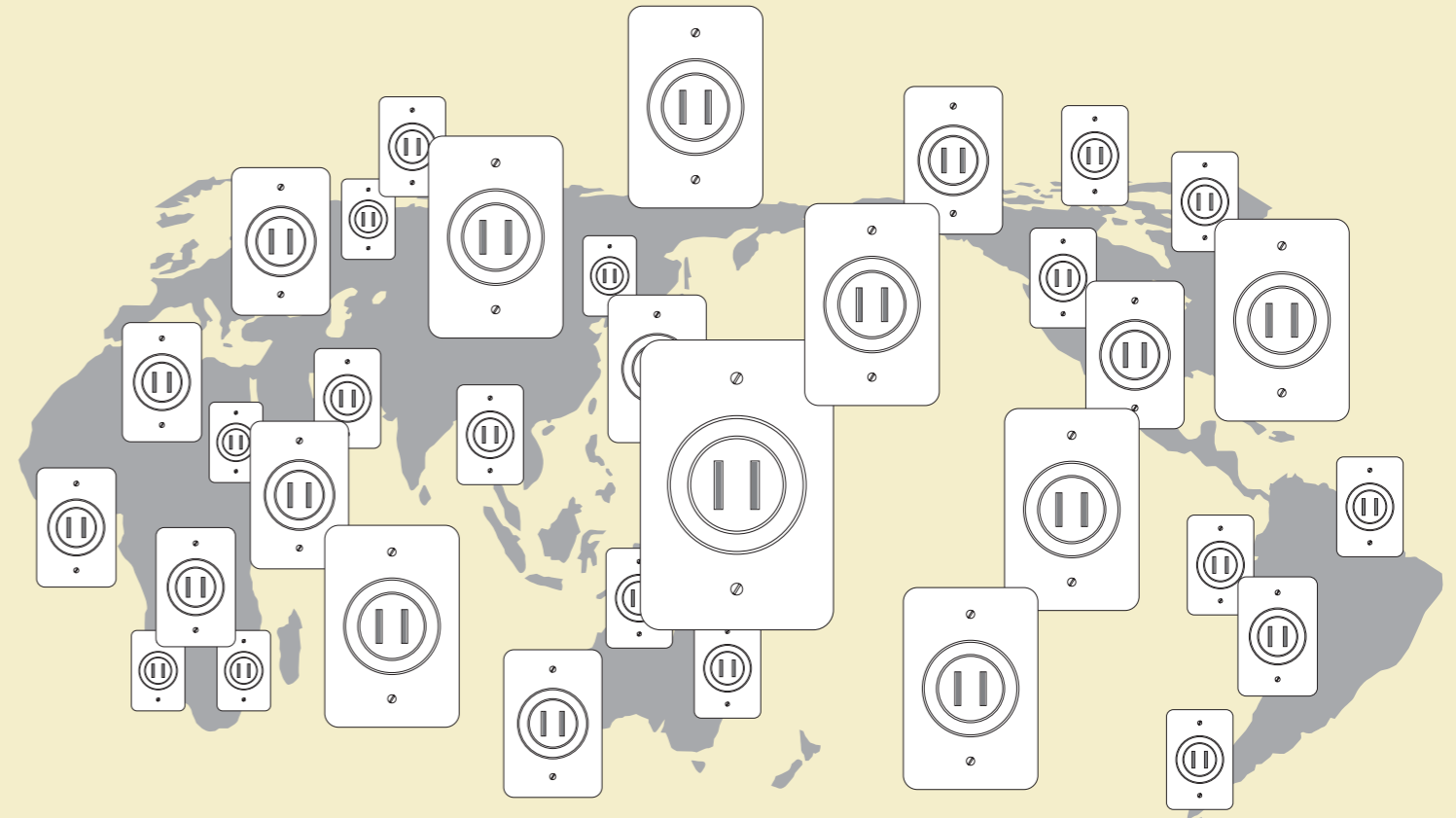


グリッド・コンピューティング環境の
容易な構築 / 運用を実現するリソース管理ソフトウェア

Sun ONE
Open Net Environment



Sun™ ONE Grid Engine Sun ONE Grid Engine Enterprise Edition

サン・マイクロシステムズ株式会社

本 社	〒158-8633 東京都世田谷区用賀4-10-1 SBSタワー	電話(03)5717-5000(代)
山 王 オ フ ィ ス	〒100-6160 東京都千代田区永田町2-11-1 山王パークタワー12F	電話(03)4232-2400(代)
中 部 支 社	〒460-0002 名古屋市中区丸の内2 14 4 エグゼ丸の内507	電話(052)203-1233(代)
大 阪 支 社	〒541-0052 大阪市中央区安土町1-8-15 野村不動産大阪ビル5F	電話(06)6265 5700(代)
九 州 支 社	〒814-0001 福岡市早良区百道浜2-1-22 福岡SRPセンタービル3F 308	電話(092)834-0101(代)
つくば営業所	〒305-0032 茨城県つくば市竹園1-6-1 つくば三井ビルディング11F	電話(0298)51-2210(代)
豊田営業所	〒471-0833 愛知県豊田市山之手5 73 1 山之手ビル7F	電話(0565)25 5701(代)
ホームページ	http://sun.co.jp/ (http://sun.co.jp/products/catalog/ にて各製品のカタログがご覧いただけます)	

©2003 Sun Microsystems Inc. All Rights Reserved. Sun, Sun Microsystems, サンのロゴマーク, Solaris, Sun Enterprise, Sun Fire, Sun Blade, Ultra, Sun Cobalt, Sun StorEdge, Sun HPC ClusterToolsは、米国Sun Microsystems, Inc.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。すべてのSPARC商標は、米国SPARC International, Inc.のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC商標が付いた製品は、米国Sun Microsystems, Inc.が開発したアーキテクチャに基づくものです。UNIXは、X/Open Company Ltd.が独占的にライセンスしている米国およびその他の国における登録商標です。

