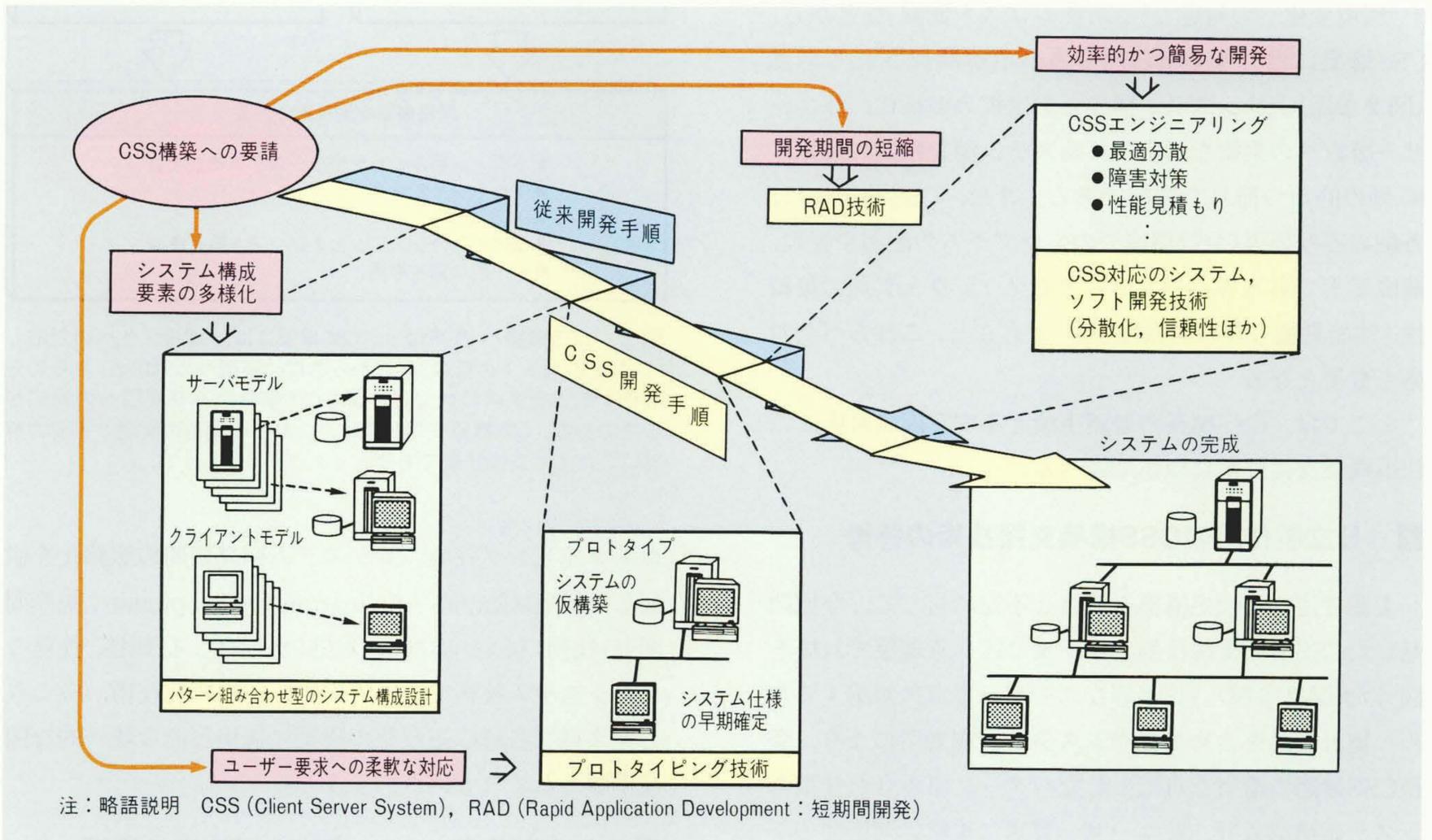


# オープン化, マルチベンダ化にこたえるクライアントサーバシステム構築支援技術

Client Server System Development Engineering for Open or Multivender Environment

橋本忠雄\* Tadao Hashimoto 関根章司\*\* Shouji Sekine  
 中村尚之\*\* Noriyuki Nakamura 秋山美登\*\*\* Yoshinori Akiyama



