

2010年6月28日
日本ラッド株式会社

日本ラッド、クラウド用新型データセンターの着工発表。

消費電力→PUE1.1、建設コスト半減、完全外気除熱方式の新型データセンター着工

日本ラッド株式会社は2009年10月に对外発表した自然外気のみよって冷却するデータセンター（以下排熱型データセンター）の冬季実証試験を3月31日に完了しました。これらの実証試験データをもとに商用データセンターの基本設計を6月1日に完了し、このたび10月1日の竣工を目標に6月20日建設着工したことを発表します。

同方式の実証試験では、夏季の実験ではPUEは平均で1.1以下となり、最高効率では1.06を記録しました。この値は目下のところ世界最高の性能を実現しています（当社調べ）。関東東京地区の環境では夏季も含め冷房装置を利用することなくCPU温度を43度以下で維持可能で、事実上空調冷却装置なしで既存型データセンターに格納するサーバコンピュータのCPU温度よりも低い温度に維持可能なことを証明しました。

開放型で自然外気による排熱冷却方式を採用することによって、コンピュータ冷却およびそれに連動して巨大化していた自家発電装置/空調装置/非常用電源安定化装置等の周辺電力設備が大幅に縮小し、建設コストが激減します。また、消費電力量の事実上の半減によって上位で稼働するクラウドサービス等の劇的なコスト削減を実現します。

日本ラッドはこの方式を「**開放排熱方式**」とし、今後のクラウド時代におけるデータセンターの主流となるとみています。

この方式を採用した新型データセンターでは、最大でPUE (Power Usage Effectiveness) は1.1を下回り、従来型のデータセンターでの1.6~2.0以上となっているPUEを大幅に下回ることとなります。これにより、電力消費量は1.6分の1から2分の1以下となり、大幅な省電力化を実現します。無駄な電力の浪費による資源浪費を防止するだけでなく、日本全体の情報化推進コストも大幅に削減できる画期的な技術だとみています。

日本ラッドはこれらの成果をもとに、今後ますます拡大発展していくと予想されるコロケーション型データセンター市場だけでなく、クラウド基盤用のデータセンターとして需要が拡大するとみています。日本ラッドでは既に提供を開始している「SaaS」ブランドのホスティングサービス群に加え、任意のリソースでコンピューティングリソースを提供するIaaS型のサービスを9月より先行で無料試用版の提供を開始する予定です。

日本ラッドの外気除熱方式は他の方式に比べ以下の利点を持っています。

(A) データセンター消費電力の半減化

クーラー型の空調冷却機をなくすことによって大幅な消費電力削減を実現しています。空調機消費電力の削減に伴い、200 ラック単位のデータセンター換算で年間消費電力の数千万円単位でのコスト削減が可能です。

(B) 大幅な建設コストダウン

電機関連設備は建設コストの 40%以上を占めますが、日本ラッドの方式では空調機の削減による運用消費電力の半減化によって、発電機/VCVF 等の電力供給関連設備の容量が半減します。これに伴い従来の規模のデータセンターと比べた場合、建設コストは 2 分の 1 から最高 10 分の 1 程度まで削減が可能です。

(C) 日本国内のほとんどで稼働が可能

日本ラッドの実証試験では最高気温で 33 度の環境下で実証試験を行いました。この環境下でも CPU 等のサーバ内部温度は 42 度（除熱能力 60%運転時）の維持を実現しています。当社の実験結果からの推定では気温 40 度の状態でも 53 度前後に維持することが可能であると理論的に証明しております。従来型データセンターで内部温度が 26 度の場合、CPU 温度は実測で最高 60 度を記録しています。新型データセンターでは、従来型データセンターと比べ、ラック内の CPU の温度をより低温に保つことが可能となっています。

国内のほとんどの地域では気温は 40 以下であるため、日本のほとんどの地域での活用が可能だと判断しています。（塩分等に対する対策は別途考慮が必要。）

(D) コンテナ型データセンタに比べ以下の特徴を持っています。

コンテナ型では既存のビル・建築物への導入が不可能ですが、本方式では既存の建屋内に短期に建設構築が可能です。データセンターの大きさに制約がないため、小規模なものから大規模なものまで任意の規模で建設が可能です。