<http://sun.co.jp/grid/>

グリッド・コンピューティングは 電気のコンセントのような コンピュータ・リソースの 「ユーティリティ・モデル」

グリッド・コンピューティングとは、ネットワークに接続された複数のコンピュータ・リソースを仮想的に一つの巨大なコンピュータ・リソースとして管理し、必要な時、必要なだけ、ユーザに提供する分散リソース管理テクノロジーです。

家庭で使う電気が、どこでどう管理され、供給されているかわからなくてもコンセントにプラグを差し込めば使えるのと同じように、あたかも「送電線網(パワー・グリッド)」に接続するようにコンピュータ・リソースを活用できるので、グリッド・コンピューティングと名付けられています。また同時に、コンピュータ・リソースを電気のように供給することから、ユーティリティ・モデルと呼ばれています。コンピュータ・リソースを効果的に配分し、稼働率を向上させることで生産効率の向上が可能で、電子回路の設計やシミュレーションなど高度な計算を必要とする分野で多く用いられています。

グリッド・コンピューティング における Sunの先進的な取り組み

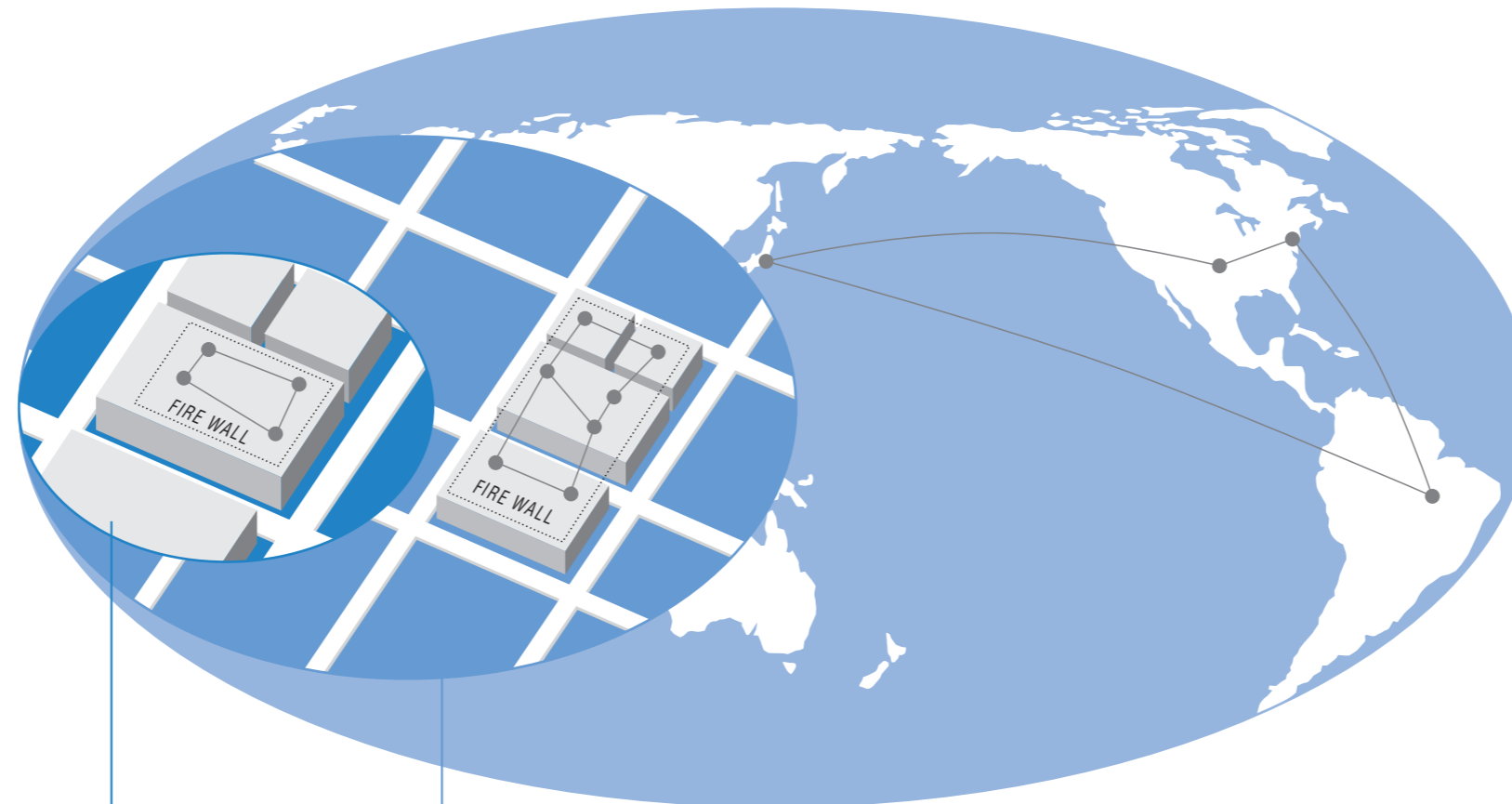
Sunは、グリッド・コンピューティング環境を、用途や規模に応じて、部門やチーム内などで使われる小規模なグリッド・コンピューティング環境「クラスタ・グリッド」、複数の「クラスタ・グリッド」やネットワーク内の他のコンピュータを一元的に管理する大規模なグリッド・コンピューティング環境「エンタープライズ・グリッド」と定義し、それぞれの要求に応じた最適リソース管理ソフトウェアSun ONE Grid Engineを提供しています。無償版のソフトウェアも用意されていますので、初期投資ゼロからグリッド・コンピューティング環境に移行できます。

