

Climate Saversコンピューティング・イニシアチブ・ホワイトペーパー (電力効率に優れたコンピューター利用による環境保全プログラム)

www.climatesaverscomputing.org

Climate Savers コンピューティング・イニシアチブの概要とその目的

Googleとインテルによって開始されるClimate Saversコンピューティング・イニシアチブは、業界、一般消費者、政府、環境団体が一致協力してコンピューターやサーバーの電力効率を飛躍的に高めていくことを目的としています。現在の平均的なデスクトップPCでは、実は供給電力の半分以上が無駄に消費されています。サーバーの方が電力効率はやや上ですが、それでも消費電力の約3分の1が無駄に使われています。こうして余分に消費された電力はコンピューターの電力コストを引き上げ、温室効果ガスの排出量増大を招いています。コンピューターの電力効率を高めることは、地球温暖化の要因である電力の消費と温室効果ガスの排出を削減する上できわめてコスト効率の高い方法といえます。

動作速度、容量、コストだけでなく、消費電力面でも最適化された高効率の設計を行い、さまざまな省電力テクノロジーを積極的に活用していけば、コンピューティング性能を高めながらコンピューターの消費電力が大幅に削減可能です。このプログラムに参加するコンピューター・メーカーやコンポーネント・メーカーは、電力効率に関する一定の基準に適合した製品の製造に取り組みます。また、このプログラムに参加するユーザー企業は、電力効率に優れたコンピューティング製品の購入に取り組みます。さらに、この「イニシアチブ」では一般消費者やIT部門を対象にコンピューターのパワー・マネジメントに関する啓蒙活動を行い、生産性を維持しながらコンピューターの消費電力を削減する方法をユーザーに紹介していく予定です。

啓蒙活動やパワー・マネジメント・テクノロジーの活用と並行し、電力効率の高いシステムを広範に導入すれば、コストと電力消費、そして温室効果ガスの排出量を削減できます。テクノロジー・プロバイダーと「イニシアチブ」に賛同する参加者が共通の目的意識を持って取り組むことによって、コンピューターの電力消費量は2010年までに約50%削減され、「イニシアチブ」の参加者全体で55億ドルの電力コスト削減を実現できるものと予想されます。¹

Climate Savers コンピューティング・イニシアチブへのご参加にあたり

「イニシアチブ」は、以下のような参加の機会を提供します。

- コンピューターや部品メーカー、ソフトウェア・メーカーは、「イニシアチブ」の基準に適合した製品を開発
- ユーザー企業は、PC や量産型サーバーを含め、企業内のコンピューター購入の大半において高効率のシステムを購入するとともに、PC ではパワー・マネジメント・ツールを積極的に使用
- NGO (Non-governmental organizations) は、電力効率に優れたコンピューターとパワー・マネジメント・ツールを家庭で使用するのメリットについてエンドユーザーへの啓蒙活動
- 電力会社は、「イニシアチブ」が定める電力効率の基準に適合した製品の購入者に対するリベートプログラムを実施
- 一般消費者は、オンラインで当プログラムへの賛同を表明、PC 上でパワー・マネジメント・ツールを使用、システム購入時に電力効率に優れた製品を選ぶなどの方法でプログラムに参加

背景

現在、コンピューターにおける電力供給の効率を改善するテクノロジーと、非アクティブ時のコンピューターの消費電力を削減するテクノロジーが存在します。Climate Saversコンピューティング・イニシアチブでは、今後こうしたテクノロジーや機能を積極的に採用、活用しようと考えています。

典型的なデスクトップPCの場合、コンセントから供給された電力の半分以上はプロセッサ、メモリー、ディスクなどのコンポーネントに到達することなく、無駄な熱となって消費されています。ⁱⁱ こうした余分な熱によってオフィスや家庭、そしてデータセンターでは空調や冷却システムが過剰に使用され、コンピューティング機器の運用コストが押し上げられています。一般的にはサーバーの方がデスクトップPCよりも電力効率は上ですが、それでも供給電力の30～40%を無駄に消費しています。定評あるテクノロジーを利用し、わずかなコストを追加するだけで、こうしたエネルギーの損失は大半を削減できます。この「イニシアチブ」では、一般消費者市場とビジネス市場の両方で高効率のシステムの採用を加速していくことを目指しています。

