

ITBLで目指す実現すべきもの

日本原子力研究所 福田 正大

What to

Masahiro FUKUDA

ABSTRACT

ITBL is an abbreviation of IT-Based Laboratory named by Dr. HIMENO of Riken. Which essence is virtual research environment constructed with resources widely distributed on network such as computing resources, software resources including databases, human resources and knowledge. ITBL will realize such environment as a system which any users can access to resources anytime from anywhere. Grid technology is necessary to construct virtual environment. However only to share hardware resources is not ITBL's objective, but to share knowledge and to create such remote collaborative system is more important issue. In this view point application oriented PSE (Problem Solving Environment) supposed to widely utilize through internet is another important theme.

Grid technology have been accumulated and are now under developing mainly by information technology researchers which can be recognized as seeds technology to construct virtual environment. From viewpoint of utilizing such environment approaches from application researches, that is standpoint from needs, will be required. So to realize ITBL, collaboration among information technology researchers and application researchers is essentially important. This article is contributed to these points.

1. はじめに—ITBLとは

ITBLは IT-Based Laboratory の略で、理化学研究所姫野氏の命名である。その考えを端的に述べれば「ネットワーク上で広域に分散している研究資源の共有化を図った、仮想研究所(室)あるいは仮想研究環境(以下仮想環境)」のことである。ここで研究資源の共有化という時、ハードウェアとしての研究資源のみならず、地理的に分散している「知」を共有化する仕組みこそが重要である。

ハードウェアの視点からは、ネットワーク

を通じての共有化を図ることから、計算機資源が主たる対象となる。通常の実験設備、施設も対象とすることが考えられるが、必ずしもネットワークを通じて操作できる実験設備であることを前提とする必要はない。それ以上に重要なことはそれら実験設備で生成される「データ」の共有化を図る仕組み、そのデータを元に行う研究活動を共同で進める環境を実現することである。

これらの視点から仮想環境の共有化対象となるのは計算資源—ハードウェア資源(計算機、データサイロ等)、ソフトウェア資

源(ソフトウェア、データベース/データ、知識・ノウハウ、人材等)が主たるものとなる。

このようなことを考える背景にはもちろんネットワーク技術、計算機技術という情報技術の飛躍的な進歩がある。しかしそれ以上に重要な背景は、それら情報技術の発展の果実をより多くのシミュレーション研究者、シミュレーション技術の利用者が享受できる仕組みを実現しよう、ということにある。特に地理的に分散している(産)学・官の「知」を仮想環境に集め、ネットワークを通じてその利用者—研究者、製品開発者、学生等—to提供する、ということが重要である。

ここで一つ注意を喚起しておきたいことがある。それは「ITBL」という言葉には二つの側面があるということである。一つは一般的概念としてのITBLである。もう一つはプロジェクトとしてのITBLである。本稿で論じようとしているのは前者についてのものである。

2. ITBLが目指すもの

ITBLでは

- ・どこからでも利用できる。
- ・誰でも利用できる。
- ・いつでも利用できる。

という環境を実現し「新しい出会いの場」を提供することを目指すべきである。出会いは人と人の出会いの場であるだけでなく、学問と学問の出会いの場—学際的学問の創出の場—としても機能することを目指したい。

どこからでも利用できる、ということの具体像としては

- ・地理的制約からの解放
- ・勤務地制約からの解放
- ・組織的制約からの解放

が考えられる。一番目はネットワーク化されることに伴って必然的に実現されるものであるが、現実的にはネットワーク環境が一律でなく意識的に実現を目指さなければ真の意味でのネットワーク社会は実現しない。二番目の事柄は「勤務」ということに対する意識の変革が必要になる。いつと

き「在宅勤務」ということが世に出たことがあり、今でもSOHOなどという言葉があるが、これも現実のものとするには制度上の問題など多くの課題が残されている。しかし、少なくともITBLで実現しようとする環境については自宅からであろうと、出張先であろうとあるいは休暇先からであろうと、その環境が使えるようにすることを考えるべきである。最後の「組織的制約からの解放」というのはもっとも困難な内容である。ハードやらソフトやらの「物質的資源」の利用を組織の垣根なくできる、というのは対価の支払いを考慮することなく実現可能なのか？対価の支払いによって解決可能なのか？たとえば、資源提供者自身が研究開発を行っているとき、提供者の研究活動と他組織の利用者による研究活動とが競争的状态にあるとき、それでも「組織的制約からの解放」などと綺麗ごとを言っているか？技術的問題というよりは時代の状況、社会の発展により変化せざるを得ない課題というべきであろう。