(E) 水冷と空冷比較方式の対比

水冷式に比べ、冷源の調達が簡単かつ、漏水等の対策が不要でコンピュータ機器の安全性が高くなります。また、構造が単純となるため非常に低コストで建設が可能です。

(F) 建設工期の大幅な短縮

日本ラッドの新方式では独自の構造を開発し、単純な構造で除熱効率の大幅な向上を実現しているため、建設期間の短縮を実現しています。最短では既存の建屋の改造方式では4-6カ月程度でデータセンターの構築が可能となります。

(G) 低温度対策の課題

日本ラッドの検証試験では、特に冬季の自然外気が0度以下となることも多いため、実際のデータセンターの運用のため、冬季の放熱防止、CPU熱の還流による加温対策を実施しています。

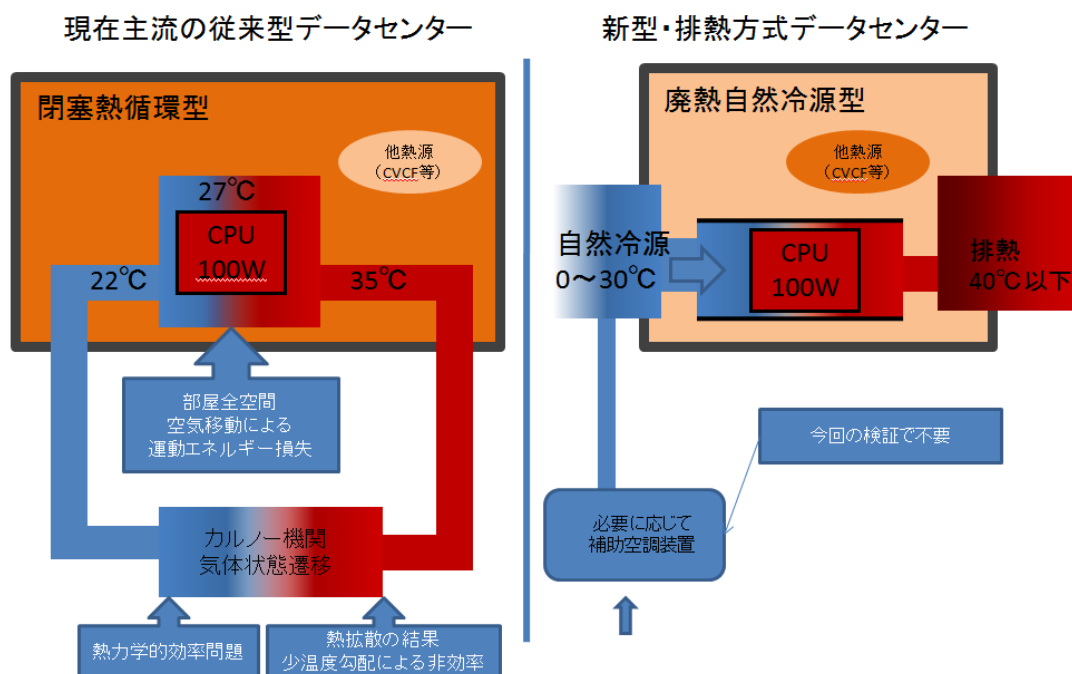
※従来型のデータセンターは寒冷地域に建設することによる電力消費削の実現が議論されていますが、日本ラッドの方式では寒冷地域ではより多くの加温対策が必要となり消費電力上がる傾向にあると予測しています。

【1】 新型データセンターの特徴

従来のデータセンターでは、コンピュータから発生した熱を、データセンター内のコンピュータ室と空調機の間で循環させ、冷却し、原則として再循環させて外部には一切に逃していません。既存のデータセンターが採用する方式では、コンピュータが発生する熱を空調機で大量の電力を利用することによって、冷却する必要がありました。

日本ラッドは、①最近の CPU が 80℃ 近くの高温に耐え、②実際のデータセンター内でも高負荷時には 70℃ を超えても稼働可能となっている点、③外気温は真夏でも 40℃ 以下、夜間に至っては 30 度以下であり、CPU と比較して十分に低温であること、④従来型データセンターの温度分布においてはコンピュータ周辺のラック内気温は 50℃ 以上となっており、外気温を大幅に上回っていること、⑤最近のデータセンターでの電力の削減がもたらした空流制御による空調電力削減によっていること等、を総合的に検討し、「主として外気によるコンピュータ冷却」が十分に可能で、冷却空調の完全な除去または大幅な小型化が可能であると判断しました。