オープン・スタンダード として推進

Sun ONE Grid Engineソフトウェアのソース・コードは、Sunが主催し、CollabNetが運営するオープン・ソース・プロジェクト、Grid Engine Projectにおいて公開されています。Sunはオープン・コミュニティとのコラボレーティブな開発を推進し、ユーザによる分散コンピューティング・テクノロジーの開発と導入を促進しています。

Sunのグリッド・モデル 3種類のグリッド

グリッド・コンピューティングは、用途や規模に応じて3種類に分類されます。



1 クラスタ・グリッド

1ないし複数のシステムを共同して運用する、ユーザのアクセスできるポイントが一つのグリッド・コンピューティング環境。単独の部門やチームなどの小規模単位で使用されます。

2 エンタープライズ・グリッド

複数のクラスタ・グリッドをネットワーク内の他のコンピュータも含めて一元的に管理/運用する大規模なグリッド・コンピューティング環境です。

3 グローバル・グリッド

インターネットなどネットワークでつながれた遠隔地のエンタープライズ・グリッドを仮想的に一元化し、運用/管理する巨大なグリッド・コンピューティングです。

学術研究

ビジネス

Sun ONE Grid Engine の概要

Sun ONE Grid Engineは、限られたコンピュータ・リソースを最大限に活用し、CPUの稼働率を高めることで生産効率を飛躍的に向上させる、グリッド・コンピューティング環境の構築/運用を実現するリソース管理ソフトウェアです。ネットワークに接続された複数のコンピュータを、仮想的にひとつの巨大なコンピュータ・リソースとして管理し、ユーザに必要な時に必要なだけコンピュータ・リソースを提供します。企業や研究機関は、既存のコンピュータ・リソースを活用/共有することによってコスト削減と、ジョブの短時間実行や高速処理による研究/開発期間の短縮を同時に実現し、より多くの時間を品質の向上やより創造的な作業に投入することが可能となります。

既存資産を有効活用し、リソース割り当ての不均衡を解消
透過的なアクセスによる容易なリソース管理を実現
リソースのボトルネックを解消し、生産性を格段に向上

リソース割り当ての不均衡を解消し、生産性の向上を実現し、メーカー企業なら製品の生産から市場投入までの期間、すなわちTime to Marketの短縮を実現します。

主要な適用分野

EDA分野における電子回路設計など
バイオインフォマティクス分野における
ゲノム解析など
CAE分野における構造解析、流体解析、
衝突解析など
金融分野におけるリスク管理など

膨大な数のジョブの同時処理や、
限られたコンピュータ・リソースで
高度な科学技術計算の
処理を求められる諸分野

初期投資ゼロで グリッド・コンピューティングの 導入を実現

グリッド・コンピューティングの基本機能は無償で提供。初期投資ゼロで、今すぐグリッド・コンピューティングへ移行することができます。また、必要に応じてエンタープライズ・グリッドへ移行し、より高度なグリッド・コンピューティング環境を実現することが可能です。Sunは、今まで難しいとされていたグリッド・コンピューティング環境の構築をより容易に、身近なものにします。

クラスター・グリッドの 容易な構築 / 運用が可能

主に単独のユーザやチーム / 部門において単一のプロジェクトを進めるためのグリッド・コンピューティング環境「クラスター・グリッド」を容易に構築 / 運用することができます。「クラスター・グリッド」では、ジョブの実行に適したコンピュータ・リソースの自動検索と処理の負荷に応じたジョブの自動割当により、ハードウェア・リソースとアプリケーション・ライセンスの使用率を最適化することが可能です。これによってグリッド内のコンピュータ・リソースを最大限に活用することができ、スループットの向上が図れます。

信頼性の高い グリッド・コンピューティング環境を 提供

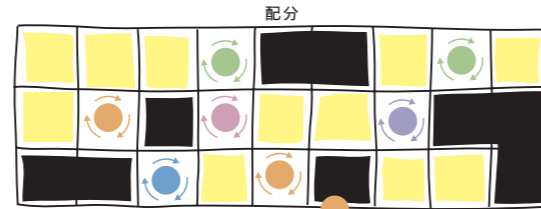
グリッドの管理を行うマスター・ホストに対する自動フェイルオーバー機能や実行に失敗したジョブの回復機能により、高い信頼性を提供します。

GUIベースの 日本語表示画面により 容易な操作を実現

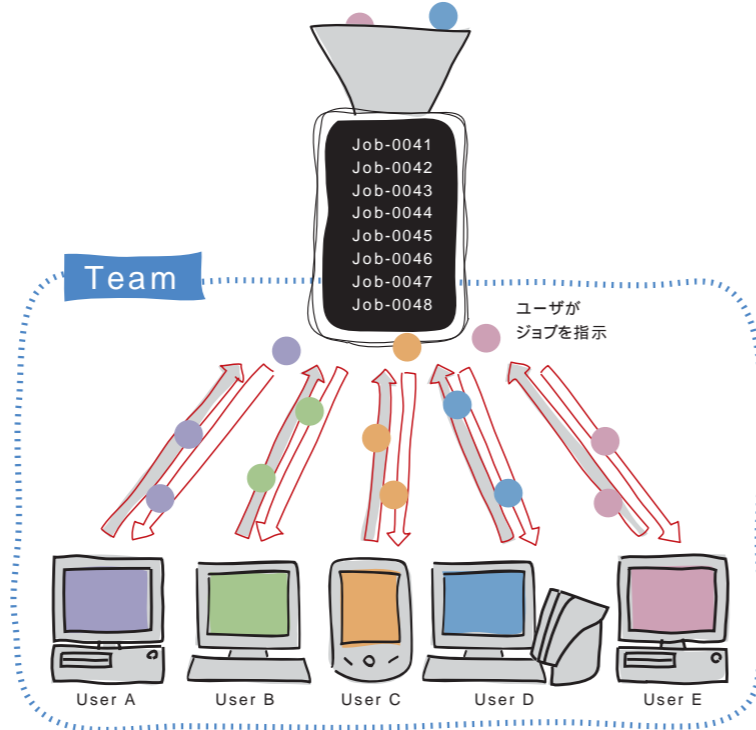
操作性に優れたGUIベースのインタフェースと日本語による表示により、ジョブの登録や制御、システム・パラメータなどの容易な運用を実現します。