また、システムを長時間使用しない場合は低消費電力ステートに移行させると、全体的なエネルギー消費量を大幅に削減できます。現在でも、大半のデスクトップPCはアイドル時にスリープやハイバネートに自動的に移行する機能を備えています。約90%のシステムではこの機能が無効にされています。ⁱⁱⁱ Climate Saversコンピューティング・イニシアチブでは、パワー・マネジメントを使用する利点についてコンピューター・ユーザーに教育を行うこと、ソフトウェア・ベンダーやIT部門と共同でベスト・プラクティスを導入することによって、パワー・マネジメント機能の利用率と有効性を高めていく活動を推進します。典型的なビジネス・デスクトップ・ユーザーの場合、パワー・マネジメント・ポリシーを積極的に活用するだけで、生産性を維持したまま消費電力を60%削減できる可能性があります。^{iv}

企業/団体としてプログラムご参加にあたり

上記の理念にご賛同いただける団体は、ぜひClimate Saversコンピューティング・イニシアチブにご参加いただき、Climate Saversのガイドラインに従って活動してください。これらの電力効率の基準を満たすことで、ユーザーは電気料金や空調コストの面でコストを削減でき、メーカーやシステムベンダー各社も自社製品に対する需要の増加につながられます。さらにご参加によって地球温暖化の防止に取り組むことでブランドイメージが向上するメリットも得られます。

Climate Saversコンピューティング・イニシアチブでは、参加企業/団体の一覧を「イニシアチブ」のウェブサイトやその他のマーケティング資料に掲載します。この「イニシアチブ」は報道各社から大きな注目を継続的に集め、すべての参加者に高い露出効果がもたらされると考えられます。また、このプログラムではロゴも用意しており、プログラムの基準に適合した製品に使用できるほか、メンバー企業も自社ウェブサイトはこのロゴを掲載すれば、プログラムの参加企業であることを表明できます。

また、この「イニシアチブ」では、購入/製造に関して賛同をいただいた参加企業の総数を公表し、この構想への支持の大きさを実証する予定です。高効率のシステムとパワー・マネジメントを活用したシステムの利点に関する世界規模での啓蒙活動、プログラムの参加企業/団体のプロモーションの機会を増やしていくよう、引き続きプログラムと各企業/団体が共同で取り組んでいきます。

一般的な FAQ

技術的な詳細

Climate Savers コンピューティング・イニシアチブは、米国政府の Energy Star プログラムと同じ形で運営されます。この「イニシアチブ」は、既存のテクノロジーの導入や新しい省電力テクノロジーへの投資を推進することを目的としています。2007年7月に施行されるデスクトップ、ノートブック、ワークステーションを対象にした新しい Energy Star 基準では、電源の負荷範囲の大半において80%以上の電源効率が要求されます。

また、非アクティブ時にデバイスが消費する電力にも制限が設けられるほか、システム出荷時にパワー・マネジメント機能を有効にしておくことも義務づけられます。2007年度は、「イニシアチブ」でもデスクトップ、ノートブック、ワークステーション（いずれもモニターを含む）に対して Energy Star 基準を採用し、以後4年間にかけて電力効率に関する基準を段階的に引き上げることを計画しています。

1. 2007年7月～2008年6月：Energy Star 基準に適合した PC を必須条件とします。つまり、定格出力の20%、50%、100%における電源（PSU）効率が80%以上、定格出力100%における力率が0.9以上、およびスタンバイ、スリープ、アイドルの各モードにおける最大電力の条件を満たしている必要があります。
2. 2008年7月～2009年6月：上記の基準を、定格出力の50%における電源効率85%以上（および定格出力の20%と100%における効率82%以上）に引き上げます。
3. 2009年7月～2010年6月：上記の基準を、定格出力の50%における電源効率88%以上（および定格出力20%と100%における効率85%以上）に引き上げます。
4. 2010年7月～2011年6月：上記の基準を、定格出力の50%における電源効率90%以上（および定格出力20%と100%における効率87%以上）に引き上げます。

