなサービスを提供できれば理想的です。

システムスケジューリング情報。スケジューリングポリシーやアクティビティスケジュール、その他のスケジューリング情報を理解することで、サポートスタッフは競合その他の問題の原因を特定することができます。グリッドのような分散型環境では、この情報にアクセスできることがますます重要になりつつあります。

FAQ。ある種の問題追跡システムがあると仮定すれば、クローズしたチケットを追跡する機能は、サポートスタッフにとって、さまざまなトピックに関する FAQ を特定できる貴重な資源となります。こうした問題に対する回答の品質次第では、ユーザーやサポートスタッフにとって有益な FAQ を開発することができます。

## 8.2 問題判定ツール

今日のグリッド環境では、サポートスタッフやユーザーがプログラムの問題を特定するために使用できるツールはほとんどありません。現在採用されている方法は、1つのプログラムをツールが複数存在する1つのシステムに分離し、環境内に見られるあらゆる要素を取り除いて、実験を行って分散環境での問題を特定するものが主流となっています。グリッド環境の課題の1つは、最低でも次の機能を備えた新しいツールセットを見出す、あるいは開発することです。

### デバッグ

#### パフォーマンスのモニタリング

#### プロセス/ジョブの追跡

大規模なセンターでは、サポートスタッフに限定的あるいは完全なルートアクセスを提供することで、ユーザーの環境における問題をスタッフがユーザーとして特定できるようにするのが主流となっています。しかしグリッド環境では、このアプローチは容易ではありません。グリッドの場合、完全に異なるアクセスやセキュリティモデルを有する多種多様な組織で構成されているためです。我々は、どうすればサポートスタッフによるアクセスをユーザー環境に提供できるか理解する必要があります。グリッド環境の場合、lsu や sudo といった現在利用されているツールや実際のルートアクセスだけでは十分ではありません。この課題は要件に関するドキュメントで別途論じることとします。

ほとんどのシステムやバッチスケジューラは、サポートスタッフが問題の発生時間や原因の特定のために参照できる、ある種のログ機能を装備しています。イベント追跡タイムラインは、問題が発生し、障害が顕在化するまでの経緯を探る機能です。この種の調査機能は、管理権限が中央に集中している環境なら容易に提供できます。しかしグリッド環境の場合は、権限とアクセス制御が分散しているため問題が生じます。この課題は要件に関するドキュメントで別途論じることとします。

マルチシステム環境では、担当者と呼ばずにシステムの状態をチェックできることが、サポートスタッフとユーザーにとって極めて有益であることが分かっています。グリッド環境でも同じように重要です。システムの負荷やキューの状態、ディスクの空き容量などの情報を提供するため、いくつかの便利なツールが開発されています。

Web ベースの汎用グリッドユーザーサポートポータル設計と開発は、グリッドユーザーサービスの基本インフラストラクチャを構成する重要な要素です。最小の機能セットと組み込みの拡張機能を装備すれば、このようなポータルによりユーザーサポートの提供はより容易になります。

## 9 成果の測定

優れたサポートモデルでは、サポートグループは問題の解決やサポート手順の成否を判定するための何らかの仕組みを必要とします。定量的な統計は、提供されたサポートの品質を決定する上で有益な情報を提供します。たとえば、平均的な問題解決時間や、所定時間内で問題レポートの一定割合を解決する場合の目標しきい値といった達成指標を測定することができます。トラブルチケットの統計調査により提供されるもう 1 つの尺度に「反復イベント」があり、要注意のエリアを特定するのに使用します（たとえば追加的あるいは改善されたオンライン情報やユーザートレーニング、あるいはサポートスタッフが問題の発生頻度の多いクラスに対処するための追加的トレーニングなど）。

定性的な情報は、多くの場合サポート部門の達成度を測る上でより有益な指標と考えられます。この情報は通常、さまざまな形式（電子メールや匿名情報の形で）のユーザーフィードバックとして取得することができます。この作業で最も大きな問題は、手間がかかる上、慎重に計画しなければならないことです。また、十分な評価情報を取得しようとするあまり、過度にユーザーを煩わせたり業務を妨害したりしないよう、情報の要求に際しては慎重にバランスをとらなければなりません。以下に、達成度を評価するための定性的手法について簡単にご紹介します。

### 9.1 調査

調査は、ユーザーがフィードバック情報を提供するための定期的、継続的な方法です。調査ではハードコピーの他に、電子メールやメルリスト、Web ベースの形式をとる場合もあります。また電話や質問票形式を用いたり、あるいは非公式の情報収集活動を行ったりすることもあります。調査結果は、エンドユーザーやサポートスタッフ向けのドキュメンテーションやトレーニング等のサービスの改善に役立てられます。

オンライン形式で年一回、ユーザーを対象に実施する一般調査では、グリッド環境の中～小規模ユーザー向けサポート活動の効果を、全体的な傾向として捉えることができます。これらのユーザーは通常、サポート組織宛に送られた大半の質問や問題レポートの発信元です。グリッド環境のヘビーユーザーの場合は、直接接触することが効果的です。ヘビーユーザーは対処すべき難問を抱えていることが多く、このグループからのフィードバックはより高度なサポート要件に焦点を当てたものであるでしょう。

## 9.2 ユーザーグループ

ユーザーグループは、リアルタイム（直接対面して）か非同時的な仮想コミュニティ（メーリングリストや Web フォーラムを通じて）としてミーティングを行います。こうしたグループでは、サービスについて幅広くコメントを述べたり、特定の問題について議論を交わしたりします。ユーザーコミュニティで共通したトピックについて徹底した議論を交わすことは、サポート組織の有効性を評価するのに役立ち、グリッド環境で直面する問題についての貴重な情報を提供します。ユーザーとしては、組織が大きいほど直接対面のミーティングの参加意義も大きくなります。こうした直接対面型のミーティングにより、ユーザーコミュニティにおいて、ユーザーがグリッド環境の新技术や新開発に関する最新情報に通じるためのトレーニングセッションの実施が可能になります。

## 9.3 アカウンタビリティ

サポート組織の究極の達成指標は、サポートを提供するユーザーコミュニティの生産性です。一般にこの指標は測定が難しく、サポート組織のもつ直接的な影響はさらに評価が困難です。アカウンタビリティとは、ユーザーニーズを最優先に据えてソリューションの決定の責任を取ることを意味します。アカウンタビリティは、量よりも質に重点を置かなければなりません。

## 10 最後に

グリッド環境における効果的なユーザーサービスは、グリッド成功の鍵です。コンピューティング資源のユーザーが、資源の利用に不満を感じた場合にはその利用を諦めることを、我々は過去の経験から学びました。グリッドインフラストラクチャを構築する人々は、出来る限りグリッドを使いやすくしようと努力していますが、当面はグリッドの操作性が「簡便」になることはないでしょう。したがって、ユーザーサポート組織がグリッドユーザーの問題に対処する準備をしておくことが肝要です。

このドキュメントでは、グリッドコミュニティのユーザーをサポートするプロセスで必要とされる主要なコンポーネントについて紹介しました。また、現在グリッド環境で知られている通常の方法や期待されている方法を簡単に説明し、開発中の分散環境における現行