**CSS構築支援技術の開発の経緯** CSSではシステム構成要素の多様化, ユーザー要求へのより柔軟な対応, システム開発期間の短縮化, 効率的かつ簡易な開発などが重要である。これらにこたえて, 今回CSS構築支援技術を開発した。多種多様なCSS形態の構築を可能とするパターン組み合わせ型システム構成設計技術, 多彩なユーザー要求に対応するプロトタイピング技術, システム開発期間の短縮化を徹底したRAD (Rapid Application Development: 短期間開発) 技術, さらに分散化, 信頼性, 性能等の各システム技術などから成る。

CSS (Client Server System) がオープン化, マルチベンダ化 (複数企業の製品適用) のもとで, 急速に普及・発展しつつある。CSS構築では, システム構成要素であるハード, ソフトが多様化するとともに, ユーザー要求へのより柔軟な対応, システム開発期間の短縮化, 効率的かつ簡易な開発などが従来以上に重要となる。

今回, これらにこたえて多種多様なCSS構築を支援する次の特徴を持つ統一的なCSS構築支援技術を

開発した。(1) 多彩なユーザー要求に対応するため, 他社製品を含めた多様なシステム構成要素により, 各種CSS形態の構築を可能としたパターン組み合わせ型のシステム構成設計, (2) ユーザー要求への柔軟な対応を可能とするプロトタイピング技術, (3) システム開発期間の短縮化を徹底したRAD (Rapid Application Development: 短期間開発) 技術, (4) さらにはCSS構築向きの分散化, 信頼性, 性能等の各システム技術やソフト開発技術の整備などである。

\* 日立製作所 ビジネスシステム開発センタ 技術士(情報処理部門)  
 \*\*\* 日立製作所 ソフトウェア開発本部

\*\* 日立製作所 情報システム事業部

## 1 はじめに

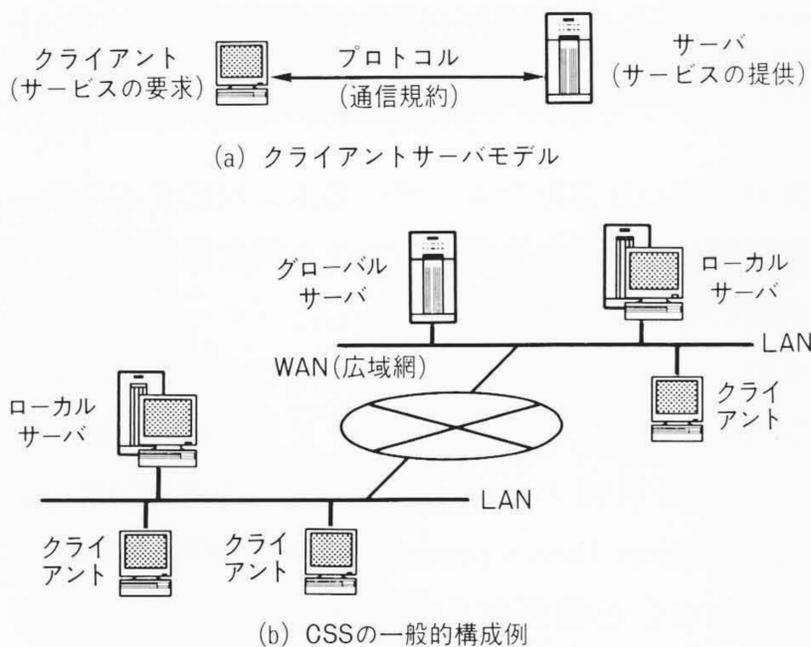
一般にCSS(Client Server System)とは、図1(a)に示すようなクライアントサーバモデルに基づくコンピュータシステムを言う。CSS構築支援技術では、同図(b)に示すようにLAN、広域網を含む広範囲なシステムを対象としている。