これに加え、「イニシアチブ」では量産型サーバー（1U/2Uのシングルおよびデュアルソケット・サーバー）に関しても以下の高い効率目標を設定しています。

1. 2007年7月～2008年6月：定格出力の50%における電源（PSU）効率が85%以上（および定格出力の20%、100%における効率が81%以上）、および定格出力100%における力率が0.9以上であることを量産型サーバーの必須条件とします。
2. 2008年7月～2009年6月：上記の基準を、定格出力の50%における電源効率89%以上（および定格出力の20%と100%における効率85%以上）に引き上げます。
3. 2009年7月～2010年6月：上記の基準を、定格出力の50%における電源効率92%以上（および定格出力の20%と100%における効率88%以上）に引き上げます。

注意：メーカーと購入者の方は、ビジネス目標が許す範囲でなるべく早期に各年度の基準に適合した製品を製造または購入していただくことが望まれますが、各年度内であればどの時点で基準を満たしていただいてもかまいません。

効率はどのように測定しますか？

電源効率の測定方法は、Energy Starと同じ手順を使用します。▼

「イニシアチブ」では2年目からマザーボードの効率も条件に加える意向であり、マザーボード効率に関するワークグループを設立し、マザーボード効率の測定方法について協議することになっています。協議結果は、2年目のシステム設計に間に合う時期にワークグループから発表される予定です。

「イニシアチブ」による温室効果ガスの排出削減量はどの程度見込まれますか？

「イニシアチブ」では、コンピューターの稼働によって発生する世界全体のCO2排出量を2010年までに年間5400万トン削減することを目標としています。これは、自動車1100万台または石炭火力発電所10～20基の年間排出量に相当します。この排出削減量の算出方法は次のとおりです。まず、2007年から2011年までのデスクトップやサーバーの出荷台数はIDCの予測値を使用し、2007年上半期の典型的なデスクトップの年換算消費電力295kWhを基準値とします。次に、2010年のデスクトップ出荷台数のうちEnergy Star基準を満たしたものが60%、85%の電源効率の基準を満たしたものが25%、88%の基準を満たしたものが10%、90%の基準を満たしたものが5%と仮定します。さらに、2010年に出荷されるデスクトップPCの80%がパワー・マネジメント機能を使用していると仮定します。以上の条件で計算すると、2010年に出荷されるPCの消費電力は全体で50%以上削減され、2010年には全体で620億kWh、55億ドル以上の節約になります（電気代を平均0.0885ドル/kWhとした場合）。注意：2010年における全体の削減量は、2007年、2008年、2009年、2010年に出荷される製品の消費電力に基づいて計算しています。

コンピューターおよびサーバーメーカーのためのFAQ

コンピューターおよびサーバーメーカーはどのようにすれば参加できますか？

コンピューター・メーカーは、毎年発表される効率基準に適合したシステムを製造することでClimate Saversコンピューティング・イニシアチブにご参加いただけます。同様に、コンポーネント・メーカーもこの効率基準に適合した電源、DC-DCコンバーター、マザーボードを製造することで「イニシアチブ」にご参加いただけます。効率基準は、そのシステムの販売年度に該当するものが適用されます。ソフトウェア・ベンダーは、パワー・マネジメント・ツールをご提供いただくとともにパワー・マネジメントに関する最善策をご公表ください。すべてのプリンストール・ソフトウェアのベンダーに、パワー・マネジメントに関するガイドラインに適合していただいでください。

効率はどうに測定するのですか？

システムの効率の測定と報告は、システムメーカー各社の責任において行ってください。当プログラムでは、特に電力会社の事後値引に関して第三者による認定プログラムを利用する場合があります。また、消費者団体にはメーカー各社の製品が基準に適合性しているかどうかをテストし報告していただくようお願いしています。また、所定の基準への適合がうたわれている製品に対して「イニシアチブ」独自の裁量で適合性テストを実施することがあります。