および予定されている方法に基づいて、グリッドユーザーコミュニティに堅牢な一連のサポートサービスを提供するために必要な要素を推奨しています（付録を参照）。グリッド環境におけるユーザーサービスで採用されている現在の方法は、当面は移動目標であり、このドキュメントも一部改訂される場合があります。

## 11 著者の連絡先

John Towns

National Laboratory for Applied Network Research (NLANR)

National Center for Supercomputing Applications (NCSA)

605 E Springfield Avenue

Champaign, IL 61820

[jtowns@nlanr.net](mailto:jtowns@nlanr.net)

電話:+1-217-244-3228

ファックス: +1-217-244-2909

## 12 知的所有権表示

GGF は、いかなる知的所有権、本書に述べられている技術の使用、実装に関わるものとして主張され得るその他の権利の有効性や適用範囲、あるいはこのような権利のもとでライセンスが利用可能か利用不可能かの範囲に関しては、いかなる立場もとりません。また、そうした権利を特定するために取り組んできた事実はありません。出版のために利用できる権利の主張のコピーや利用されるライセンスのいかなる保証、この仕様の実装者またはユーザーによるそうした所有権の使用に対して、一般的なライセンスまたは許可を得るための手続きの結果は、GGF 事務局より入手することができます。

GGF は、すべての利害関係者に対して、この推薦内容を実践するために必要な技術を保護している可能性のある著作権や特許、特許の申請、その他の所有権に対し、注意を払われるようお勧めします。詳細は GGF エグゼクティブディレクタ宛にお送りください。

## 13 著作権全文表示

Copyright (C) Global Grid Forum (2003). All Rights Reserved.

上記著作権表示と本パラグラフが全ての複製文書や派生的な研究に含まれている限りにおいて、いかなる種類の制限を課すことなく、一部または全部を対象に、この文書およびこの文書の翻訳物を複製し他者に供することができます。また、その内容に対するコメントや説明、あるいはその実施を支援する派生物を作成、複製、発行、配布することができます。

す。しかしながら、この文書自体は、グリッドの推薦内容を発展させる上で必要とされる場合(この場合はGGF文書プロセスに定義された著作権の手続きに従わなければならない)あるいはそれを英語以外の言語に翻訳する必要がある場合を除き、著作権表示やGGFその他組織への照会情報を削除するなど、いかなる方法によっても変更することはできません。上記に規定する限定的な許可は永続的であり、GGFまたはその後継者や譲受人によって無効となることはありません。

この文書およびこの中に記載された情報は「現状有姿」で提供されます。グローバルグリッドフォーラムは、ここに含まれる情報の利用がいかなる権利をも侵害しないことの保証、商業性あるいは特定目的への適合性のいかなる黙示的な保証など、明示的、黙示的を問わずすべての保証を放棄します。

#### 14 付録 A： 現在行われているサポート方式

ここでは、現在いくつかの異なる組織で実施されているユーザーサポート方式について説明します。いずれも各組織より入手したそのままの内容となっています。なお、サポート組織によって実装が異なる主な原因は、参加する組織間の関係に関する上位レベルのポリシーの決定、より一般的に言えば、こうしたグリッドの取り組みをサポートするための資金を提供する企業や機関によって規定された要件に根ざしています。

##### 14.1 NASA インフォメーションパワーグリッド (IPG) サポートモデル

インフォメーションパワーグリッドサポートモデルでは、地理的にさまざまな場所に散在する計算グリッドのサポートに関する問題を解決します。このような場所では、一般にグリッドを構成する資源の一部を自律的に管理する多くの独立した組織が関わっています。このモデルは、グリッドのサポートスタッフとエンドユーザーの両者に関わる問題を解決するものです。

この問題に取り組むために開発された初期のドキュメントでは、「トラブルチケット」を介して問題を追跡するために必要となる手続きに焦点を当て、異なるサイトにあるサポート組織間のコミュニケーションに伴う問題に注力しました。このドキュメントは、最終モデルでは必然的により多くの参加者コミュニティで占められるだろうという理解のもとに、Ames, Langley, Glenn Research Centers といった数少ない初期の参加者向けに実装される当面のソリューションと考えられていました。こうした手続きを伴う最初の数四半期にわたる作業で得た経験から、主に初期のドキュメントをベースとした IPG サポートモデルができました。

#### 14.1.1 基本的なアプローチ

この作業に対する基本的なアプローチは、次のような IPG テストベッド実装チームの基本目標に基づいています。

- A ユーザーに悪影響を与えることのないグリッド機能を提供すること
- B 容易にグリッドの一部となれる標準セットを提供すること
- C 容易にグリッドに機能を追加できるインフラストラクチャを提供すること
- D 各サイトで独立性を維持できるポリシーを設計すること

#### 14.1.2 基本的要件

いくつかの要素により、基本的要件は「トラブルチケットの手続き」に描かれている内容とは若干異なります。その 1 つは、各サイトで利用できるサポート水準の格差です。なかにはこのプロジェクトについて最小限のユーザーサポート（システム管理や特定の作業に関するサポート）しか提供できないサイトや、他方では 24 時間 365 日対応のサポート、二次レベルのサポートスタッフが対応するサイトもあります。グリッド環境においてはこれが問題となります。必ずしもすべての参加者が最小限のサポート以上を提供するための資源を保有するわけではありません。また、Globus, CORBA, Legion といったグリッドの特定の側面のサポートは、ユーザーから離れたサイトで提供される場合があるため、ユーザーのエリアにおける彼らのヘルプ要求を見出す必要性が出てきます。

「モデル」の主な変更は、集中型の追跡機能の必要性によるもので、これには遠隔のサポートスタッフがアクセスします。これはシステム管理や特定のトピックエリアについて分散型対応にするという目的に合うものであり、同時にトラブルチケットの追跡に必要な中央リポジトリを提供し、サポート情報を維持します。

これにより、以下の要件が適用されます。

- A. ユーザーからの質問や要望は、共通の問題レポーティングシステムを通じて集中的に追跡します。サポートは、その地理的な場所に関係なくその問題エリアを担当するグループが提供します。つまり、集中型の追跡機能を備えた分散型サポートです。（これにはローカルトラッキングも含まれます）
- B. グリッド関連の問題を解決する場合のみ、ローカルサポートの手続きから逸脱します。それ以外は、各サイトはそれぞれ確立したプロセスを用いてユーザーコミュニティをサポートします。
- C. 各サイトはサイト横断的な問題を解決する POC を指定しなければなりません。また、各サイトは POC に適用されたあらゆる変更をすべての参加者に通知する義務があります。



D. 問題担当のサポートグループが解決できないサイト横断的な問題がユーザーに生じた場合は、必要に応じて特定の場所に集合して解決を図ります。

#### 14.1.3 サポートモデル

上に述べた情報に基づいて、IPG サポートモデルは以下のように表されます。

A 現在 Ames 研究センターの NAS システム部門で維持管理されている集中型の追跡システム、Remedy は、グリッド関連のユーザーや開発の問題、質問や課題の追跡に使用されます。

B 参加するグリッドのサイトには、Remedy へのアクセスと適切なサポートグループのメンバーシップが与えられます。

C 特定の問題や質問のトピックに対するサポートは、そのトピックを扱う組織に基づいて割当てられます。

D グリッドユーザーは次のいくつかの方法で支援を求めることができます。

1. 利用可能なグリッドサポート組織への電話による問い合わせ
2. 公開されているグリッドサポートの電子メールアドレス宛のメール送信
3. Web インタフェースを介した Remedy へのアクセス（現在開発中）
4. グリッドサポート Web サイトからのメール送付