「誰でも利用できる」ということの内容は実現しようとする仮想環境ごとに違ってくる。たとえば、第一線の研究者が利用することを前提とする仮想環境もあれば、学部生や院生あるいは企業の研究者等の研究教育・指導を念頭においたものも考えられる。教育という視点からは小学校高学年、中・高校生のための教育システムをすることもできるであろう。あるいは大学や研究機関等で開発されたソフトを広範囲に利用させる仕組みとして実現することも考えられる。この時、たとえばソフト提供者とこれを実行するためのハード提供者が同じである必然性はない。それよりも、当該ソフトを使うための教育・指導、結果の解釈の仕方、利用経験の蓄積と公開など「利用支援」の仕組みが伴わなければならない。これについてはソフト会社の場合などであればASP(アプリケーション・サービス・プロバイダー)がその実践形態の一つと考えることができる。夢物語かもしれないが、ソフトもハードも持たずにそれらは有償仮想環境に頼りながら「解析技術」だけ売る、という状況も考えることができる。もう

少し現実的なのは、ソフト開発力のあるベンチャー企業に対して、そのソフトを実行するためのハード環境を提供することであろう。これらは自治体や企業等による資源利用環境を提供する仕組みとしても考えるべきものであろう。

3. グリッド

ITBLを実現するには「グリッド」と呼ばれる技術を利用する。この言葉は電力網 (Power Grid) とのアナロジーから、いつでもどこでも“コンセント”をつなぎさえすれば電気が使えるのと同じように計算機が使える、という発想から出ている。米国NASAでIPG (Information Power Grid) という名のプロジェクトが進められている。本稿でいう仮想環境はIPGのような視点でのグリッドであり、上記は言葉の生まれを説明しているに過ぎない。

電力網のアナロジーではハードウェアの視点が強いため、ややもすればハードウェア資源が分散していることがグリッドの必要条件のような議論が進められるが、筆者はグリッド技術の要諦はこれを使った仮想環境の実現、アプリケーションオリエンティッドなグリッドの実現にあると考えている。そのためには広域に利用されることを前提としたPSE (Problem Solving Environment) あるいはポータル整備が

求められる。IPG計画が実現しようとしているのもそうしたPSE、ポータルであると考えている。

ハードウェアのグリッド化に重点をおいて電力網とのアナロジーで考えれば「北海道グリッド」や「東北グリッド」...といった地域電力会社に相当する地域グリッドが考えられる。電力の場合でも電力会社相互間で電力の融通があるように、地域グリッド間での計算パワーの融通が考えられるこのことは大学に限定して考えてみればすでに地域グリッドとしての「(旧)大型計算機センター」が存在するので、この大計センター間の計算パワーをグリッド技術で融合すれば実現できる。技術的には可能であるが「組織の論理」の調整という社会状況の解決がより困難ではあろうが。

PSEという観点から見た時にはアプリケーションを主体にしたグリッドが目的を明確にでき、成果も期待できる。政府の重点課題に沿っていえば、ナノグリッドやバイオグリッド、環境(地球科学)グリッドということになるであろうか。必ずしも大それたものでなくともテーマを絞ってコンパクトに作ることによって成果の早期実現を目指すことも考えられる。その場合にはできるだけ標準技術に依って実現しておけば、複数のアプリケーショングリッドの連携を図ることが容易になる。