電源やマザーボードの効率の測定手順については、上記の「一般的なFAQ」をご参照ください。

参加のメリットは？

この「イニシアチブ」に参加し、自社製品が適切な基準に適合していることを証明すれば、ブランディングに関するメリットが得られるほか、電力効率に優れたコンピューティング機器に対する一般消費者の需要増大にも効果的に対応できます。また、Climate Saversコンピューティング・イニシアチブの参加企業同士での協働マーケティングの機会も予定されています。もちろん、電力効率に優れたシステムの設計に携わることで、地球温暖化の防止にも貢献できます。

プログラムのウェブサイトやマーケティング資料には、参加企業の一覧が記載されます。この「イニシアチブ」は報道各社から大きな注目を継続的に集め、すべての参加者に高い露出効果をもたらされると考えられます。また、このプログラムではロゴの制作も予定しており、プログラムの基準に適合した製品に使用できるほか、メンバー企業も自社ウェブサイトはこのロゴを掲載すれば、プログラムの参加企業であることを表明できます。さらに、高効率のシステムとパワー・マネジメントを活用したシステムの利点に関する世界規模での啓蒙活動、プログラムの参加企業/団体のプロモーションの機会を増やしていくよう、プログラムと各企業/団体に

よる共同の取り組みを将来的にも継続していきます。

製品を購入するユーザー企業のためのFAQ

「イニシチアブ」に参加するには、企業内で既存のシステムを最適化（パワー・マネジメント・ツールの広範な導入など）するとともに、今後購入するコンピューターについてはより電力効率に優れたシステムを選ぶようにして、コンピューターの電力効率を最優先させてください。2007年度の新規購入分については、PCに関してはEnergy Star基準に適合していること、量産型サーバーに関しては電源効率85%以上でマザーボードの変換効率88%以上の基準に適合していることが条件となります。「イニシチアブ」の参加企業は、各カテゴリーごとにPCやサーバーの購入台数の概算数をご報告ください。さらに、2008年度以降はより高い効率のシステムの購入が条件となります（下記の表参照）。高効率のシステムは価格が若干割高になりますが、いずれの年度においてもその差額はシステム1台当たり30ドル未満であり、将来的には差額は消滅していくものと考えられます。以下、ユーザー企業として「イニシチアブ」に参加する際の購入基準を記します。

購入基準の詳細

「イニシチアブ」の参加者は、各年度の全体の購入のうち、一定の効率基準を満たした製品を以下の比率以上でご購入ください。

PCの効率基準ごとの最低購入比率

	2007年7月～ 2008年6月	2008年7月～ 2009年6月	2009年7月～ 2010年6月	2010年7月～ 2011年6月
Energy Star 4.0	100%	100%	100%	100%
85% PSU		≥20%	≥80%	100%
88% PSU			≥20%	≥80%
90% PSU				≥20%
先進のパワー・マネジメントの使用	100%	100%	100%	100%

例えば2年目の場合、購入するすべてのPCがEnergy Star 4.0の条件を満たしており、そのうち20%以上が電源効率85%以上であることが求められます。

量産型サーバーの効率基準ごとの最低購入比率

	2007年7月～ 2008年6月	2008年7月～ 2009年6月	2009年7月～ 2010年6月	2010年7月～ 2011年6月
85% PSU	≥20%	≥80%	≥80%	100%
89% PSU		≥20%	≥40%	100%
92% PSU				≥20%

コスト負担は増えるのでしょうか、減るのでしょうか？

当面は、高効率のシステムは一般的なシステムより多少割高になると考えられますが、それでもその差はシステム1台当たり30ドル未満と予想されます（現在、Energy Starに準拠したデスクトップ製品は約20ドル割高と考えられます）。しかしこの差額は、出荷台数の増加とともにほとんどなくなると予想されます。また、多少割高でも高効率のシステムでは電力コストが削減されるため、それだけでも十分元が取れます。例えば、年間2000時間（毎週40時間x50週）使用するデスクトップで消費電力を20～30ワット削減するだけで、年間60kWhが削減されま

す。電気料金を1kWh当たり0.0885ドルとして計算すると、これだけで5.31ドルの電気代を節約できます。空調コストの削減も考慮に入れると、年間7ドル以上の節約になります。高効率のシステムが20～30ドル割高だとしても、2～3年で元が取れます。常時電源を入れているシステムなら、最初の1年で元が取れることがほとんどです。一般に、サーバーのコスト削減効果はデスクトップよりもはるかに高く、より短期間で元が取れます。