「環境変化への対応」、「システムコスト低減」などから、CSS構築には大きく次の四つの事項が期待されている(図2参照)。(1)システム構成要素選択の多様化、(2)ユーザー要求への柔軟な対応、(3)システム開発期間の短縮、(4)効率的かつ簡易な開発である。また、CSS構築には、各種の不安要因(分散環境でのプログラムの配布や管理、構成要素である各ハードウェアやソフトウェア間の接続性、性能見積りの困難性など)が存在し、これらへの対応も必要となる。

ここでは、CSS構築の要請事項と不安要因に対応したCSS構築支援技術について述べる。

## 2 日立製作所のCSS構築支援技術の特徴

1章で述べたCSS構築の期待と不安に対して、今回開発したCSS構築支援技術では、次に述べる施策で対応を図った(図2参照)。(1)多彩なユーザー要求に対応するため、他社製品を含め多様なシステム構成要素により、各種CSS形態の構築を可能としたパターン組み合わせ型のシステム構成設計、(2)ユーザー要求に柔軟に対応するプ



注：略語説明 WAN (Wide Area Network：広域網)

図1 CSSの一般的な構成 CSSとは、(a)のクライアントサーバモデルに基づいて構築されるコンピュータシステムを言う。CSS構築支援技術では、(b)のようなLAN、WANを含む広範囲なシステムも対象とする。

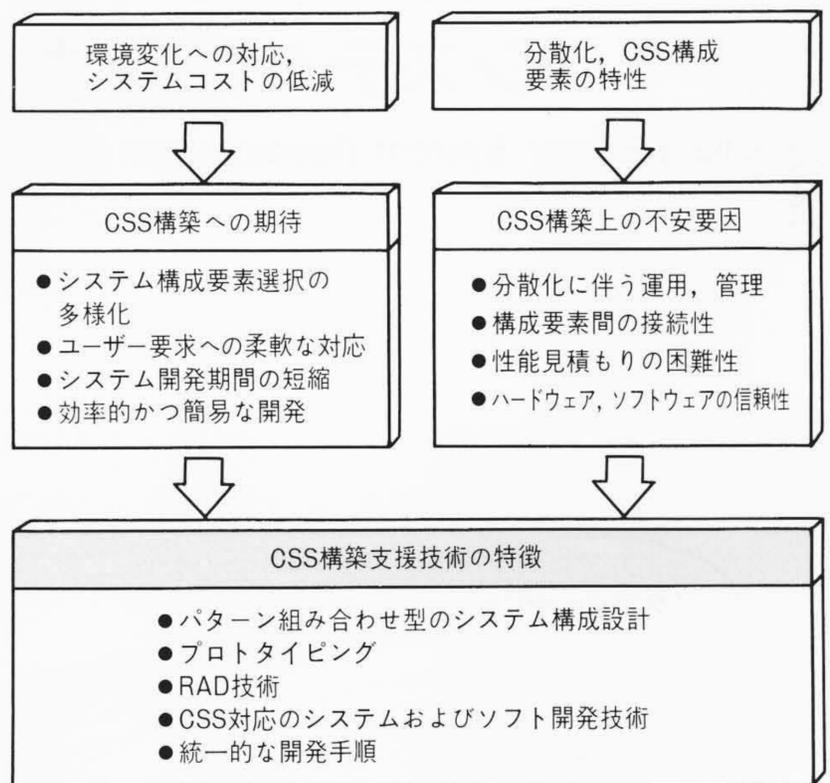


図2 CSS構築への要請 CSS構築には、「環境変化への対応」、「システムコストの低減」などからの期待事項への対応と、さらに分散化や構成要素の特性などによるCSS構築の不安要因への対応が必要である。CSS構築支援技術は、これらの期待の実現と不安の解消にこたえた支援技術である。

ロトタイピング技術、(3)システム開発期間の短縮化を徹底したRAD(Rapid Application Development：短期間開発)技術、(4)さらにCSS対応の分散化、信頼性、性能などのシステム技術やCSS対応のソフト開発技術、(5)これらを多様な各種CSS形態の構築に適用可能な統一した開発手順としてまとめた。