E すべてのリクエストは、問い合わせの適切な「問題エリア」を明記して、これを受理するサポートスタッフによってチケットとして Remedy に入力されます。

F ローカルのシステム管理、およびすべての非グリッド資源のサポートは参加サイトのローカルスタッフによって処理されます。

G Remedy システムは必要に応じてグループ間にチケットを転送する手段を提供します。

エスカレーションが必要となる問題、つまり、サポートグループ間で解決できない問題は、IPG エンジニアリングミーティングやサポートモデルミーティング、あるいはこの目的のために決定される何らかの会合を通じてグループ全般の注意をひきつけなければなりません。

#### 14.1.4 記録

Remedy システムは、提出された各「チケット」に対するすべてのトランザクションの記録を保持します。必要なドキュメントや指標、レポートは、これらの記録をもとに作成されます。それぞれの参加サイトはこうした記録へのアクセスが可能です。

#### 14.1.5 将来の計画

サポートモデルは、必要に応じてグリッドサポートコミュニティによって変更されます。

考えられる 1 つの例として、各参加サイトで使用されている問題追跡システム間の「チケット」の共有があります。また、Remedy システムに対する Web ベースのインタフェースは、その適合性がテストされています。このデータへのアクセスは、完成すると IPG ユーザーポータルを通じて利用できるようになるでしょう。

#### 14.1.6 付録

この付録は、IPG サポートモデルに関するサポート情報の提供を目的としています。IPG 関連の Remedy サポートグループの内訳をはじめ、各リストの所有者、各参加サイトの POC リスト、特定のトピックエリアの POC、各参加サイトのローカルサポート方式などを掲載しています。

##### 14.1.6.1 サポートグループの内訳

本書の執筆時点では、IPG タスクにもとづく Remedy サポートグループの内訳として以下の内容が承認されています。それぞれのグループには、適切なサポートスタッフ全員がメンバーとなっている関連メールグループがあります。

#### サブタスクメールリスト

番号、名称、名前、所有者

グリッド情報サービス、infoservices、Judith Utley  
 Condor の統合、ipg-condor、Eric Langhirt  
 Cluster の統合、clusters、Allen Holtz  
 ポータル開発、ipg-portal-support、George Myers  
 ユーザーガイド/Web、ipg-documentation、George Myers  
 ドキュメンテーション、Pam Walatka  
 システムのテスト、ipg-testing、Ray Turney  
 CORBA の統合、ipg-corba、Alan Liu  
 Legion の統合、ipg-legion、Greg Cates

その他のトピックは必要に応じて追加されます。ここに記載されていなくても、既存の NAS サポートグループによって既にサポートされているトピックもあります。

##### 14.1.6.2 POC リスト

また各サイトは、サイト横断的な問題の解決と、POC の変更の参加者への通知を担当する指定 POC リストを提供します。個人、メールリストその他を指定、あるいは各種のコンタクト方法の組み合わせることによってこの要件を満たすかどうかは、それぞれのサイトに

よって異なります。

各サイトでは、最低でも次の POC をローカルに提供しなければなりません。

システム資源

ジョブ管理システム

また、適用可能であれば次のローカルサポートも提供します。

ミドルウェア

メタコンピューティングディレクトリサービス (Metacomputing Directory Service: MDS)

認証局 (CA)

IPG テストベッド実装の場合、以下の POC リストが確立されています。

GRC

ユーザーおよびダイレクトテクニカルサポート

Sharp アドミニストレーション: ipg-admin@grc.nasa.gov

(sharp.lerc.nasa.gov)

Aeroshark アドミニストレーション: ipg-admin@grc.nasa.gov

(aeroshark.lerc.nasa.gov) (Linux クラスタ)

CORBA サポート: corba-support@grc.nasa.gov

LSF サポート: lsf-support@grc.nasa.gov

ICASE

ユーザーおよびダイレクトテクニカルサポート

Pizza Ovens アドミニストレーション: larc-sn0@rogallo.larc.nasa.gov

(oven0[0-3].icase.edu)

LaRC

ユーザーおよびダイレクトテクニカルサポート

Rogallo アドミニストレーション: larc-sn0@rogallo.larc.nasa.gov

(rogallo.larc.nasa.gov)

Whitcomb アドミニストレーション: larc-sn0@rogallo.larc.nasa.gov

(whitcomb.larc.nasa.gov)

MDS-larc アドミニストレーション : larc-sn0@rogallo.larc.nasa.gov  
( mds-larc.larc.nasa.gov )

NAS

ユーザーサポート : support@nas.nasa.gov  
1-800-331-USER

ダイレクトテクニカルサポート  
( ピアツーピア使用のみ )

Evelyn アドミニストレーション : sn0admin@nas.nasa.gov  
( evelyn.nas.nasa.gov )

PBS サポート : ipg-tech@nas.nasa.gov

Globus サポート : ipg-tech@nas.nasa.gov

CORBA サポート : ipg-tech@nas.nasa.gov

Condor サポート : ipg-tech@nas.nasa.gov

MDS-arc アドミニストレーション : ipg-admin@nas.nasa.gov

CA-arc アドミニストレーション : ipg-admin@nas.nasa.gov

## 14.2 アライアンス Virtual Machine Room ( VMR ) サポートモデル

### 14.2.1 目標

重要なサポート目標の 1 つ目は、コンサルティングサポートへのアクセスを一元化することです。どこにサポートの問い合わせをすればよいかユーザーが迷うようなことがあってはなりません。これは Virtual Machine Room ( VMR ) の後期の主要な段階、つまりジョブがどの物理的なマシンで実行されているか、またはデータが物理的にどこに格納されているか分からない場合に、特に重要です。

重要な目標の 2 つ目は、VMR サポートネットワークとインフラストラクチャがユーザーに対して完全に透過的であることです。ある科学者が VMR 資源のことで問題が生じ、そのために科学研究が妨げられた場合でも、しなければならないことは支援を要請して知識のある有益なコンサルタントから回答を得るだけです。自分を支援してくれる最適な人物が見つかるまで、サイトからサイトへ案件をたらい回しにして自身をサポートする必要はありません。

#### 14.2.2 アライアンス Virtual Consulting Office

人々が働いている時間帯に「オンデマンド」でユーザーサポートを提供することを考慮し、同時にアライアンスの特性と地理的に分散していることから生じる制約を考えると、VMR にユーザーサポートを提供する 2 層モデルを提案し、アライアンス Virtual Consulting Office (VCO) の確立を提案します。

VCO の最初の層は、すべての VMR 資源に「有益な」レベルのサポートを提供するためにトレーニングを積んだ、24 時間 365 日体制の即時対応チームです。この即時対応チームは NCSA コンサルティンググループと NCSA テクノロジーマネジメントグループ (TMG) で構成され、コンサルタントはハイパフォーマンスな問題のサポートに、また TMG スタッフはオペレーションサポートに当たります。就業時間中、コンサルタントはコンパイラや並行プログラミング、Globus ソフトウェアインフラストラクチャその他に関するユーザーからの質問に答えます。TMG スタッフは、システムの可用性やネットワークパフォーマンスに関する質問、オペレーション関連の問題などを 24 時間 365 日対応で処理します。

