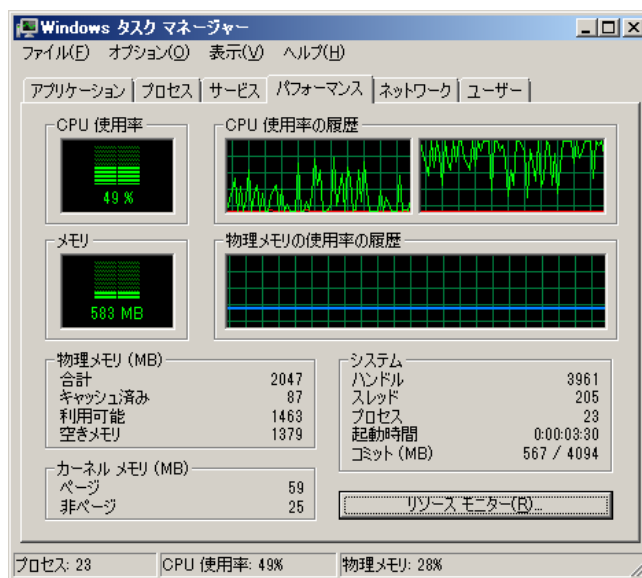
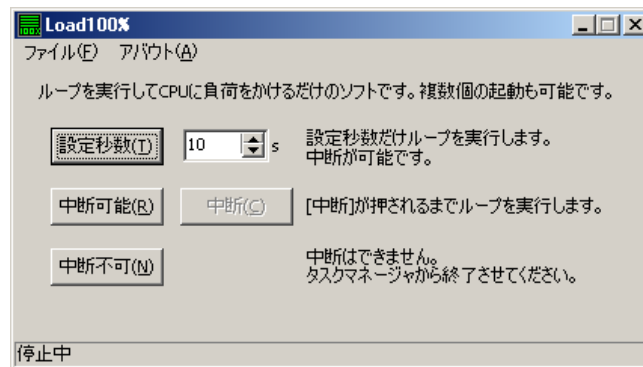


## Load100% 0.2.0.1 実験結果

2010 年 1 月 23 日(土)

キートン増田



1	概要 .....	1
2	結論 .....	1
3	CPU 温度上昇 .....	1
4	CPU がシングル・コアの場合 .....	2
5	CPU がデュアル・コアの場合 .....	4
5.1	Windows XP-Celeron E3200 .....	4
5.2	Windows XP-Core2 Duo P8600 .....	5
5.3	Windows XP-Pentium4 520J .....	6
5.4	Windows 7-Celeron E3200 .....	8

## 1 概要

Load100%は無限ループを実行するだけのプログラムです。このプログラムの効果を実験しました。

## 2 結論

本プログラムは使用率 100%のプログラムを実行させたときにデュアル・コアの CPU のどちらが実行するかを調べるために作りました。

手持ちのシングル・コア、デュアル・コアおよびシングル・コアのハイパー・スレッディング CPU でためした限りではよくわからないことだらけです。

わかったことは以下のとおりです。

負荷	本ソフトウェアは少なくともほかのタスクを遅くして、かつ温度上昇を伴うだけの負荷を CPU に与えることができる。
CPU の割りあて	CPU の割り当てはダイナミックに行われるようだ。 一つのタスクでも 2 つの CPU が分け合って処理することがあるようだ。 どちらの CPU がより多くタスクを実行するかは状況によって変わるので一概に言えないようだ。

## 3 CPU 温度上昇

以下の PC で Load100%を 2 個実行させ、ASUS の PC PROBE II で CPU の温度を測定してみました。

OS	PC	CPU	CPU の特徴
Windows XP HomeEdition	ASUS P5Q-E	Pentium4 520J	シングル・コア、ハイパー・スレッディング

10 分程度で CPU 温度が 48℃になりました。そのあと Load100%の実行を停止すると温度は 31℃まで下がりましたのでこのプログラムを実行することで CPU に負荷がかかることは間違いないと思われます。

この Load100%というプログラムは JMP 命令しか実行していません。レジスタ間の MOV とか演算は全く行っていません。

プロセッサによっては機能ブロックごとに消費電力を低減させる技術というのがあるらしいので、CPU にもっと負荷をかけるには演算などを行う必要があるかもしれません。



図 1 48℃



図 2 31℃

#### 4 CPU がシングル・コアの場合

以下の PC で Load100%を一つだけ実行させ、タスクマネージャで CPU の使用率を測定してみました。

OS	PC	CPU	CPU の特徴
Windows XP Professional Edition	IBM ThinkPad G40	Pentium4 2.8GHz	シングル・コア