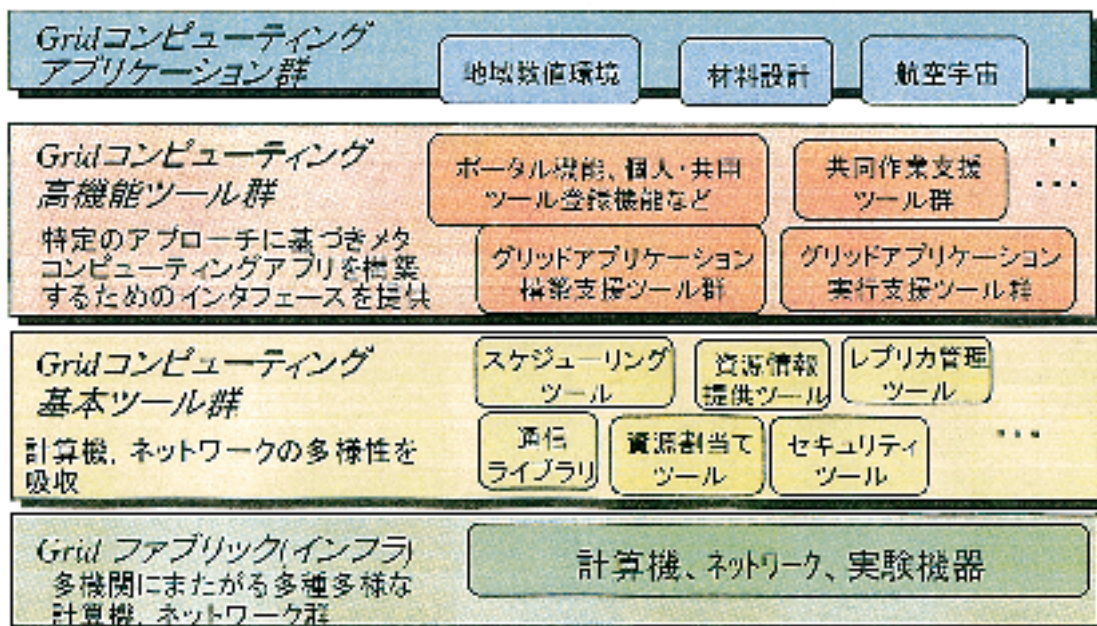


図 1.グリッドのレイヤ構成

図1を見ていただく。ここでは ITBL を実現するためのグリッド技術を4層モデルで示している。第1層がグリッドファブリックと呼ばれる層でネットワークやハードウェア資源が所属する(ソフトウェアやデータベースをこの層に属させる考えもある)。第2層はグリッドコンピューティング基本ツール層、第3層がグリッドコンピューティング高機能ツール層、第4層がアプリケーション層である。これまで第2層の技術、いうなら仮想環境構築のためのシーズ、は主として情報技術の研究者によって研究開発され、蓄積されて

おり、今なお研究開発が進められている。一方、このようなシーズ技術の進展に接したアプリケーション側の研究者は第4層から、いうならニーズ側からのアプローチとして、第2層、第3層の研究開発に取り組んでいる。このようにシーズ側とニーズ側の接点となる第3層の技術開発、アイデア競争が今後盛んになるものと考えられる。