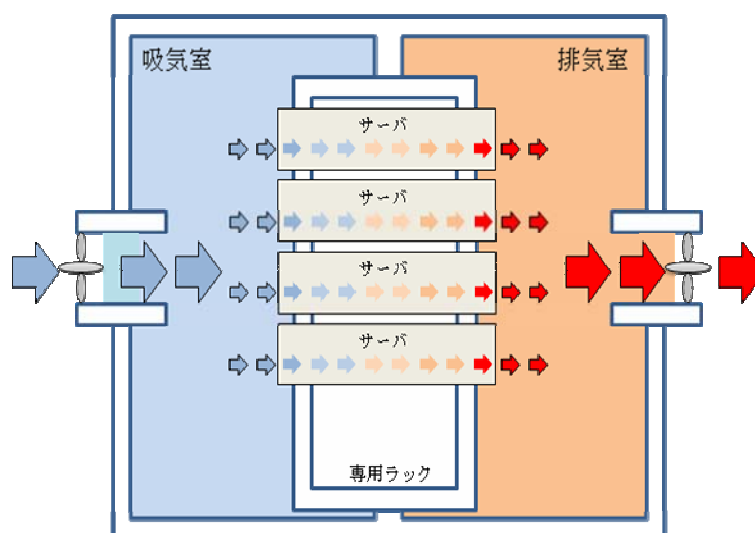
以下にその基本原理を図示します。



【2】 実際の構造

開放除排熱型のデータセンターの実証試験のために建設した検証センターは以下の構造となっている。従来がたのデータデータエリアの一部を改造し、冷却空調用のシステムとしては空流ファンを利用し、外部から外気を取り入れ、コンピュータの熱を外気によって除熱しそれを更に外部に排気することによって排熱する方式です。コンピュータの除熱のため、外気を取り入れる吸気室と熱を取り入れて温度が上昇した空気を排気するための排気室の二つによって構成される構造をとります。

この吸気室排気室は大幅に縮小し吸気ダクトと排気ダクトによって構成することも可能です。吸気室と排気室はコンピュータラックによってのみ接続されており、吸気した空気はコンピュータの除熱のためだけに利用され、排気室に流れる構造となっています。



検証センター内の主要構造



【3】消費電力量に関する計算データ/大幅な削減に成功

実証試験で得られた以下のデータをもとに消費電力と PUE について示します。

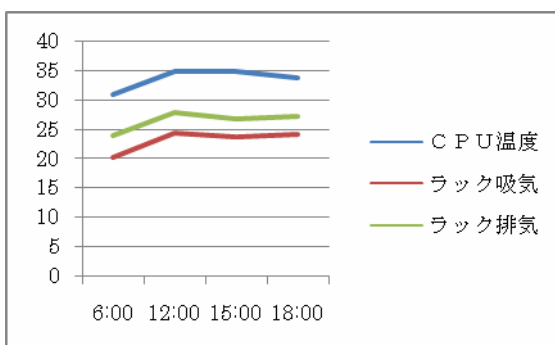
- | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|
| ① | 旧型データセンターでの消費電力 | |
| | 消費電力 200W/h のサーバを 50 台で実測 | 9,760w/h |
| | 空調・電灯等その他に関連した必要電力 | 12,000w/h |
| | ※PUE=2.23 | |
| | | |
| ② | 新型データセンターでの消費電力計算 | |
| | 消費電力 200W/h のサーバを 50 台で実測 | 9,750w/h |
| | 空調・電灯等その他に関連した必要電力 | 650w/h |
| | ※CVCF は実証実験では利用していない。 | |
| | | |
| ③ | PUE についての計算 (外気温 32 度、送風機は中速運転) | |
| | $(9,750+650) \div 9750=1.07$ | 1.07 |
| | | |
| ④ | 消費電力従来比 0.5 については概算 | |
| | $(9750+650) \div (9760+12000) =0.47$ | 約 2 分の 1 |
| | ※冬季に関しては更に空調機効率向上 | |