コンピュータ・リソースの配分イメージ

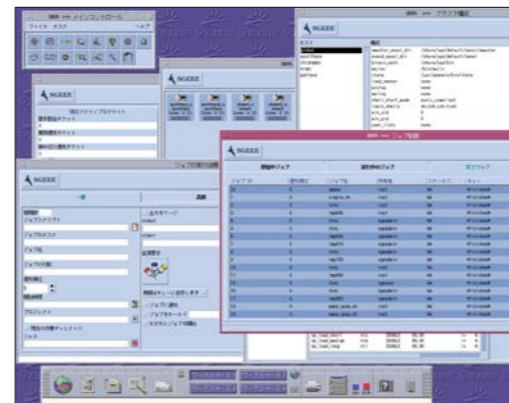
それぞれのユーザがジョブを投入すると、Sun ONE Grid Engineがジョブの実行に適したリソースを検索し、ジョブの実行を割り当てます。リソースの検索とジョブの割り当てを自動的に行うことにより、CPUとメモリなどの使用率を最適化します。



透過的なアクセス



操作性に優れたGUIベースのインタフェース



ジョブの登録や制御がわかりやすい画面で行えます。

ポリシー・ベースの 高度なリソース割り当てが可能

さらに高度な管理機能として、「エンタープライズ・グリッド」において、コンピュータ・リソースの割り当てを各プロジェクト / チーム / 部門の予算 / 収益への貢献度 / 戦略上の重要度などに応じて設定ができる、4種類のポリシーを用意しています。ポリシーをさらに階層化し、きめ細かく運用することも可能です。

Share-Treeポリシー

お互いの未使用分のリソースにアクセスし、リソースの貸し借りができます。さらに、借りたリソースについては返却 / 埋め合わせの義務を負うポリシーです。管理者は各プロジェクトのリソース割り当て率 / 借用資源の返還期限 / 補償の有効期間を裁定します。サービス・レベルに影響する要素としては、共有の割り当て / 他のユーザ及びユーザ・グループの共有分 / 全ユーザのリソース使用履歴 / システム中の現行ユーザなどがあります。

Functionalポリシー

Functionalスケジューリングは、優先順位スケジューリングとも呼ばれるノン・フィードバック・スキームであり、ジョブの重要度の判定を、それを登録したユーザ、プロジェクト、部門、ジョブ・クラスとの関連により行います。Functionalポリシーから出されるシステム・リソースの資格は、その他の資格(デッドラインや共有ベースによる資格)と合わせて、ジョブの資格の判定に用いられます。

Deadlineポリシー

Deadlineスケジューリングでは、特定のジョブを期日までに終了させるため、ジョブを実行可能とする「開始時刻」、該当するジョブに最優先度を与える時刻「イニシエーション・デッドライン」を設定することができます。

Overrideポリシー

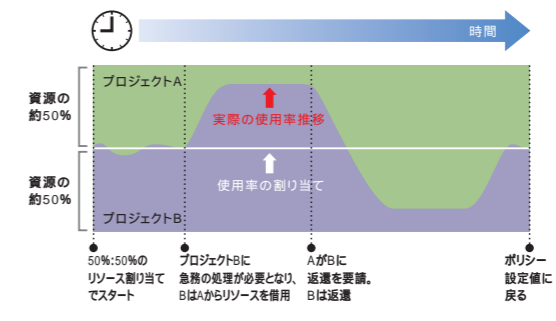
リソースの割り当てを手動で設定でき、任意に配分を変更することができるポリシーです。個別のジョブあるいはユーザ、部門、プロジェクト、そしてジョブ・クラスに関連付けられたジョブに対する相対的な重要度の動的な調整は、オーバーライド・チケットによって行います。

高度な管理 / セキュリティ機能

課金システム / ITリソースの利用に応じた課金システムを構築することができます。リソース使用度をプロジェクト、部門、ユーザレベルで追跡することができ、その情報に基づいて利用者にITコストを適切に課金することができます。例えば、研究開発にかかるITコストを正確に把握することができます。

セキュリティ機能 / アクセスのセキュリティ保護にはOpenSSLベースのセキュリティフレームワークを採用し、証明書方式のアカウントとサービスの認証、内部通信の暗号化機能を提供します。