サポートスタッフがすべての VMR 資源の詳細を把握することを期待するのは現実的ではなく、非効率的です。したがって VCO の最初の層で提供する「有益な」サポートレベルを明確に定めることができるかどうかは 1 つの課題となります。

NCSA コンサルタントは、コンパイラや並行プログラミングライブラリ、デバッグツール、パフォーマンスツール、その他すべての VMR 資源に関する基本的な質問に回答できなければなりません。

NCSA コンサルタントはまた、特定のサイトに直接関連しない問題、たとえばジョブの投入や大規模記憶装置にアクセスする共通インタフェースのサポートについても、十分なトレーニングを積んでおく必要があります。NCSA TMG スタッフには、VMR を構成するシステムやネットワークの監視に関するトレーニングが必要です。

VCO の第 2 層は、他の VMR サイトを対象としたサポートスタッフで構成されます。

NCSA コンサルタントや TMG スタッフでは容易に解決できない問題や、あるサイト固有の資源に関わる問題は、そのサイトのサポートスタッフに振り向けられることとなります。

この VMR ユーザーサポート向けモデルは、エキスパートによる一日 24 時間のサポートは提供しません。そのためマウイ島のシステムに障害が発生した場合、米国東部のユーザーをすぐに支援することはできません。一日中いつでも、ある程度のサポートは提供します。最初におそらくは「エキスパート以外」のサポートスタッフが迅速に対応し、その後

キスパートが回答することは、時間がかかり経過してから回答するよりも、ユーザーにとってははるかに有益と考えます。

VMR に計算資源を提供していないアライアンスパートナーは、引き続きサポートスタッフに VMR サポートに貢献するよう求める場合があります。この種の分散型サポートは、なかでも特定の VMR 資源の詳細に関連しない一般的な問題の場合、最上位層の VMR サポートを提供する NCSA サポートグループにとって極めて有用であると期待されています。

コンサルティングオフィスまたは「ヘルプデスク」と同じように、ユーザーは VCO にいくつかの方法でコンタクトを取ることができます。まず、consult@alliance.edu 宛にメールを送付すれば直接 VCO に届きます。VCO コンサルタントと直接対話したい人には電話番号が 1 つ公開されています。VMR ドキュメンテーションは、1 つの包括的な Web サイト 2 から入手できます。また、Web ポータルインタフェース上のリンクをクリックすれば、どのユーザーも直接 VCO に行くことができます。

#### 14.2.3 NCSA チケットシステム

VCO のサポートに必要なインフラストラクチャの必須要素は、NCSA チケットシステム (NTS) です。NTS は、サポート上の問題、つまり「チケット」を発行および追跡する Web ベースのヘルプデスクユーティリティです。サポートスタッフは標準の Web ブラウザを使って NTS にアクセスしますが、そのシステムを駆動するのは Sybase データベースエンジンです。NCSA 情報資源グループ (IRG) は、NTS の設計、コーディング、導入を経て NCSA で本稼動に入ってから 1 年余りになります。商用ヘルプデスクソフトウェアはすぐに入手できますが、NCSA IRG グループは実験やテストを通じて、NCSA やアライアンス内でサポートに必要なインフラストラクチャを提供するだけの十分な柔軟性はないと結論付けています。また IRG グループは、NCSA チケットインフラストラクチャがスケーラブルでサイト間およびヘルプデスク間のサポート機能を持つことを要求しました。実際、アライアンス VCO のトラブルチケットシステムでは、どの VMR サイトにある既存のシステムに対しても、スムーズかつシームレスに統合できなければなりません。

コンサルタントは、ユーザーから電子メールまたは電話を受けた後、NTS チケットを作成します。次にチケットは、NCSA やアライアンスのさまざまなグループ、たとえばシステムグループやハイパフォーマンスデータマネジメントグループなどに転送または割当てられます。なおチケットは、転送を行うグループに直接割当てられることもあります。NCSA には現在、NCSA コンサルティンググループとテクノロジーマネジメントグループの 2 つの転送グループがあります。コンサルタントや TMG スタッフが自分宛に直接チケットを割当てられるという柔軟性は、NTS が提供する重要な機能です。通常コンサルタントは、専

門の技術グループにチケットを転送することなくユーザーの問題を解決します。チケットを直接コンサルタントに割当ててすることは、サポートインフラストラクチャから不要な一階層を取り除くこととなります。チケットの経路指定や割当てを行う専門のスタッフは不要となるわけです。

もう1つのNTSの柔軟性で、VCOにとって特にスケーラブルな機能は、どのコンサルタントもチケットの作成、割当て、ルーティングができることです。中央の権限は不要です。各コンサルタントはユーザーからの新しいメールを一読すると、直ちにチケットを作成して問題の解決に着手します。VMRサポートスタッフは地理的に散在しているため、この分散型ワークフローモデルは理想的です。

#### 14.2.4 共通のソフトウェアに関する専門のサポート

VMRは、科学ソフトウェアをサポートする新しい方法を開発するための機会を提供します。最初のステップは、アライアンス全体で利用できるすべての科学ソフトウェアのオンラインデータベースです。このソフトウェアリポジトリは、各パッケージやライブラリに関する重要な情報を保持します。これにはバージョンレベルやベンダーの連絡先、パッケージのローカルコーディネータ、ローカルサイトでソフトウェアを使用するための命令ポインターなどが含まれます。

また、こうした科学向けパッケージやライブラリに対し、アライアンス全体に効果的な分散型サポートを提供するための機会もあります。たとえば、化学分野のコミュニティでは、アライアンスサポートスタッフの支援を求めています。通常このサポートでは、ローカルなコンピューティング環境との対話に関する問題というよりも、特定の科学的問題を解決するためにユーザーがGaussian98(または他の化学向けアプリケーション)と対話するのを支援する問題である場合が少なくありません。ほとんどのアライアンス資源パートナーサイトには、博士号を持つ計量化学者が席を置いています。こうした計量化学者は専門とする知識が異なり、化学パッケージの精通度も異なることが少なくありません。我々は、NCSA チケットシステムを使ってVMR化学サポートグループを構築しています。関連するチケットはVMR化学グループへ転送され、アライアンス全体で最も適切な化学分野のサポートスタッフがこのチケットを調査します。我々はこの分散型サポート方式を、より優れた科学的サポートを化学コミュニティに提供するための好機と捉えています。また、特定分野向けの分散型サポートに数学ライブラリやツールが取り込まれ、最終的には構造工学やCFDコードをサポートするまでに拡張されることを期待します。

#### 14.2.5 新技術のサポート

アライアンスVMRやWebポータルインタフェースによって、ユーザーはGlobus

Metacomputing Toolkit や、XML のような Web ポータル技術をはじめとする新技術に触れることとなります。一部の科学者は、こうした技術を直接活用して自分達の HPC 環境を強化したいと考え、自然とサポートスタッフに支援を求めることとなります。開発者はこの科学者達に一定レベルのサポートを提供し、開発者が考案したツールを用いて VMR を拡張することも考えられますが、彼らがアライアンス VMR ユーザーだけでなく他のグリッドユーザーをもサポートする資源を保有する可能性はまずありません。