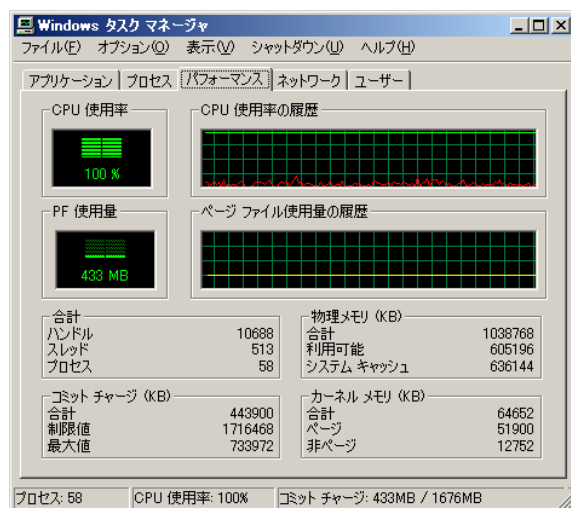


図 3 中断可能

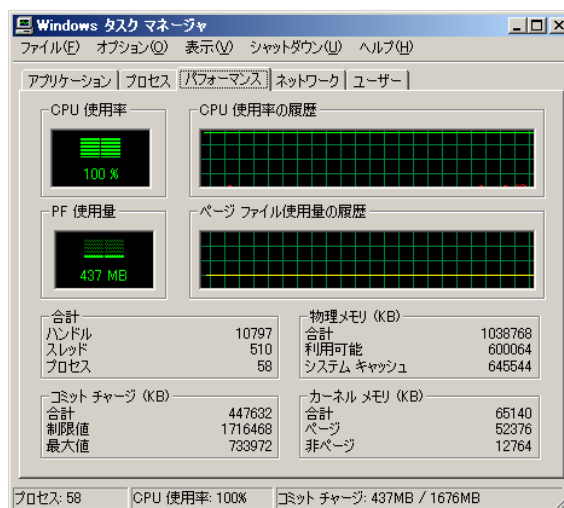


図 4 中断不可

中断可能で実行しても中断不可で実行しても CPU の使用率は 100%になりました。

中断可能で実行した場合、カーネル時間が多少表示されます。これはループの中で Application.ProcessMassges を実行しているためと思われます。中断不可で実行した場合、Application.ProcessMassges を実行しません。この場合、カーネル時間がほとんど表示されません。



セーフモードで実行してみました。挙動はほとんど変わりません。プロセスの数が少なくなっているのがわかります。

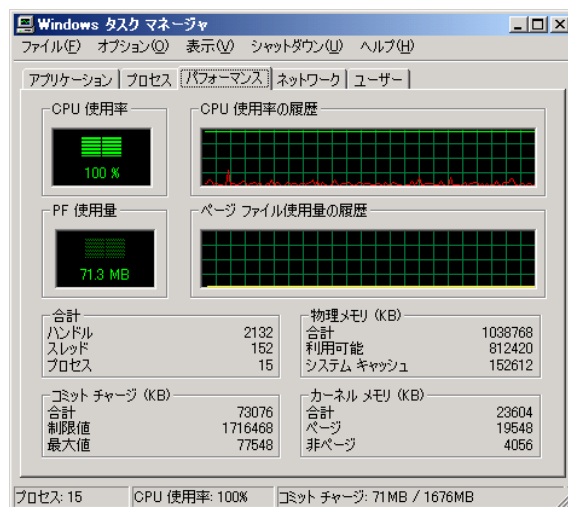


図 5 中断可能(セーフモード)

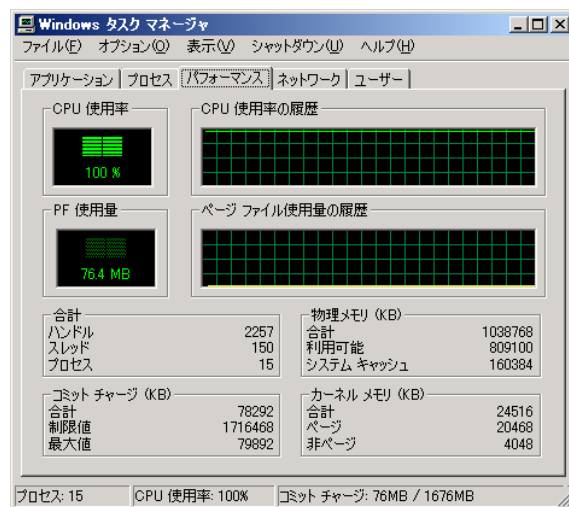


図 6 中断不可(セーフモード)