## 3 日立製作所のCSS構築支援技術の概要

### 3.1 パターン組み合わせ型のシステム構成設計

CSSの構成設計では、(1)他社製品を含め多様なシステム構成要素の選択、および(2)ユーザー要求に適合する各種CSS形態の構築が可能であることが必要である。後者(2)に対して、各種のCSS形態を構成するクライアント、サーバを用途別にパターン化した〔基本パターン(表1参照)〕。前者(1)に対しては、これら各基本パターンごとに実際の使用するハードウェアとソフトウェア〔これはさらに大きく四つに区分される(図3参照)〕について、接続性を保証した選択組み合わせ事例(サブパターン)を多数用意した。基本パターンの組み合わせで概略構成を決定し、各基本パターンごとに最適なサブパターンを多数の選択肢から選択して詳細構成を決定することにより、多彩なユーザー要求に対応するCSS構成を効率的に実現できる。

### 3.2 プロトタイピング技術

CSS構築では、程度の差はあれ次に述べるような目的

表1 クライアント, サーバのパターン化 クライアント, サーバを用途別にパターン化(基本パターン)した。基本パターンの複合的選択と, 各基本パターンごとのハードウェアとソフトウェアの選択事例(サブパターン: 図3参照)群からの選択により, 多彩なユーザー要求に対応するCSS構成を効率的に実現できる。

(a) クライアントの基本パターン

基本パターン名	特 徴
端 末 型 ク ラ イ ア ン ト	従来のオンラインシステムの端末相当(業務APの搭載なし)
業務部分分散型 ク ラ イ ア ン ト	業務処理をサーバ, クライアント双方で分割して搭載
業務完全分散型 ク ラ イ ア ン ト	業務処理をほぼ完全に, クライアントに分散して搭載
E U C ・ O A 型 ク ラ イ ア ン ト	EUC/OA(情報分析, OAなど)の非定型業務の実行

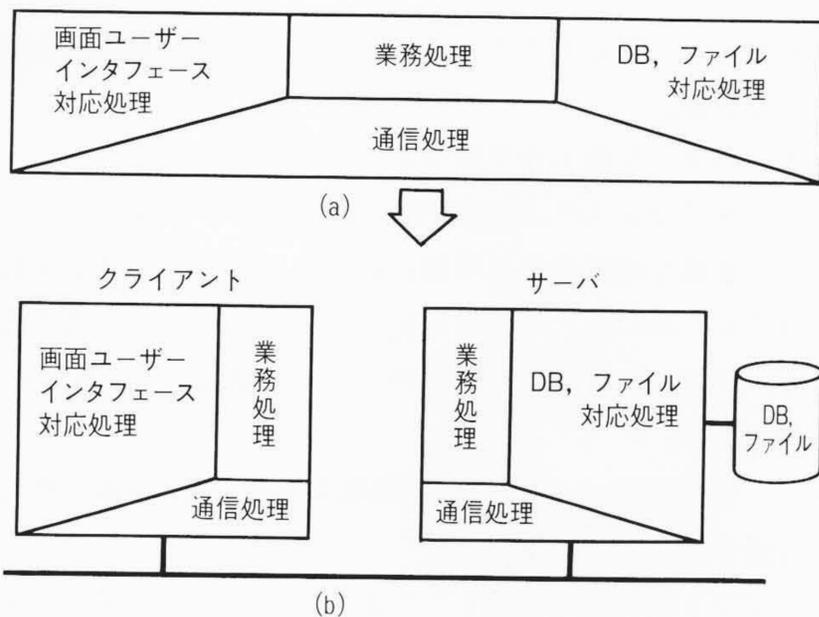
(b) サーバの基本パターン

基本パターン名	特 徴
トータルマネージ メ ン ト サ ー バ	ホストコンピュータによる高負荷, 大容量, 高信頼サーバ機能
トランザクション サ ー バ	従来のオンラインシステム相当(クライアントに部分的業務分散も可)
デ ー タ ベ ー ス サ ー バ	業務処理はクライアントで実行。上記からデータベースだけを分散
アプリケーション サ ー バ	業務処理中心のサーバ。トランザクションサーバから業務だけを分散
資源共用サーバ	クライアントからサーバのファイル, プリンタの資源共用
ゲートウェイ サ ー バ	ゲートウェイ専用機 他のLAN, WANとの接続機能専用