それでは VMR コンサルタントは、Globus や XML のような VMR インフラストラクチャをサポートするために、一定レベルのトレーニングを受ける必要があるでしょうか。ほとんどの場合答えは「イエス」です。すべてのコンサルタントは、単にユーザーに適切なマニュアルを参照するよう指示するということにすぎなくても、一定水準のサポートにいくらか精通し、これを提供できなければなりません。より効率的な戦略としては、スペシャリストのグループを訓練して VMR インフラストラクチャの一部を専門にサポートできるようにする方法があります。これは先に述べたような、専門の化学者がアライアンス全体で化学アプリケーションをサポートする方法とよく似ています。このようなスペシャリストは開発者と緊密な協業体制をとりながら、他のグリッド環境のユーザーに対してもサポートを提供することがあります。

こうした「グリッドコンピューティング」が普及すれば、専門化した「グリッドコンサルティング」の需要を満たすために、民間企業が設立されるようになることも考えられます。

#### 14.2.6 デスクトップのデータ共有

Web ポータルインタフェースを介して VMR にアクセスするユーザーをサポートすることは、大きな課題です。これまでユーザーは、Telnet や単純な回線端末のような標準ツールを使ってホストに接続していました。そして問題に遭遇した場合はプレーンテキストのセッションを出力し、これを電子メールでコンサルタントに送付するだけでした。しかし Web ポータルインタフェースの場合、ユーザーは画面に表示している内容を単にメールで送信するわけにはいきません。VMR Web ポータルユーザーにサポートを提供するには、明らかに別のアプローチが必要となります。

デスクトップ共有はデータ共有やデータコンファレンスとも呼ばれ、VMR Web ポータルユーザーをサポートするために必要な新しいアプローチを提供します。データコンファレンスシステムを使えば、コンサルタントはユーザーと対話的に作業を行い、ユーザーと同じ内容を直接見ることができます。デスクトップ共有技術は、急速に成熟化し、いくつかのプラットフォームでは既に広く普及してオペレーティングシステムの一部として提供されています。ITU T.120 データコンファレンス標準は堅牢とみなされ、IP ベースのネットワークでのオーディオ、ビデオ、データ通信のための H.323 標準に「組み込み」まれています



が、これはインターネットのデスクトップビデオコンファレンスとしてよく知られています。PictureTel や Intel, Microsoft といった大手ベンダーからは、多種多様なビデオコンファレンス製品が販売されています。これらのソリューションは、T.120 標準に基づいてデータコンファレンス機能を提供するため、ユーザーは異なるベンダーのシステムを使用している場合でも、コラボレーションやデスクトップの共有が可能です。

その他の Web ベースのデータコンファレンスソリューションは、ビデオコンファレンスソリューションとは別に独立して存在します。WebEx[9]のようなサービスの場合、ユーザーは Java 対応の Web ブラウザウを使って「オンデマンド」でデータコンファレンスを行うことができます。この際、以前に導入あるいは設定した専用のビデオコンファレンスソフトウェアを使う必要はありません。現在 WebEx は Microsoft Windows, Apple Macintosh, Linux, Solaris の各プラットフォーム上で動作するため、ユーザーやコンサルタントは、データコンファレンスのために同一のプラットフォームで動作している必要はありません。

データコンファレンスには、ユーザーサポートに関する多くの利点があります。データコンファレンスセッション中、コンサルタントはユーザーと同じ内容を直接見ることができる他、ユーザーが見落とししたり重要でないと判断し無視したりした詳細事項や手掛かりを容易に捉えることができます。ほとんどのデータコンファレンスソリューションは、ある程度の動的な対話が可能であり、このシステムに接続された当事者は、他のユーザーと同じ内容を閲覧できるだけでなく、適切な許可があれば、リモートデスクトップの管理や操作も可能です。このように、コンサルタントにとってはユーザーの「立場」で、直接ユーザー環境「内部」の問題を調査するのが極めて容易になります。このアプローチは、電子メールの交換やファイルへのアクセス提供、環境変数のチェックに要する時間を大幅に低減します。

マルチキャストが可能で、当事者が 2 者以上のデータコンファレンス機能を装備することにより、システム管理者などは直接討論に参加したり、サポートレベルの向上を図ったりすることができます。他のコンサルタント向けデータコンファレンスアプリケーションには、ビジュアル対応のソフトウェアや、グラフィカルデバッガーのようなツールを用いた直接デモなどがあります。こうしたツールによる直接デモは、単に指示内容をタイプして電子メールで送信するよりも、はるかに効率的で強力です。いずれデータコンファレンスセッションは、その記録が保存され、後でユーザーが参照できるようになるかも知れません。

データコンファレンス技術は、コンサルタントがユーザー、特に VMR ユーザーをサポートするための魅力的で斬新な方法ですが、デスクトップの共有に内在するセキュリティやプ

ライバシーの問題については、技術の成熟に伴い、継続的に取り組み、監視する必要があります。

#### 14.2.7 コンサルタント向け VMR ツール

VMR ソフトウェアインフラストラクチャに不可欠な要素として、コンサルタントが特定のホストで実行されているジョブの詳細を調査するための一連のツールがあります。これには、バッチキューやバッチホストの状態の問い合わせや、詳細なプロセス情報の収集、ペンディングとなっているジョブの問い合わせのためのツール、ジョブバッチシステムの一環としてよく使われているユーティリティなどがあります。1つの共通のインタフェースを使うことで、コンサルタントはジョブがどのシステムで実行され、どのバッチマネージャが特定のホストで動作しているかに関係なくジョブの詳細を調査することができます。またツールは、コンサルタントが、Globus を基盤とするグローバルキューイングやジョブルーティングインフラストラクチャの詳細を問い合わせたり、調査したりできるようにする必要があります。

こうしたタイプのツールは、すべてのユーザーに一定レベルで提供されますが、一般ユーザーが必ずしも利用できるとは限らない「フック」を持つことができる点では、サポートスタッフにとっても有益なものです。これらの専用ツールを使うことで、コンサルタントはジョブ投入トランスクリプトや詳細なバッチマネージャの照会、個々のシステムやネットワークのログなどにアクセスできると考えられます。

#### 14.3 NPACI 科学計算サービスモデル

NPACI 2000 プログラム計画には、NPACI ユーザーサービスの設計/開発、フィールドイングにおける我々の目標が要約されています。

「・・・パートナーとの連携によるコンサルティング、ドキュメンテーション、トレーニングにおいて、全国的に認められたサポートを提供すること。顧客満足度の測定方法を開発し、この測定結果をサポートの改善に適用すること・・・」

NPACI の計算資源には、テラプロップ級の IBM SP の他に HP、SUN、Cray 各社のコンピュータがあります。コンピュータシステムの設計は、ベクトルからベクトルスカラー、各種形式の並行アーキテクチャまでさまざまです。このような計算サーバーの他には、HPSS、DMF、ADSM といった強力かつ複雑なユーザー向けアーカイブストレージシステムがあります。パートナーシップの構成は、主要な資源サイト、SDSC と資源パートナー、具体的にはカリフォルニア工科大学、ミシガン大学、テキサス大学、オースティン大学で現在ミッドレンジや異種の HPC アーキテクチャの提供/管理を行っています。資源パートナーは地理的に散在していますが、インターネットや NPACI ユーザーインタフェースイン