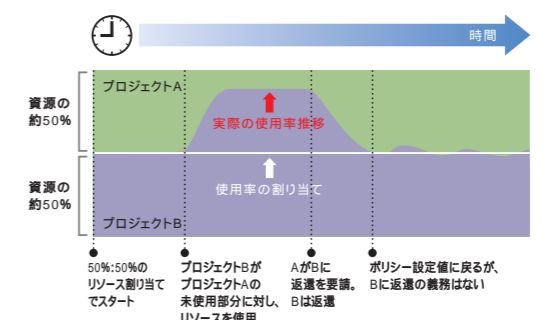
Share-Treeポリシーのリソース配分変化



Share-Treeポリシー

各プロジェクトとも、お互いに未使用分のリソースにアクセスし、貸し借りができます。そして、借りた分について、返却 / 埋め合わせの義務を負います。

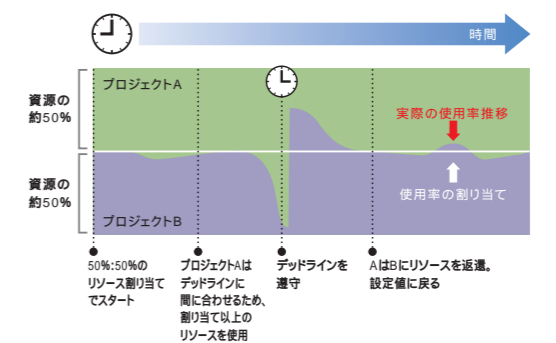
Functionalポリシーのリソース配分変化



Functionalポリシー

借りたリソース分に対して、返却の不要なポリシーです。特定のユーザ・グループやプロジェクトのジョブを優先的に扱うことができます。

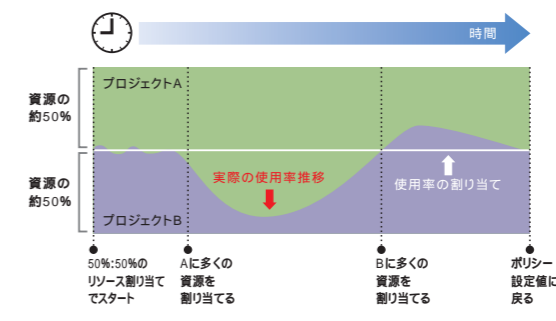
Deadlineポリシーのリソース配分変化



Deadlineポリシー

ジョブを実行し終えなければならないデッドラインまで、リソースを優先的に割り当てます。デッドライン終了後は借りたリソース分を返却する必要があります。

Overrideポリシーのリソース配分変化



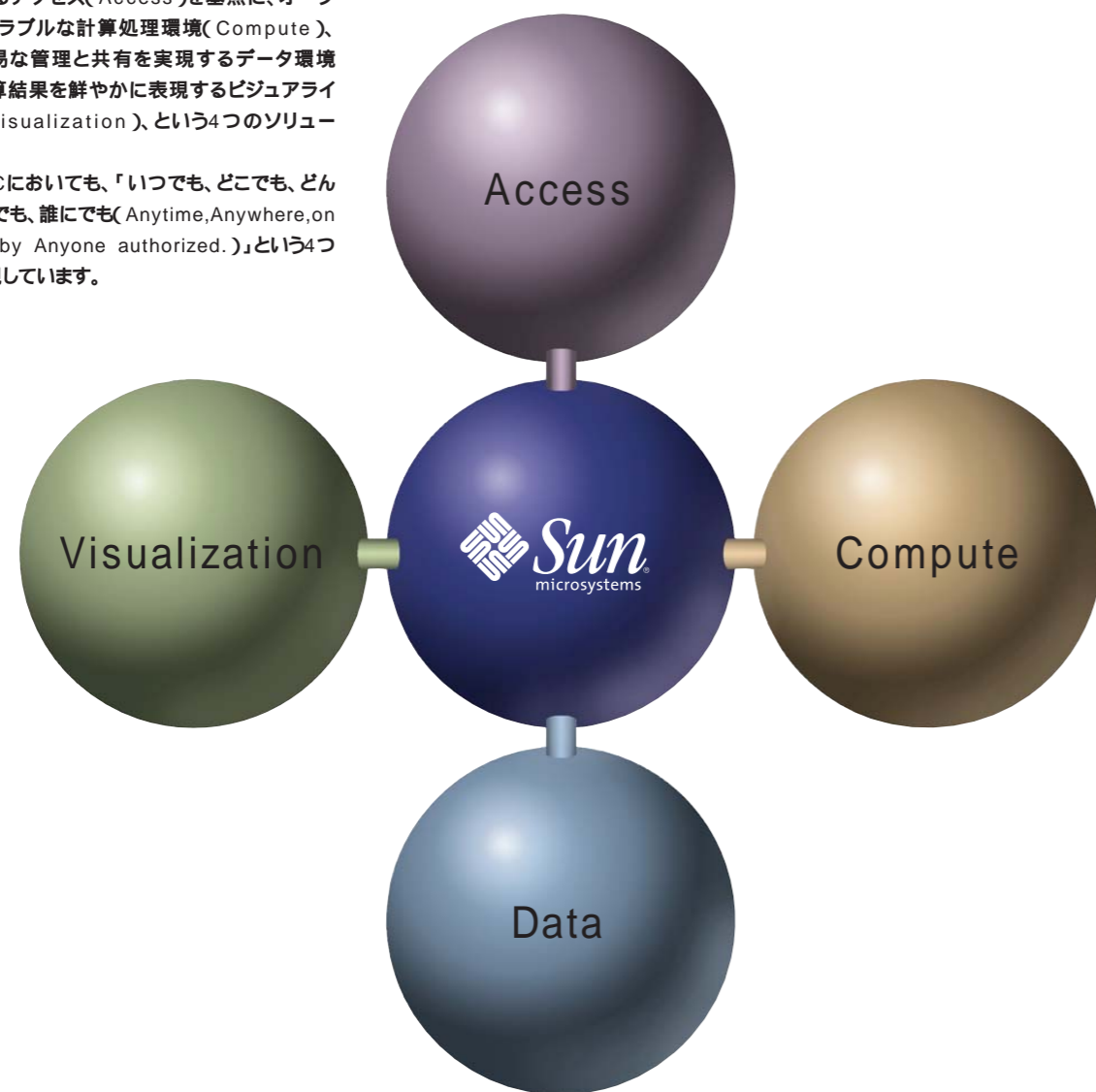
Overrideポリシー

リソースの割り当てを手動で設定でき、任意に配分を変更することができます。

「アクセス」を基点に
4つの「A」を実現する
4つのソリューションを提供

すべてのコンピューティング・パワーがもっとも高次元で求められるHPTCの世界。SunはHPTCのために、スケーラブルで一貫性のあるアーキテクチャを提供し、グリッド・コンピューティングのためのインフラを実現しています。その基礎となるのはこの分野でもっとも求められるアクセス(Access)を基点に、オープンかつスケーラブルな計算処理環境(Compute)、大容量の容易な管理と共有を実現するデータ環境(Data)、計算結果を鮮やかに表現するビジュアライゼーション(Visualization)、という4つのソリューションです。
Sunは、HPTCにおいても、「いつでも、どこでも、どんなデバイスでも、誰にでも(Anytime, Anywhere, on Any device, by Anyone authorized.)」という4つの「A」を実現しています。