注: 略語説明 AP(Application Program), EUC(End User Computing)

のため, 多くの場合にプロトタイピング(試作と評価の反復)が有効である。(1)操作性を重視した多彩な画面ユーザーインターフェースの構築やシステムの構成要素の選択の多様性などにより, 可変性が高いユーザー要求仕様の早期確定, (2)マルチベンダ化や新規製品などの不確定要因の早期確定, (3)実現性や性能の早期評価, などである。

これらには柔軟な対応が必要であり, CSS構築支援技術では, プロトタイピングアプローチ(試作と評価の反復により, 後工程での手戻りを防止する開発方式)を開発手順の前段階として導入した。ただし, プロトタイピングは一般的に少人数の開発では有効であるが, 多人数・大規模の開発では適用しにくい欠点がある。CSS構築支援技術は, 大規模, 多人数の開発を含む各種のCSS構築への適用を前提としている。このため手順の後段階では, 従来のフェーズドアプローチ(各工程ごとに成果物を作成し, 後工程は前工程の成果物をベースに開発する方式)を採用した複合型の手順とした(図4参照)。さらに広範囲なCSS構築に適用するため, 両アプローチの組み合



注: 略語説明 DB (Database)

図3 CSSソフトの構成要素 CSS全体のソフトは, (a)の四つの部分から構成される。これらがクライアントおよびサーバに分割配置される[(b)はその一例]。パターン組み合わせ型のシステム構成設計では, 接続性を保証した多数の各ソフト, およびハード組み合わせ群をサブパターンとして用意した。

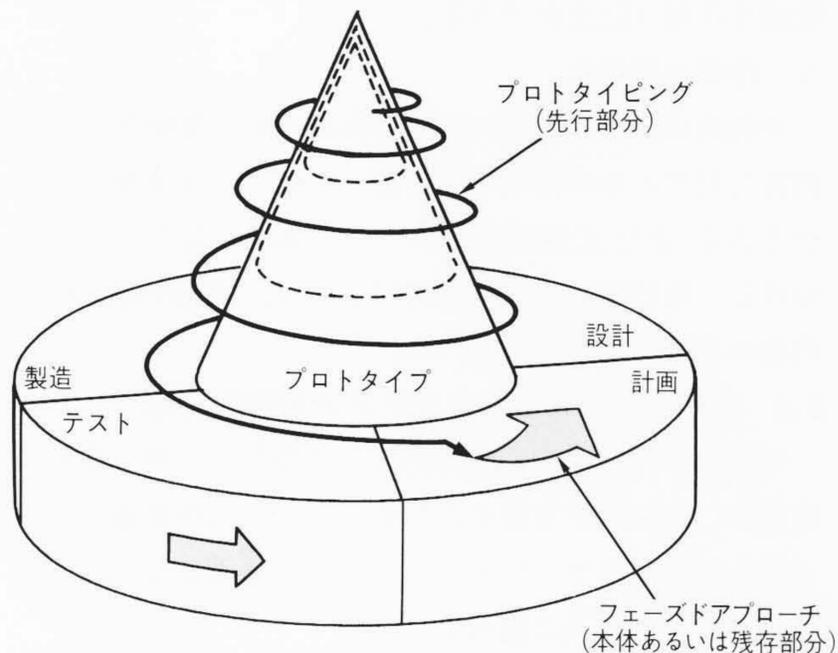


図4 反復拡大型の開発手順 ユーザー要求仕様や不確定要因の早期確定などに対応する柔軟な開発を可能とするプロトタイピングアプローチと, 多人数・大規模開発も可能な従来型のフェーズドアプローチの段階的, 逐次的な採用である。両アプローチの組み合わせ比率は, 構築対象のCSSに応じて自由度を持たせた。

わせに自由度を持たせた反復拡大型(スパイラルな)手順とした。

### 3.3 RAD(短期間開発)技術

CSSでは, 「環境への柔軟な対応」, 「システムコスト低減」などにより, 短期間開発, 簡易型開発が重要になり, 結果的に, 開発作業量やソフト開発量の低減が必要である。RAD指向はCSS構築支援技術の基本的な考えであり, 次に述べるような施策を導入した。