フラストラクチャを駆使することにより、NPACI の「DMR (分散型マシンルーム)」を形成しています。

DMR の実現は技術の進歩やプログラムの変更などの影響を受けるため、移動目標となっています。またハードウェア (マシンやネットワーク) やソフトウェアだけでなく、必要なコンサルティングインフラストラクチャを提供するためのユーザーサポートサービスも要求されます。このドキュメントには現在の NPACI ユーザーサポートの構成を記載しています。このモデルでは、分散型および集中型の 2 つの資源が、資源サイトの地理的分散性の利点を活かせるように組み合わせられています。

#### 14.3.1 要件

NPACI ユーザーは、SDSC あるいは NPACI 資源パートナーであっても、資源サイトから独立して、一様なユーザーサポートインタフェースを表示できなければなりません。このインタフェースは、ユーザーを、計算資源を提供する各団体のそれぞれの組織構造 (システムやネットワーク管理など) からできる限り「シールド」する必要があります。ユーザーの問題レポートは、タイムリーに回答できるように割当てられ、追跡されることが大切です。

NPACI ユーザーサービスは、DMR のサポートという概念を中心に組織するものとします。

ユーザーサポートサービスの提供は、米国東部時間午前 8 時より太平洋標準時間午後 5 : 00 まで、米国全域の営業日をカバーするものとします。また、サポート業務の負担は、NPACI 資源サイト全体で配分するものとします。

ユーザーには、1 つの NPACI コンタクトポイント、即ち 1 つの電話番号、1 つの電子メールアドレス、1 つの Web インタフェースを提供するものとします。

NPACI ユーザーサービスは以下の内容で構成されます。

ユーザーコンサルティング

ヘルプデスク

NPACI ユーザー向けの Web ベースのインタフェース

電子メール

電話

ユーザートレーニング

ワークショップ、セミナー、遠隔トレーニング

ユーザーコンタクト/アップデート

メーリングリスト

- Web ページ
- 資源の状態のアップデート
- 共通ユーザー環境
- セキュリティ
- 共通のログインスクリプト
- NPACI ユーザーホットページ
- ユーザードキュメンテーション
- Web ベースのマシン資源に関するユーザーガイド
- ユーザーの割当てとアカウントサービス
- アロケーションデータベース
- アプリケーションデータベース
- リソースデータベース
- サポートスタッフのツールとサービス
- サポートスタッフのトレーニング
- アロケーションデータベースのアクセス/アップデート用ツール
- すべての生産設備の利用頻度データベースを対象としたアクセス/アップデート用ツール
- 性能の評価方法

#### 14.3.2 NPACI サポートモデル

前節で述べた要件をもとにした、NPACI ユーザーサービスのサポートモデルは次のとおりです。

Remedy ヘルプデスクソフトウェアは、集中型のユーザーの問題レポート追跡機能に使用されます。Remedy に関連する GUI は 2 つあります。1 つは Web ベースの問題を依頼するユーザー用、もう 1 つは、すべての資源サイトにいる NPACI コンサルタントがユーザーの問題レポートやチケット業務における応答やアップデート、チケットの割当てや再割当てを行う機能にアクセスするための GUI です。

Web インタフェースをメンテナンス/アップデートするための集中型 cgi-bin スクリプティングのサポート

Remedy スクリプトのカスタマイズ/メンテナンス/アップデートに関する SDSC での集中サポート

サポートは以下の構成となります。

マシン別、問題の種類別にユーザーの問題を特徴づけるためのインタフェース

資源パートナーは Remedy にアクセスでき、適切なメーリングリストのスタッフ会員資格が与えられる

共通のヘルプデスクソフトウェアを使用した個々のチケットの追跡や、以下を調べるのに利用できるチケットデータベースのメンテナンスとアップデート

## FAQ

ユーザーガイドその他ドキュメントのアップデート

将来のトレーニングセッションに向けたテーマの候補

ユーザーチケットの要約レポート

NPACI ユーザーは1つあるいは複数の方法による支援を受けることが可能

Web インタフェースにより Remedy に接続

中央 POC への電話

すべての要求はサポート対応スタッフが Remedy チケットとして入力し、「問題エリア」などを特定

中央 POC メールアドレスへのメール送信

すべてのリクエストはサポート対応スタッフが Remedy チケットとして入力し、「問題エリア」などを特定

すべての NPACI サービスにアクセスするための共通の Web サイト

www.npaci.edu - 最初の Web POC

ユーザートレーニング

ワークショップやセミナー、遠隔トレーニングは SDSC および（オプションで）資源パートナーが提供

Web ベースの資料、例など

ユーザーコンタクト/アップデート

メーリングリスト

NPACI ユーザーはマシンの状態やワークショップ等の一般的な更新情報として npaci-news を講読

Web ページ

npaci-news メーリングは独立した Web ページにアーカイブ

資源の状態に関するアップデート

NPACI ホットページによる「ライブ」の資源の状態情報

共通分散型ユーザー環境

NPACI ユーザーホットページ

シームレスで一様なユーザー環境を提供

セキュアなユーザーログイン（間もなく利用可能に）

完全なユーザーインタフェース機能の開発（今年後半に完成）

セキュリティ - すべての資源サイトに共通セキュリティインフラストラクチャを構築 -

SSH または Kerberos 認証ログインが必要

共通ログインスクリプト

ユーザーに均一な環境を提供する共通 Unix ログイン/Shell スクリプト

ユーザードキュメンテーション

Web ベースのマシンリソースユーザーガイド -NPACI レベルの共通フォーマット  
資源パートナーで利用可能なローカルユーザーガイド  
ユーザー割当およびアカウントサービス  
アプリケーションプロセスに関する完全な情報がオンラインで利用可能  
すべてのフォームがオンラインで利用可能  
サポートスタッフが利用する Web 対応アプリケーションデータベース  
ユーザーが利用できる Web 対応アプリケーションデータベース。ドキュメント等へのリンクを提供  
ユーザーが利用できる、完全な最新の資源情報を持つ Web 対応リソースデータベース。  
毎日更新のアカウントデータベースによるアカウントの監視  
サポートスタッフ向けツールとサービス  
サポートスタッフが利用する Web 対応アプリケーションデータベース  
特定のユーザーアカウントや要約情報の検索機能を提供する検索ツール  
全資源サイトの主要なスタッフで構成される NPACI 資源ワーキンググループ (RWG) による、サイト間の問題の解決  
システム管理やネットワーク管理等は、各々の資源サイトスタッフが処理  
すべての生産機器の利用頻度データベースのアクセス/アップデート用ツール  
特定のユーザーアカウントやジョブ、要約情報の検索機能を提供する検索ツール  
サポートスタッフのトレーニング  
ユーザーフィードバック方式  
ユーザー調査  
年次 NPACI ユーザー調査  
ユーザーの問題に関する年次の All Hands Meeting ( 全社ミーティング ) セッション  
今年のセッションから組み込まれた複数の提案  
ユーザー諮問委員会