HPTCの成果を左右する
4つの要素



*Anytime, Anywhere, on Any device,
by Anyone authorized.*

Accessソリューション

計算リソースの効率的なアクセス管理とジョブ実行環境

Grid Engine Portal(GEP)により、いつでもどこでも安全にネット経由での一元的なアクセスが可能
統合リソース管理ソフトウェアSun ONE Grid Engineにより、リソースの24時間365日の最適使用を実現
統合開発環境Sun ONE Studio 4により、HPTCリソースをWebサービスに活用可能

Computeソリューション

オープンかつスケーラブルな計算処理環境

最大106ウェイのSMPスケーラビリティを持つ互換性、Sunサーバ・ファミリとワークステーション
高スループット、低レイテンシーのインターコネクト技術
Sun HPC ClusterTools™ によるテラフロップ以上のクラスター・ソリューション

Dataソリューション

大量データの管理と共有のウェル・バランス

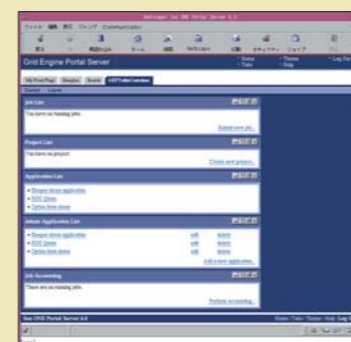
Sun Fire™とSun Enterprise™サーバ・ファミリ、Sun StorEdge™ストレージ・ファミリ、コンサルティング/サービスなど、
持てるテクノロジーとサービスを統合し、大容量データの容易な管理と共有を実現
Sunのストレージ・エリア・ネットワーク(SAN)、HPC SANにより、2GB/秒以上のデータ移動を実現

Visualizationソリューション

設計者の求めるコラボレーティブなビジュアライゼーション

ワークステーションからサーバ、そしてグラフィックス・ソフトウェアに至るまで、
計算結果をインタラクティブに表現するイマージブかつスケーラブルなパフォーマンスを実現
Sun XVR-4000グラフィックス・アクセラレータを最大2つサポートするSun Fire V880z

COLUMN



Grid Engine Portal(GEP)Solution

Webからグリッドにアクセス実行を実現

テクニカル・コンピューティングのための統合ポータルです。Sun ONE Portal ServerとSun ONE Grid Engineを統合することにより、複雑なテクニカル・アプリケーションとコンピュータ・リソースの統合管理が、単一かつ統合されたインターフェースによって、Webブラウザ上から操作できます。また、既存のポータル・サイトとの統合も可能で、いつでもどこでも誰にでも、ネット経由でアクセスすることができます。

機能	概要	Sun ONE Grid Engine	Sun ONE Grid Engine Enterprise Edition
ジョブの配列	同一セットのオペレーションをパラメータ化し、繰り返し実行することで、設計者やエンジニアの生産性を向上を実現します。	●	●
他のソフトとの互換性	Grid Engine Open Sourceに対応し完全な互換性のあるサード・パーティ製Grid ソフトウェアをサポート。サード・パーティ製品のサポートにより、Sun以外のシステム上にあるリソースを割り当てすることも可能です。	●	●
並列環境の管理	専用インターフェースにより、既存の並列アプリケーションの並行コンピューティングを管理(MPIおよびPVMに対応)できるほか、「qmake」コマンドが使用可能(GNUの「make」に準拠)です。高度な計算能力を要求する設計や財務計算を並行処理アプリケーション上で実行する場合、より高速な処理を実現します。	●	●
シャドウ・マスター・ホスト	ホストの1つをシャドウ・マスターに設定することで、障害発生時用の代替機とし、フォルト・トランスを提供します。業務処理の信頼性を向上。	●	●
アクセスのセキュリティ保護	OpenSSLベースのセキュリティ・フレームワークにより、証明書方式のアカウント、サービス認証、内部通信の暗号化を提供。エンタープライズ・グリッドへのアクセスを認証ユーザのみに制限することが可能となり、資源の共有時に必須となる、処理のセキュリティ保護を実現します。	●	●
チェックポイント・サービス	アプリケーション・レベルでのチェックポイント機能をサポート。パブリックおよびサード・パーティ製のチェックポイント・ライブラリを使用可能にするとともに、ジョブを他のホストに移動し、再起動することも可能。ジョブ実行中にマシンに障害が発生した場合も、時間的な損失を最小化します。	●	●
継続的かつ動的なリソース分散	使用可能なすべてのリソースを、登録されたジョブやユーザのニーズと自動的にマッチングさせます。リソースの検索を自動的に実行するとともに、休眠中のリソースを探し出し、必要とされる作業に割り当てます。	●	●
エンタープライズ・グリッドの構築	ネットワーク内のエンタープライズ・グリッドやローカル・コンピュータ・ノードを統合し、エンタープライズ・グリッドの構築が可能。Share-Tree、Functional、Deadline、Overrideの4つのポリシーによる柔軟なコンピュータ・リソース割り当てが可能となり、コンピュータ・リソースの高度な運用を実現します。	●	●
ポリシー・ベースのリソース割り当て	管理者の指定する4つのポリシーに応じて、リソース容量を割り当てます。個々のチーム、部門、ユーザに割り当てられるリソースは、グループ収益や戦略上の重要度など、管理者の指定する基準に基づいて配分することができます。優先度の高いプロジェクトほど多くのリソースを割り当て、速やかに完了させるなど、フレキシブルなリソース割り当てが可能となります。	●	●
企業レベルでのリソース会計	リソースの消費度を、プロジェクト、部門、ユーザの各レベルで追跡することができます。各レベルの利用度情報を作成することで、管理者による戦略的なリソース配分の決定を支援します。	●	●
ポリシーの階層化	Share-Tree、Functional、Deadlineの各ポリシーに対し、これらの間の依存関係を設定することができます。所有リソースのより柔軟な運用を可能にするとともに、ポリシー間の競合を自動的に解決するよう設定することができます。	●	●