■新型データセンター実証試験室を設置したデータセンターの外観



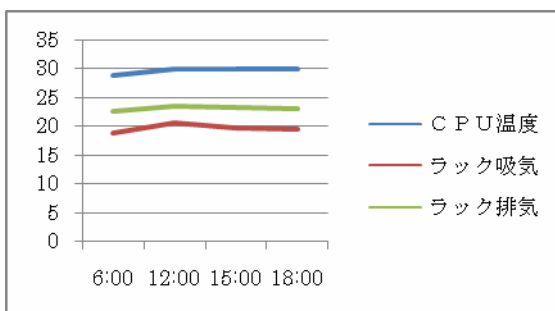
【4】消費電力量に関する計算データ/大幅な削減に成功

・10月1日



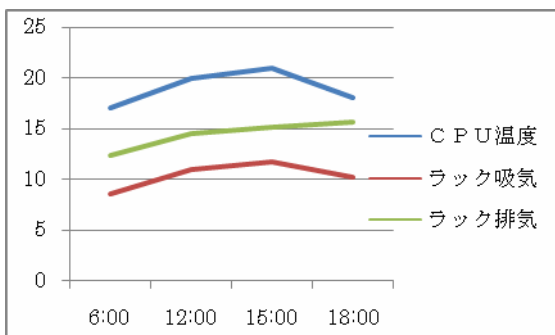
外気温（吸気温度）が20-25度の場合、CPU温度は30-35度に維持されている。

・10月6日



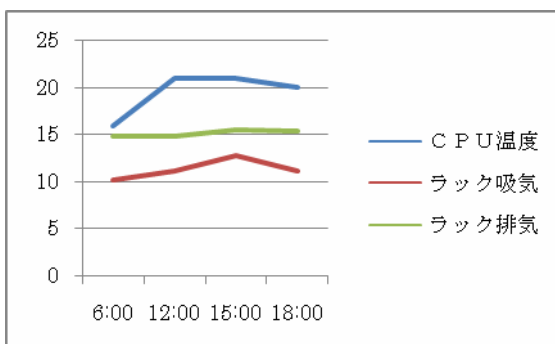
上記同様、外気温とCPU温度は一次相関関係にある。

・1月1日



上記同様、外気温とCPU温度は一次相関関係にある。外気温が非常に低くなると、CPU温度が非常に下がり、一部のサーバに不具合が発生した。その対策としてCPU排熱を一部還流し旧温度を上げた。

・1月3日



排気吸気混合装置により、吸気温度を安定的に10度以上にするための実験を実施。

【5】 サーバ台数 4800 台の DC での消費電力の削減効果は 1 億円/年以上！

(1) 排熱型 DC による年間電力料金

サーバ台数	電力量 kWh	円/1kWh	1ヶ月の電気代	PUE=2.0 での電気代	PUE=1.2 での電気代
4800	691,200kWh/月	16	¥11,059,200	¥22,118,400	¥13,271,040.0
		22	¥15,206,400	¥30,412,800	¥18,247,680.0
		28	¥19,353,600	¥38,707,200	¥23,224,320.0

円/1kWh	PUE2.0 が 1.2 となった場合の電力費用削減効果
16 円	¥8,847,360.0
22 円	¥12,165,120.0
28 円	¥15,482,880.0

(2) 排熱型データセンターを 10 月に稼働しクラウドサービスの提供を開始

2010 年 10 月に日本初の商業用排熱型（完全自然外気空調方式）のデータセンターを商業サービス用に稼働開始します。

PUE1.1 の商業用排熱型データセンターを世界で初めて 2010 年 10 月 1 日に稼働させる予定です。ラックあたりの改造建設コストは 200 万円以下となる予定です。

【6】 日本ラッドの事業展開計画

(1) 排熱型データセンターを 10 月に稼働しクラウドサービスの提供を開始

商業用排熱型データセンターの稼働開始と同時に、同時並行で開発中のクラウドサービスを同センター上で稼働し、コストパフォーマンスの高い新しいクラウドサービスの提供を開始します。