#### 14.3.3 将来の計画

ユーザーニーズが移り変わり、ハードウェアやソフトウェア技術が進歩すれば、ユーザーサポートもそれに合わせて変化しなければなりません。年次評価は、毎年実施される NPACI ユーザー調査や NPACI ユーザー諮問委員会、NPACI All Hands Meeting ( AHM ) で得たユーザーからの貴重な意見を取り入れたもので、改善や変更が必要な領域の特定に役立てられます。

#### 14.3.4 メーリングリスト

この付録は、ユーザーサービス関連の機能を記載した NPACI メーリングリストをまとめたものです。

(左->右に訳出)

リスト名 (@npaci.edu) 機能、会員

npaci-consulting

NPACI コンサルティング団体への一般的通知

資源サイトでスタッフをコンサルティングするコンサルタント

Consulting-affiliates

アカデミックアソシエーツ (AA) 機関への連絡

AA コンサルティングスタッフ、ローカル HPC サポートスタッフはすべて NPACI ユーザー

—

npaci-news

NPACI ユーザーへの関連事項の通知

npaci-services resources-wg

NPACI 資源のサイト間の問題に関する討論

資源サイトから選ばれたスタッフ

training Coordinators at

NPACI トレーニングコーディネータ宛の通知

トレーニング

資源サイト

14.4 国防総省 (DoD) 航空システムセンター (Aeronautical Systems Center : ASC) の共有リソースセンター (Major Shared Resource Center : MSRC) サポートモデル

#### 14.4.1 目標

ASC MSRC は、DoD ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) 近代化プログラム (HPCMP)における 4 つの MSRC の 1 つです。それぞれの MSRC は完全かつ堅牢な HPC 環境を、DoD の Science and Technology (S&T) と Developmental Test and Evaluation (DT&E) という 2 つのコミュニティのユーザーに提供するように設計されています。MSRC 環境には、ハードウェアやソフトウェア、データ記憶装置、アーカイビング、科学的ビジュアライゼーション、Defense Research and Engineering Network (DREN) への高速ネットワークインターフェース、サポータインフラストラクチャ、計算およびコン

コンピュータサイエンス、HPC システムの専門知識まで、あらゆる範囲の資源が含まれています。MSRC は、DoD コミュニティに最大規模の HPC サポートを提供します。

4 つの MSRC サイトの選択に用いられる選択基準は以下のとおりです。

- DoD 研究開発 (R&D) 目標への影響と、S&T および DT&E プログラムに対する利点
- HPC の経験
- 既存の HPC インフラストラクチャ
- 人材
- 事前対応型ユーザーサービス
- 物理的設備
- サイトおよびサービス/事務局管理規定
- コストの効率性と強化
- 分類および非分類プロセッシングのサポート能力
- 当面の要件を満たす能力
- 既存の DoD HPC センターを補完する能力

MSRC は、DoD R&D および DT&E の主要な推進エリアとして特定されている 10 件の計算技術領域 (CTA) をサポートします。このエリアは次のとおりです。

- 計算構造力学 (Computational Structural Mechanics:CSM) ,
- 計算流体力学 (Computational Fluid Dynamics:CFD) ,
- 計算化学および物質科学 (Computational Chemistry and Materials Science:CCM) ,
- 計算電磁気学および音響学 (Computational Electromagnetics and Acoustics:CEA) ,
- 気候/気象/海洋モデリング (Climate/Weather/Ocean Modeling:CWO) )
- 信号/画像処理 (Signal/Image Processing:SIP) ,
- 軍事モデリングとシミュレーション/C4I ( Forces Modeling and Simulation/C4I:FMS) ,
- 環境品質モデリングとシミュレーション ( Environmental Quality Modeling and Simulation:EQM) )
- 計算電子工学とナノ電子工学 ( Computational Electronics and Nanoelectronics:CEN) )
- 統合モデリングとテスト ( Integrated Modeling and Testing:IMT) .

ASC MSRC の目標は以下のとおりです。

高性能な計算を DoD 問題の解決に適用する「世界級」の機能の確立。

高性能な情報技術を利用して、21 世紀の戦場における軍事的な優位性とミサイル戦争の優越性を確保すること。



高性能コンピューティングにおける重要な技術や専門知識を発展させることで、国家の卓越性を強化すること。

詳しい情報については <http://www.asc.hpc.mil> を参照してください。

#### 14.4.2 サポートモデル

ASC MSRC には、3 層のシステムをベースとしたサービスセンターがあります。優先順位の割当て機能を有する医療用格付けシステムに似ています。最も重要な問題は選別されて適切なレベルの技術的知識が適用されます。最初の層（ヘルプデスク）では、可能な限りいつでもリクエストを受理し解決します。ヘルプデスクは ASC MSRC にとって一括の「貯蔵所」であり、「クリアリングハウス」であると考えられています。ここでは受理したサービス要求の約 70～80%を解決します。このレベルでサービス要求が解決できない場合、専門技術者とアプリケーションマネージャが関わる第 2 層に転送されます。第 3 層はシステムアナリストやベンダー、研究者で構成されています。問題が解決するとサービスチケットはヘルプデスクに返却され、電子メールがリクエスト者に送信されます。これでサービスチケットはクローズされます。

#### 14.4.3 システム管理とレポーティングツール

システム管理とレポーティングツール（Systems Management and Reporting Tool: SMART）は、ライトパターソン空軍基地の航空システムセンター（ASC）の共有リソースセンター（MSRC）で使用されている集中型ツールです。SMART は ASC MSRC で実行される 4 つの個別の機能、すなわちアプリケーションプロセッシング、システム時間の割当てと利用、サービスセンターの追跡、インベントリを連携させるために導入されました。4 つのサブシステムは混乱を避けるためにそれぞれ別の名前が付けられ、各システムに対するアクセス制御を支援しています。これらのサブシステムの詳細については、以下の節で説明します。

##### 14.4.3.1 アプリケーションプロセッシングシステム（APS）

ASC MSRC へのアクセスを受け取るには、アプリケーションに記入しなければなりません。すべてのアプリケーションはアプリケーションプロセッシングシステム（Application Processing System: APS）を使ったユーザーサービスを通じて処理されます。APS は名前や住所といった個人に関する情報の他、パスワードやセキュア ID カード番号、ログイン名などのセキュリティ情報を追跡します。電子メールモジュールは、ユーザーサービスのスタッフが実行しているアクションに基づいて、新規ユーザーや潜在ユーザーに通信文を自動送信するために開発されたものです。たとえば、アプリケーションを受け入れると、あいさつメールが新しいユーザーのもとに届き、そのログイン名と ASC MSRC の利用規定を

通知する仕組みとなっています。パスワードその他の保護情報のためにメーリングは個々に送信されます。ログは送信されたメール毎に保持されます。

#### 14.4.3.2 マシンのアロケーションと利用状況に関するデータベース (MAUD)

アプリケーションが受け入れられると、ユーザーにはアロケーション (各システムで許可された使用時間) が付与されます。アロケーション時間とシステムの利用状況は、マシンのアロケーションと利用状況に関するデータベース (Machine Allocation and Utilization Database: MAUD) を介して追跡されます。システム管理者は、MAUD を通じてアロケーション時間を増減し、各システムに割当てられた時間に関するレポートを受け取れる他、レポートを他のスタッフにメールで自動送信することができます。また MAUD を使えば、システム管理者や選択されたユーザーはシステムの利用状況の表示や利用状況レポートの実行、割当て時間とある一定時間に実際に利用した時間に関する統計の閲覧が可能です。