## 5 CPUがデュアル・コアの場合

### 5.1 Windows XP-Celeron E3200

以下のPCで実行させてみました。

OS	PC	CPU	CPUの特徴
Windows XP Professional Edition	ASUS P5Q-E	Celeron E3200	デュアル・コア

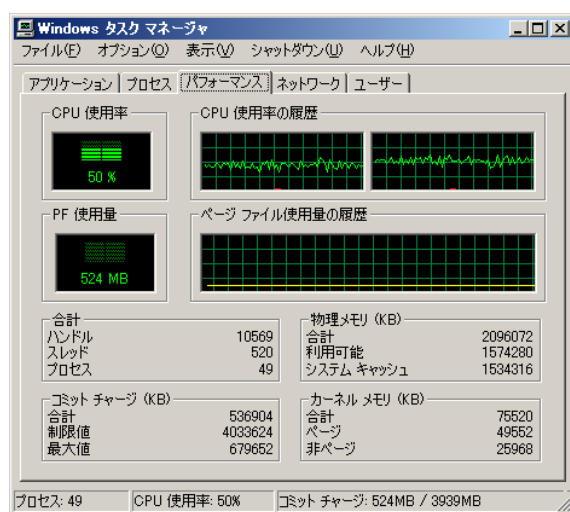


図 7 中断不可 x1

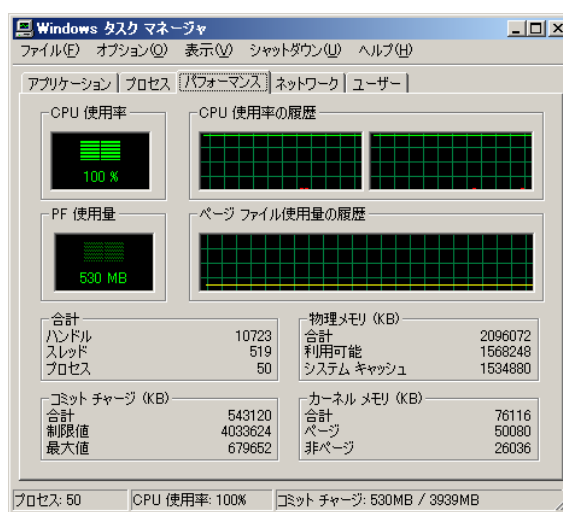


図 8 中断不可 x2

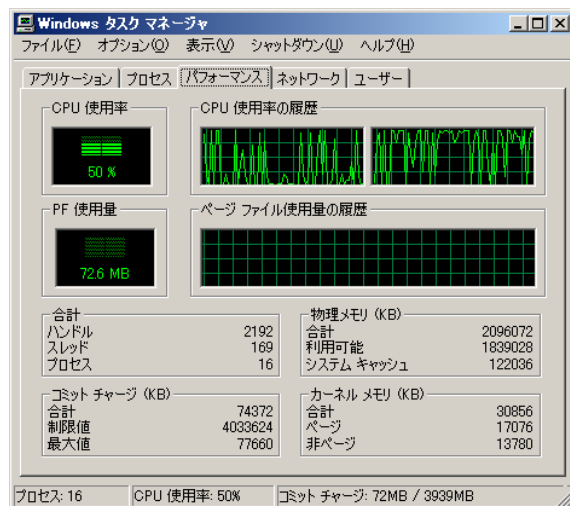


図 9 中断不可 x1 (セーフモード)

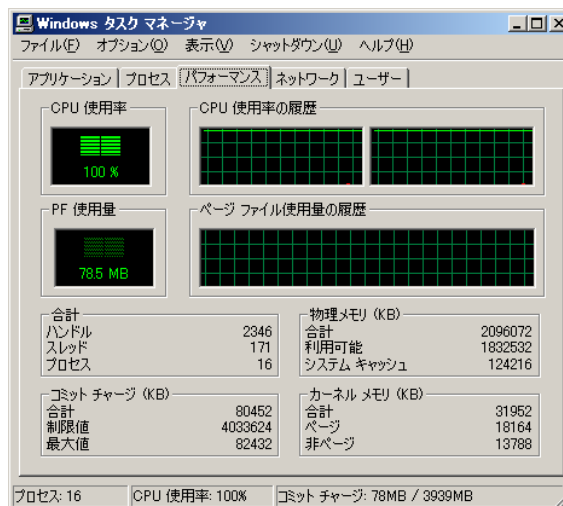


図 10 中断不可 x2 (セーフモード)