ITBL が目指すべきはこれらの層の資源を利用して一つの仮想環境を作ることである(図2)。

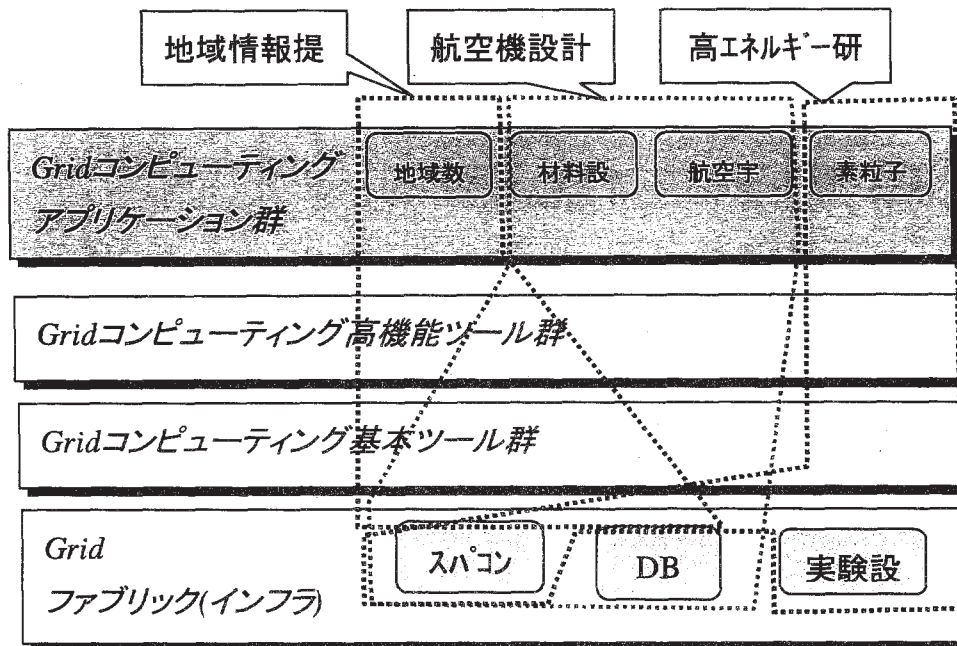


図.2 目的別仮想研究所の構築

そのためには実現された仮想環境の利用者がその要求要件を記述しなければならない。記述された要求要件をどのような情報技術に基づいて実現するか、情報技術の研究者と共に検討することが重要である。また要求要件をまとめるに当たっても、現在使える技術はどういうものなのか、今後の技術の方向性はどのような方向にあるのか、などを考慮す

ることが肝要である。すなわち ITBL を実現していくにはアプリケーション研究者と情報技術の研究者の緊密な協力が不可欠である。

図1、図2では仮想環境は4層モデルを縦に貫くシステムとして考えられているが、第1層をファブリック層とし、第2層をグリッド共通技術、第3層に実行支援技術やアプリケーションツールキット、ア

アプリケーション、データベースを配し、第4層としてポータルやワークフロー管理を置く考えもある。いずれにしても最終目標はアプリケーションポータルやアプリケーショングリッドの実現にある。

4. おわりに—まとめに代えて

アプリケーションの研究を担っている人間にとって情報技術は現実に使えるものでなければならない。情報システムの研究開発では実際にそれを構築し動作させることが重要である。さらに単に動作させるだけではなく、たとえ実験的であったとしてもそれを使って実際の研究活動を行うことが必要である。そのような「運用」の中でシステムに不足している機能を抽出し、あるいは新しい機能要求に対するアイデアが生まれてくる。すなわち情報技術といえどもそれを使えるものにするには「野外実験」が不可欠である。

要求要件をまとめシステム設計を行う。そのシステムを実現し、実利用に供する中で問題点を明確にしていく。問題点の解決を図りながら新しい技術を生み出して行く。そのようなアプリケーション研究者と情報技術研究者の協同作業が今正に求められている。

・ともかく何らかの仮想環境を作ろう。

・そして皆で使い、その維持改良を図ろう。

という極めて技術論文らしからぬ標語で稿を終える。

謝辞

本稿では述べなかったが、ITBL に関する考察は ITBL プロジェクトを進める中で関係機関の研究者との議論の中で深化してきたものである。個々の名前を挙げることはしないが関係諸子に感謝する次第である。また図1、2は富士通

株式会社の奥田基氏の好意によるものである。

参考)グリッド関連ホームページ

- [1] ITBL、<http://www.itbl.jp/>
- [2] ApGrid、<http://www.apgrid.org/>
- [3] NASA, Information Power Grid,
<http://www.ipg.nasa.gov/>
- [4] NSF, Network for Earthquake Eng. Simulation Grid,
<http://www.NeesGrid.org/>
- [5] NSF, Grid Physics Network,
<http://www.EarthsystemGrid.org/>
- [6] DOE, Earth System Grid, <http://www.EarthsystemGrid.org/>
- [7] UK & CERN, Grid for Particle Physics,
<http://www.buyya.com/ecogrid>
- [8] The Virtual Laboratory,
<http://www.buyya.com/ecogrid>
- [9] Global Grid Forum,
<http://www.gridforum.org>
- [10] Globus Project,
<http://www.Globus.org/>
- [11] DOE, DOE Science Grid,
<http://doesciencegrid.org/>

参考文献)

- [1] The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure, Edited by I. Foster and C. Kesselman, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
- [2] Ninfホームページ
<http://ninf.apgrid.org/>
- [3] 武宮、今村、小出 並列分散科学技術計算を支援するソフトウェア・システム(STA)の構築、情報処理、Vol.40, No.11, (1999)
- [4] 松原 ネットワークによる高性能計算機利用のための情報セキュリティに関する調査研究、平成12年度科学技術庁計算科学技術共同研究推進制度成果報告書

[5] 福田 ITBL—新しい研究環境の構築 pp.143-147,(2002)
 に向けて—、学術月報、2002年2月号、