#### 14.4.3.3 サービスリクエストシステム (SRS)

すべてのサービスセンターの追跡は、サービスリクエストシステム (Service Request System: SRS) を使って実行されます。SRS はそれぞれの新しいサービス要求にユニークな番号を割当てます。サービス要求が入力されると、その要求を出したユーザー宛に電子メールが自動送信されます。メールにはサービス要求の内容や、問題が正確に報告されていない場合、ユーザーはヘルプデスクに連絡を取ることなどが記載されています。次にヘルプデスクのスタッフは、そのサービス要求を解決するために専門技術者を指名します。また、サービス要求の詳細と、名前やログイン名、メールアドレスなどユーザーに関する情報を伝えるもう一つの電子メールが、専門技術者宛に自動送信されます。すべてのメール通信文はデータベースに記録され、サービス要求番号で容易に検索することができます。

自動電子メールは、問題が解決した時も送信されます。解決内容のコピーは、「解決内容のテストを 24 時間以内に行う」よう求めるメッセージとともに、ユーザー宛にメール送信されます。ユーザーが解決内容に異論がなければ、サービス要求は解決後 24 時間で自動的に終了します。

SRS は、次のような広範な追跡機能を提供します。

ユーザーとヘルプデスク間におけるあらゆるコミュニケーションの追跡 (対面、着信電話、発信電話、電子メールなど)

サービス要求が未解決のままとなっている時間の統計。受理したサービス要求の種類など (ハードウェアやソフトウェア、ログオン不能時間など)

専門技術者を介することなく問題を解決した頻度に関する統計

#### 14.4.3.4 購入および記録保持システム (PARKS)

ASC MSRC では異なるハードウェアやソフトウェアを使用しているため、在庫モジュールを設計することが必要でした。購入および記録保持システム (Purchasing and Records Keeping System: PARKS) は購買要求から荷造伝票に至るまでアイテムを追跡するために設計されたものです。このモジュールは「受入れ」モジュールとして使われるもので、購買要求や発注用として設計されたものではありませんが、在庫として受け入れた後はログに記録されます。

#### 14.4.4 連絡窓口 (POC)

ASC MSRC POC

マネージャ、サポート、専門技術者、システム管理者

セキュリティ

ネットワークセキュリティ :

MSRC 環境セキュリティ :

セキュリティ マネージャ :

ユーザーサービス窓口

ユーザーサービス管理 :

(雇用、見学、ユーザーサービスの問題、SW の取得他)

事務局 :

(構成管理委員会、リモートインストールの申請、了解事項の覚書、ソフトウェア ワーキンググループ他)

アカウントセンター :

(プロジェクトの追跡、ユーザーアカウント&アクセス、NAC/クリアランスの問題)

サービスセンター (1-888-677-2272) :

(マネジメント、企業ポリシーの問題他)

(MOTD (Message Of The Day)、Kerberos サポート、ユーザーの問題解決 & ガイダンス、パスワードのリセットと有効期限、ユーザーサービスの「最前線」)

(政府 PEM、ポリシーの問題、内部アカウント用の S/AAA)

(アカウントティング、レポート、チャート他)

システムサポート

システム管理 MGT :

(システムメトリクス、システム管理の問題、HW 取得など)

O2K :

(アプリケーションアナリスト)

(システム管理)

(アカウントティングに関する質問)

IBM :

(アプリケーションアナリスト)

(システム管理)

COMPAQ :

(アプリケーションアナリスト)

(システム管理)

SCI-VIS :

(マネジメント/システム管理)

(アプリケーションアナリスト)

(システム管理)

(政府の PEM)

SS1 :

(すべての問題)

SUN :

(すべての問題)

MSRC 一般サポート

オペレーション :

(マネジメント、システム管理連絡、Ops ポリシーと管理他)

(システム Ops、システム Ops メッセージ、マシンの監視、キューの監視、営業時間外の建物の監視)

(UPS 電源バックアップユニットシステムモニター、建物へのアクセス他)

ローカルワークステーションのサポート :

MSRC ソフトウェアのインストール :

WTS :

(クライアント)

PC サポート :

(PC の修理)

(装置の割当て/アップグレード)

PBS :

(管理/アカウントिंगの問題)

HAFS :

(すべての問題)

KDC サーバー :

Kerberos :

UAS :

(システム管理)

ネットワーク :

(トラブルシューティング、トレース、ルータ)

(DREN スペシャリスト、分類されたネットワーク)

アーカイブ (MSAS):

(すべての問題)

(ユーザーサポート POC)

バックアップ & ファイルの復旧

SPT09 :

(ライセンス)

SAS (メール)/プリントサーバー :

TADE 開発環境 :

ODBS1 :

(オラクル/データベース、サービスチケット、デスク & アカウント画面)

(システム管理)

(Web アプリケーション)

Web サイト :

(Web マスター)

(システム管理)

(MOTD)

(コンテンツ/持続性)

PET トレーニング :

(クラスルームシステム管理)

(クラス/登録)

(NT システム管理)

#### 14.4.5 サポートするソフトウェア

ASC MSRC は、多種多様な学問分野で使用する既製の商用ソフトウェア製品を 100 品目以上保持しています。ビジュアライゼーション、分析、プログラミングツールは、CCM, CEA, CEN, CFD, CSM の計算技術領域で使用することができます。各製品はそれぞれアプリケ

ーションマネージャのオンサイトスタッフがインストール、メンテナンス、管理を行います。また、これらのパッケージは ASC MSRC 構成管理委員会を通じて管理されます。

#### 14.4.6 将来の計画

ASC MSRC は、DoD HPCMP 計算グリッド構想の一部です。この取り組みの目的は、4 年以内に、各種の分散型コンピューティング、記憶装置、ビジュアライゼーション資源で構成される運用可能な安定した DoD HPCMP 計算グリッド (HPCMP グリッド) を構築することです。HPCMP グリッドの確立は、多種多様な DoD HPCMP 共有資源センター (SRC) 間の緊密な連携と、HPCMP グリッドが十分なユーザー指向性を持つように構想の各段階で実際のユーザーを参加させることによって達成されます。また、この構想では他の主要な計算グリッドプロジェクトにおいて得られた豊富な経験や広範な知識を活用して、DoD 科学者やエンジニアが連携して情報や資源を共有できるような、より優れた計算ツールを構築します。特定された要件はテストベッド環境でテストされ、利用可能な技術を利用してユーザーや SRC の機能的ニーズを確実に満たすようにします。

HPCMP グリッドは、3 つの異なる段階を経て導入されます。最初の段階は、エンドユーザーのアクティビティを実現するローカルスタッフにより、生産環境外部で開発されるプロトタイプ段階です。第二段階では、インフラストラクチャをエンドユーザー指向で使いやすいものにするために、スタッフと先駆的ユーザーが連携してテストベッドグリッドを生産環境内で構築します。先駆的ユーザーは、エンドユーザーから選ばれ、完全な機能的グリッドの使いやすさを推進する活動にも従事します。最後の第三の段階では、テストベッドを生産環境に拡大します。この段階で HPCMP グリッドは、運用可能な安定したものとなり、すべての DoD HPCMP ユーザーが完全にアクセスできるようになります。