現在の国内クラウド系 IaaS サービスは実態的には仮想 OS を利用したホスティングサービス（仮想専用サーバ）と全く同様のものを「クラウド」と僭称しています。日本ラッドでは「リソーススケラビリティ」の中核サービスとして本格的なクラウド用ストレージ基盤を自社開発し、日本で初めての本格的クラウド型 IaaS を 2010 年 10 月に市場投入します。

開発会社としてこれらの基盤技術はすべて自社で開発することにより、先行する米国企業のクラウドサービスと比較してコスト、パフォーマンスの両面で凌駕するも

としてサービス化を実現します。

(2) 建設コンサルティングによる特許ライセンス（申請中）とノウハウの開始

2010年7月より、排熱型データセンターに関する設計コンサルティングおよびライセンス提供を開始します。建設コストと消費電力の大幅な削減を実現するためのノウハウをIDC事業者向けに広く提供します。

【7】 ネットワークコンピューティングサービスによる新型データセンターの意義

SaaS や cloud 等の名称でネットワークを介してコンピュータリソースやソフトウェアをサービスとして提供する形態が普及・急増しつつあり、データセンターの需要も急速に拡大しつつあります。しかし、従来型データセンターは利用企業各社のコンピュータ室に対して比較優位性を強調するため、場合によっては不要・不効率的な電力関連設備や空調関連設備を導入しています。

日本ラッドはソフトウェアハウスとして39年前に創業し、「コンピューティング」を事業の中核として位置づけ、企業の効率化・高速化をリーズナブルなコストで実現することを社会的使命と位置付けて事業を展開してまいりました。その観点から、今後のSaaS や cloud 等のネットワークコンピューティングサービスは従来のコンピューティング方式に比べより効率的、発展的なものであることは勿論、コストの面においても、個別企業の電算機室方式に比べてもメリットのあるものであらねばならないとも考えています。

日本国内では、2009年11月以降、数社から各種の新しいタイプのデータセンターの実証試験開始のアナウンスが発表されています。その後2010年3月前後に、マイクロソフト等が海外で自然外気空調方式のデータセンターについての実証試験の結果情報の一部が発表されました。国内各社はこの3月前後に自然外気空調（排熱方式）のデータセンターの実証試験の開始が発表されています。日本ラッドはこれらの発表の以前の2009年の10月には完全外気空調方式（排熱型）のデータセンターの第一次実証試験を完了しています。

これは当社のデータセンター事業は場所貸し・倉庫業と揶揄されてきた従来型データセンター事業を真のデータセンター事業に転換させるためのきっかけになりたいとも考えています。空調機や電力設備の巨大さや高価さによる顧客への訴求ではなく、「コンピューティングサービスが中核となるデータセンターサービス」こそが当社のめざすものです。ユーザ電算機室環境よりも低コストで、たとえば受託開発

ソフトウェア会社が開発した知的結晶＝ソフトウェアを低コスト・高品質なネットワークコンピューティングサービスとして流通させるような基盤機構こそが当社の目指すものです。

当社は設備産業主導型のデータセンター事業から情報産業主導のデータセンター事業に転換する時代を確信し同時に追求しています。設備巨大化志向に一線を画し、情報化コストの削減を実現することによって、当社のデータセンターサービスはITサービスの利用と提供者の一部分ではなく全体に貢献しその両方に大きく支持されるものと考えます。基盤的コスト削減を通じて日本のIT産業をその利用者である全産業に重要な貢献を果たせるものと確信しております。

日本ラッドは関連技術に関する基本的な技術に関する特許の申請を完了し、同方式のデータセンタの建設に関する技術的支援を開始する予定です。また、データセンター需要の拡大だけでなく利用者のサービス価格の国際基準で十分に競争力のあるITサービスが可能な基盤を実現し、日本のIT産業の知的資産がネットワークを介して展開するためにコスト競争力の面で貢献したいと考えています。

日本は陸上可採資源に乏しく主要な資源は「人とその頭脳」であるといっても過言ではないと考えています。この「人智資源」の結晶のひとつとして情報産業は日本の基幹産業となるべきだと当社は考えています。日本初のソフトウェアハウスとして創業した当社は岐路に立つ日本が新しい産業として情報産業を日本の基幹産業として発展させていくための努力を通じて日本の将来に貢献していきたいと考えています。

以上