#### (1) プロトタイピング

前述したように, プロトタイプを作成し, 早期に評価・

レビュー・確定することで後工程での大きな手戻りを防止できる。

## (2) パターン化・カテゴライズ

CSSではシステム構築の際の選択条件が多様である。この多様な選択条件を早期に絞り込み、開発作業量を低減するためには、パターン化、カテゴライズが有効である。パターン組み合わせ型のシステム構成設計はその一例である。

## (3) 各種業務パッケージ, 簡易開発支援ツール(第4世代言語4GLなど)の適用

ソフト開発量の低減として重要である。マルチベンダ化に対応した統一的な開発手順の中で、他社の各種製品も適用可能である。

## (4) 要求分析・システム評価

ユーザー要求の分析, 実現性の事前評価を強化(点数性評価, 多様性の早期の絞り込みなど)した結果, 作業量の低減や手戻り防止ができる。

## (5) 作業の簡略化

一般的に作業手順数の削減, 作業内容の簡略化, 検討内容に対する事例提示などを図ったので, 作業量の低減ができる。また, CSS構築をユーザー要求に応じてランク分けし, 特に簡易型の構築に対しては, 作業手順や作業内容の大幅な簡略化を図った。

### 3.4 CSS向けシステムおよびソフト開発技術

短期間かつ効率的・簡易的に, 多様なユーザー要求に最適なCSS構築を支援するため, 上記のほか共通的なシステムおよびソフトウェア開発技術を整備した。その代表例について以下に述べる。

#### (1) 分散化設計

CSSでは(3.1節で述べたように)システムの構成要素も, またその構成形態も多様である。そのため, クライアント, サーバ間での各業務, データベース, 機能の分散配置の方法も多様となる。分散化設計は次のものから成る(表2参照)。(a)各業務, データベース, 機能の分散配置を含む分散化設計の作業手順, (b)この各手順の検討をする上で基本となる分散化の方針(ネットワークのデ

表2 CSS向けシステムおよびソフト開発技術の例 各種CSS構築に共通的なシステムおよびソフト開発技術を強化した。ここでは, 分散化設計と信頼性設計を示す。

分散化設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分散化の原則 下記手順の各分散化決定上での, 性能面からの基本的な方針</li> <li>●分散化の手順               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)各業務の抽出と, ネットワーク上でのその関連範囲の把握</li> <li>(2)各データベースの配置の決定</li> <li>(3)各機能(業務処理, 画面処理, データベース処理)の分散配置の決定</li> </ol> </li> <li>●クライアント, サーバ間での上記機能の分割方法</li> </ul>
信頼性設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>●信頼性要求ランクの定義               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)高信頼性(重大障害徹底回避)型[高信頼性優先]</li> <li>(2)短時間回復型[コストと信頼性のバランス]</li> <li>(3)縮退運転型[コスト優先]</li> </ol> </li> <li>●上記各ランク別の信頼性対策</li> </ul>

ータ転送, サーバ処理能力などのシステムの性能上のボトルネック回避を目的とした分散化原則), (c)クライアント, サーバ間での機能分割方法, である。

#### (2) 信頼性設計

日立製作所の従来の豊富なシステム開発技術を背景に, 多様な信頼性要求条件に対応するCSS構築用の信頼性設計技術を整備した(表2参照)。重大障害を徹底回避しようとする高信頼性の形態や, 信頼性機能をあまり保持しないタイプの流通パッケージを活用したコスト優先の簡易的な形態〔障害発生時の部分的な停止(縮退運転)を許容〕など, 信頼性ランクに基づいて分類し, おののに応じた信頼性設計ができる。

## 4 おわりに

ここでは, CSS構築の要請事項と不安要因に対応すべく開発した統一的なCSS構築支援技術について述べた。CSSはその基本技術を含めて発展途上にあり, 構築支援技術も改善, 改革が必要となる。今回のCSS構築支援技術はその一歩として, CSS構築に大きく貢献できると考えている。

### 参考文献

- 1) P. R. Mimno: RAD is Common Sense, CASE OUTLOOK, 1990, No.4, pp.27~29(1990)