Sun ONE Grid Engine Enterprise EditionにはOpenSSLプロジェクトにより開発されたOpenSSLツールキット用ソフトウェアが用意されています(<http://www.openssl.org/>)。また、同製品にはEric Young作成の暗号ソフトウェアも装備されています (eay@cryptsoft.com)。

対応オペレーティング・システム

Solaris™ 2.6、7、8、9 の SPARC®版ならびにx86版
Sun Linux 5.0、x86上で動作するLinux kernel 2.4
またはその互換

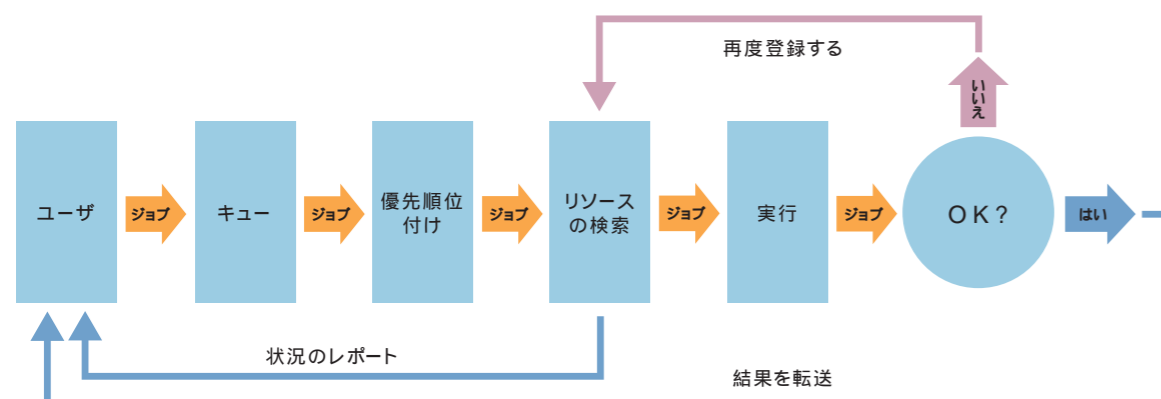
メモリおよびディスク容量

メモリ容量：64 MB ディスク容量：100 MB

ダウンロードサイトURL

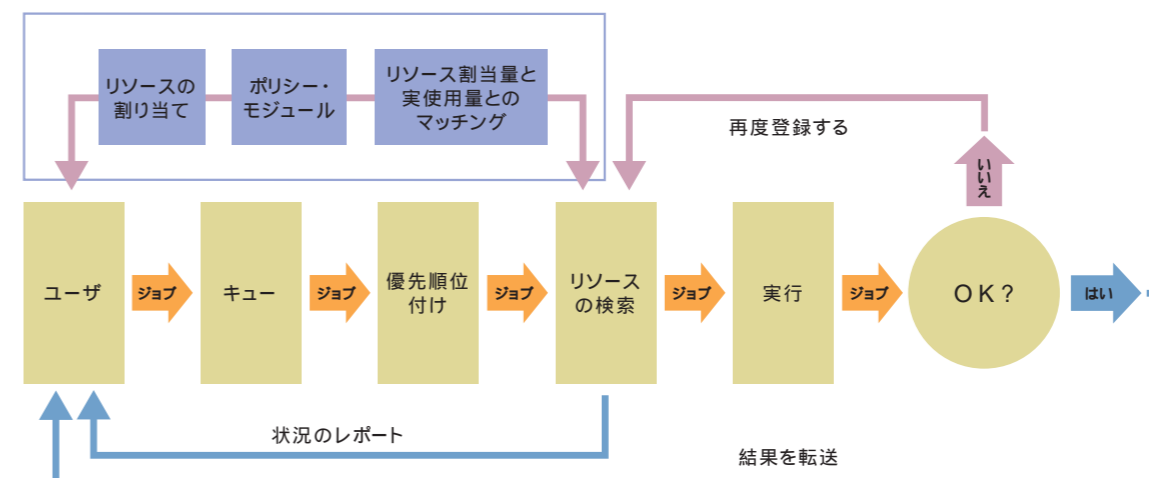
<http://sun.co.jp/grid/download.html>

Sun ONE Grid Engineのフローチャート



まず1人のユーザがジョブを登録すると、そのジョブはキュー(待ち行列)に入れられ、優先順位が付けられます。すると、Sun ONE Grid Engineのデーモンがその処理に適したリソースを検索します。その後のジョブの実行にあたっては、何らかの問題が発生すると、自動的に再登録を実行します。最終的にジョブの処理が完了した段階で、その結果がジョブを登録したユーザの元に返されます。

Sun ONE Grid Engine Enterprise Editionのフローチャート



基本的なフローはSun ONE Grid Engineとほぼ同様ですが、ジョブ登録時にリソースの割り当てを管理用のポリシーによって指定する必要があります。これによってユーザは、達成目的に応じてコンピュータ・リソースをより有効に割り当てることができます。