また、デスクトップやノートブックを含む現在のコンピューターには多くの省電力機能が搭載されています。例えば「スリープ」や「ハイバネート」モードでは、非アクティブ時の消費電力を大幅に削減できます。アイドル時にこれらの機能を利用すれば、コンピューターの全体的な消費電力は最大60%削減されます。電気料金を0.0885ドル/kWhとすると、これで年間最大11～15ドルの削減になります。空調コストの削減も考慮に入れると、全体で年間約18～26ドルの節約になります。

さらに、「イニシアチブ」の効率基準に適合した製品は電力会社による現行の事後割引プログラム「80-PLUS」やEnergy Starプログラムの対象にもなるため、これらの事後割引によって価格差の一部またはすべてが相殺されます。このプログラムでは、これらの事後割引が高効率のコンピューターの購入者全員に適用され、最高レベルの効率を実現したシステムに対する事後割引率をさらに引き上げることを目指し、電力会社や関係省庁と協議を行います。

これ以外にも、PCやサーバーの消費電力削減は企業と地域社会全体に大きなメリットをもたらします。オフィスビル、データセンター、一般家庭で電気や空調の使用が減少すれば、地域の発電施設や電力網への負担が軽減される点です。最後になりましたが、温室効果ガスやその他の汚染物質の排出が抑制される点も、もちろん重要です。

一般消費者のための FAQ

Climate Savers コンピューティング・イニシアチブにはどのようにすれば参加できますか？

個人の方は、パワー・マネジメントを積極的に活用すること、およびプログラムの条件に適合したコンピューティング機器を購入することを宣言するだけで「イニシアチブ」にご参加いただけます。2007年度は、Energy Starロゴを目印に電力効率に優れた機器をお選びください。個人の方は、「イニシアチブ」のウェブサイトでもパワー・マネジメントの設定例を参照したり、プログラムへの賛同意志を表明していただくことができます。

電力効率に優れたシステムを選ぶ際の目安は？

プログラムの初年度はEnergy Star基準への適合がPCの条件となるので、Energy Starロゴを目印に製品をお選びください。「イニシアチブ」の2年目以降は、プログラムの電力効率基準を満たしたPCを見分けるための新しいロゴ・プログラムを開始する予定です。

コスト負担は増えるのでしょうか、減るのでしょうか？

当面は、高効率のシステムは一般的なシステムより多少割高になると考えられますが、それでもその差はシステム1台当たり30ドル未満と予想されます（現在、Energy Starに準拠したデスクトップ製品は約20ドル割高と考えられます）。しかしこの差額は、出荷台数の増加とともにほとんど消滅することが確実視されます。また、多少割高でも高効率のシステムでは電力コストが削減されるため、それだけでも十分元が取れます。例えば電気料金を1kWh当たり0.0885ドルとして計算すると、消費電力を20～30ワット削減するだけで年間5.31ドルの節約になります。家庭で空調を使用している場合は、全体で年間7ドル以上の節約になり、高効率のシステムは2～3年で元が取れるようになります。常時電源を入れているシステムなら、最初の1年で元が取れることがほとんどです。

さらに、Climate Saversコンピューティング・イニシアチブの効率基準に適合した製品は電力会社による現行の事後割引プログラム「80-PLUS」やEnergy Starプログラムの対象にもなるため、これらの事後割引によって価格差の一部またはすべてが相殺されます。このプログラムで

は、これらの事後割引が高効率のコンピューターの購入者全員に適用され、最高レベルの効率を実現したシステムに対する事後割引率をさらに引き上げることを目指し、電力会社や関係省庁と協議を行います。

これ以外にも、PCやサーバーの消費電力削減は地域社会全体に大きなメリットをもたらします。オフィスビル、データセンター、一般家庭で電気や空調の使用が減少すれば、地域の発電施設や電力網への負担が軽減される点です。最後になりましたが、温室効果ガスやその他の汚染物質の排出が抑制される点も、もちろん重要です。

環境団体のためのFAQ

環境団体はどのようにすれば参加できますか？

「イニシアチブ」に参加するには、「イニシアチブ」への賛同をご公表いただき、各団体の法人/個人メンバーに電力効率に優れたコンピューターのメリットを伝え、Climate Saversコンピューティング・イニシアチブへの参加を呼びかけていただきます。このほか、各団体内でのPCやサーバーの購入とパワー・マネジメント・ツールの使用に関しては、プログラムにご参加いただくユーザー企業と同じ条件を満たす必要があります。

参加後の具体的な活動内容は？

また、「イニシアチブ」と各団体が共同でClimate Saversコンピューティング・イニシアチブに関するマーケティングや啓蒙活動の範囲を拡大し、一般消費者とユーザー企業に対して高効率システムのメリットを周知させていきます。

電力会社のためのFAQ

電力会社やPUC（公益事業委員会）はどのようにすれば参加できますか？

「イニシアチブ」にご参加の際は、Climate Saversコンピューティング・イニシアチブの基準を満たすPCやサーバーの購入に対して最低10ドルの事後割引をご提供ください。このような事後割引は企業ユーザーと一般消費者の両方に対して提供されるのが理想的ですが、一部制約があってもプログラムへの参加が可能な場合があります。また、当プログラムへのご賛同をご公表ください。その後、この「イニシアチブ」と共同で適宜、既存の事後割引プログラムを一部修正するか、または新しい事後割引プログラムを開発していきます。また、すでに実施中の電力効率に関する案件についても、「イニシアチブ」がマーケティングと啓蒙活動の面で協力します。

このほか、自社内でのPCやサーバーの購入とパワー・マネジメント・ツールの使用に関しては、プログラムに参加するユーザー企業と同じ条件が適用されます。

参加後の具体的な活動内容は？

Climate Saversコンピューティング・イニシアチブへの賛同を表明している電力会社の一覧が、この「イニシアチブ」のウェブサイトに掲載されます。

また、Climate Saversコンピューティング・イニシアチブの協力のもと、適切な事後割引プログラムの開発と顧客への啓蒙活動を展開していただきます。

ⁱ IDCによるデスクトップやサーバーの出荷台数予測に基づき、2007年上半期の典型的なデスクトップやサーバーの消費電力を基準に電気料金の平均値を0.0885ドル/kWhとして算出しています

ⁱⁱ 現在の典型的なデスクトップPCでは、電源の効率は65～70%です。マザーボード上に存在する他の典型的な抵抗デバイスや変換デバイス（電圧制御モジュール）による損失を合わせると、典型的なPCのシステム全体の電力効率は45～55%にまで低下します。（電源効率に関する値は、EPRIおよびEcos Consultingの調査結果より。調査の詳細については、<http://www.efficientpowersupplies.org>を参照してください。マザーボードの効率については電源効率ほど本格的な調査は行われていません。この文書では、Googleとインテルが各種マザーボードで測定した値を引用しています。）

ⁱⁱⁱ 米環境保護庁（EPA）の資金で実施された調査では、オフィスビルで使われているコンピューターのうち、パワー・マネジメントを使用しているものは10%に満たないことが報告されています。（16のオフィスビルを対象に行われた調査結果の詳細については、http://enduse.lbl.gov/info/LBNL-53729_REV.pdfを参照してください。また、http://www.energystar.gov/ia/products/power_mgt/North_Thurston_Case_Study.pdfおよびhttp://www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/revisions/downloads/computer/Computer-PowerMnmt.pdfでも、パワー・マネジメントの使用状況に関するレポートをご覧になれます。）

^{iv} 米環境保護庁の技術協力により作成されたインテル発行のホワイトペーパー『ENERGY STAR* System Implementation』（2007年2月、<http://www.intel.com/design/core2duo/316478.pdf>）を参照してください。

^v コンピューターに関するEnergy Star 4.0基準の詳細については、http://www.energystar.gov/index.cfm?c=revisions.computer_specを参照してください。

© Copyright 2007. GoogleはGoogle Inc.の商標です。
その他すべての会社名および製品名は、関連各社の商標です。