グリッド・コンピューティングでは、強力で信頼性の高い複数のハイパフォーマンス・システムと、そのコンピューティング・パワーを束ねて複雑な問題解決にあたらせる高度なソフトウェアが必要となります。グリッド・コンピューティングをリードするSunは、グリッド・コンピューティング環境の構築 / 運用に必要な、広汎なコンポーネントを提供しています。

Web インタフェース

Grid Engine Portal (GEP)

システム / アプリケーション管理

Sun Management Center
Sun Cobalt™ Control Station

開発ツールとランタイム・ライブラリ

Sun ONE Studio 4
Sun ONE Studio 7, Compiler Collection
Sun HPC ClusterTools

グローバル・グリッド・ミドルウェア

Globus / Avaki

分散リソース管理

Sun ONE Grid Engine / Sun ONE Grid Engine Enterprise Edition

オペレーティング・システム

Solaris / Linux

ハードウェア

Sun Fire / Sun Enterprise, Sun Blade / Sun Ultra™, Sun LX, Sun Cobalt
Sun StorEdge, Sun Fire Link, Gigabit Ethernet, Myrinet

Sunのグリッド・コンピューティング・ソリューション

Sun Fire Servers

総所有コスト(TCO)を抑えながら、最適なパフォーマンスとスケーラビリティ、柔軟性を得るために、Sunのサーバはバランスを重視した設計がなされています。UltraSPARC®アーキテクチャとSolarisオペレーティング・システムによるバイナリ互換性とスムーズかつシームレスなアップグレードパスを提供し、企業のアプリケーションとハードウェアに対する投資を保護します。1CPUのエントリーサーバから最大106CPUのハイエンドサーバまでシングル・アーキテクチャでラインアップし、企業の求める基幹業務を最先端テクノロジーで支えます。



Netra Servers

SunのNetraファミリーは、アメリカで標準となっているTelcordia Technologies社の認定基準、NEBS Level 3の認定を取得した、DC電源を備える頑強で信頼性の高い通信事業者向け製品ファミリーです。信頼性 / 可用性 / 保守性に優れた設計により、常に安定した情報提供サービスを実現します。業界標準19インチラック対応の、コンパクトなラックマウントサーバです。



Sun Cobalt Appliance Servers & Sun LX Servers

「ネットワーク・サービスをより身近に」をコンセプトに開発された、Webブラウザからの管理の可能な、難しい設定が一切不要なサーバ運用製品です。導入 / 運用 / 管理といった負担をあらゆる面で軽減し、ブロードバンド配信からインタラクティブサイトの構築、そしてサービス・プロバイダのホスティングからSOHO / 個人ユースまで、多様なニーズに応えます。



Sun Blade Workstation Family

SPARC/Solarisのシングル・アーキテクチャに貫かれ、アプリケーションの開発環境 / 実行環境として高い評価を受ける64bit UNIX®コンピューティング環境を提供します。ネットワーク・コンピューティングはもとより、エンジニアリング・コンピューティングからEDA、MCAD/MCAE、金融解析、ビジュアル・シミュレーションなど、演算、I/O、グラフィックス等の総合的なシステム性能が要求される分野のユーザに対して、高いパフォーマンスで応える、信頼のワークステーションです。



Sun StorEdge Family

増大するデータ量と複雑化するITインフラの中で、高い性能と信頼性を誇るストレージ・ハードウェアからネットワーク管理を簡素化するソフトウェアの提供に至るまでをフル・サポートする、統合ストレージ・ソリューションです。高い可用性を実現するとともに、既存投資を保護し、TCOの削減にも大きく寄与するオープンなストレージ・エリア・ネットワーク環境を実現します。



Sun ONE Software

シングル・システムで最大106CPUまでの拡張性と安定性で定評のあるSolarisオペレーティング・システムをはじめとし、システム管理をGUIで容易に行えるSun Management Center、高可用性、スケーラビリティを実現するクラスタ管理ソフトウェアSun Clusterを用いることで、ワークステーションからハイエンド・サーバまで、一貫性のあるシステム構築 / 運用 / 管理が行えます。その上で、UltraSPARCに最適化したコードを生成する開発環境Sun ONE Studio、また並列システムでのMPIやPVM通信ライブラリや並列デバッグPrismを含むSun HPC ClusterToolsによって、システムの性能を最大限に引き出すアプリケーションを開発することができます。そのようなアプリケーションをより簡単に実行し、システム稼働率の向上を実現するSun ONE Grid EngineおよびSun ONE Grid Engine Enterprise Editionによって、グリッド・コンピューティング環境を提供します。さらにSun ONE Portal ServerとSun ONE Grid Engineを結び付けるGrid Engine Portal(GEP)によって、Webベースの直感的なインタフェースによってグリッド環境を、いつでも、どこでも、どのデバイスからでも、また誰でも利用することができます。



Solaris & Sun Linuxオペレーティング・システム

Solarisはインターネットのスピードとデータセンタの可用性 / 信頼性を同時に実現するオペレーティング・システムであり、SPARC版とx86版を提供しています。大規模システムにおいても容易な拡張性を実現できるマルチプロセッシング / マルチスレッディング機能拡張を加えるとともに、バイナリ互換を保ちつつ64bitシステムにも対応。その信頼性と堅牢性、そして安定性を格段に向上させています。さらにSunは、UNIXオペレーティング・システムの一つとしてLinuxをサポート。エッジ・コンピューティング分野において、さらに広汎なソリューションを提供しています。



関連ウェブサイト

Sunのグリッド・コンピューティングのページ
<http://sun.co.jp/grid/>

Sun ONE Grid Engineダウンロードのページ
<http://sun.co.jp/grid/download.html>

Grid Engine Projectのページ
<http://gridengine.sunsource.net/>