Load100%を一つだけ実行させると CPU の使用率は 50%になりますが、2 つの CPU でそれぞれ半分ずつ実行されているようです。Load100%を 2 つ実行すると CPU の使用率は 100%になりました。

セーフモードで実行した場合、CPU の使用率は 50%ですが、2 つの CPU が半分ずつ処理を行うのではなく、CPU0 と CPU1 の使用率が激しく増減するグラフになりました。

## 5.2 Windows XP-Core2 Duo P8600

以下の PC で実行させてみました。

OS	PC	CPU	CPU の特徴
Windows XP Professional Edition	DELL Latitude E6500	Core2 Duo P8600	デュアル・コア

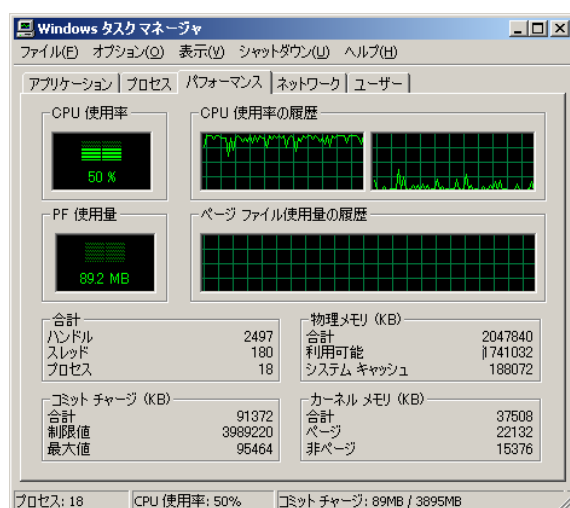


図 11 中断不可 x1(セーフモード)

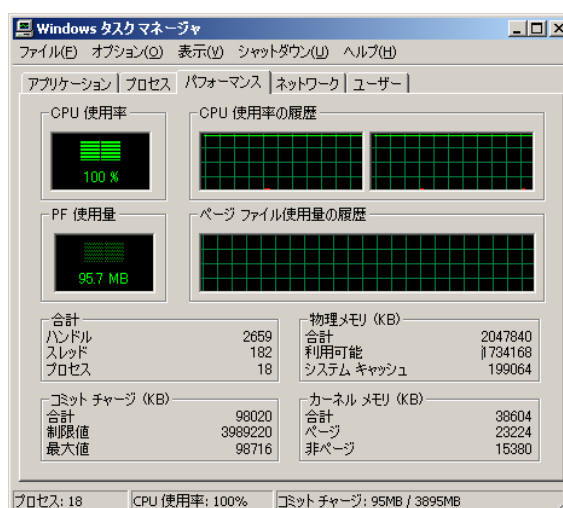


図 12 中断不可 x2(セーフモード)

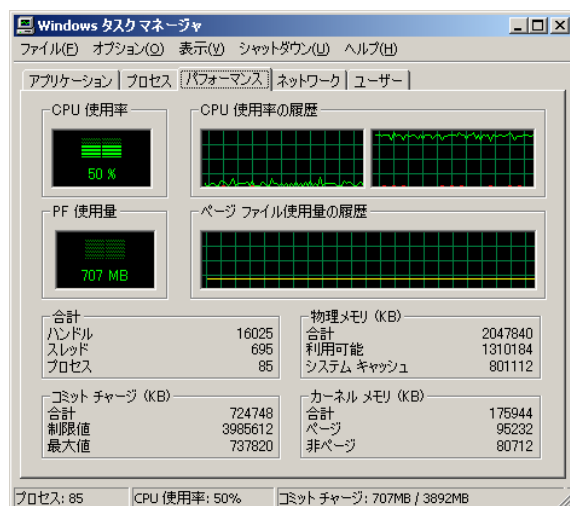


図 13 中断不可 x1

Celeron E3200 で実験した結果と挙動が大幅に異なります。

Celeron E3200 では両方の CPU がそれぞれ半分ずつ実行しているように見えてましたが, Core2 Duo P8600 では 2 つの CPU のどちらかが実行しているように見えます。しかも実行している CPU はセーフモードと通常モードで異なります。

### 5.3 Windows XP-Pentium4 520J

以下の PC で実行させてみました。

OS	PC	CPU	CPU の特徴
Windows XP HomeEdition	ASUS P5Q-E	Pentium4 520J	シングル・コア，ハイパー・スレッディング

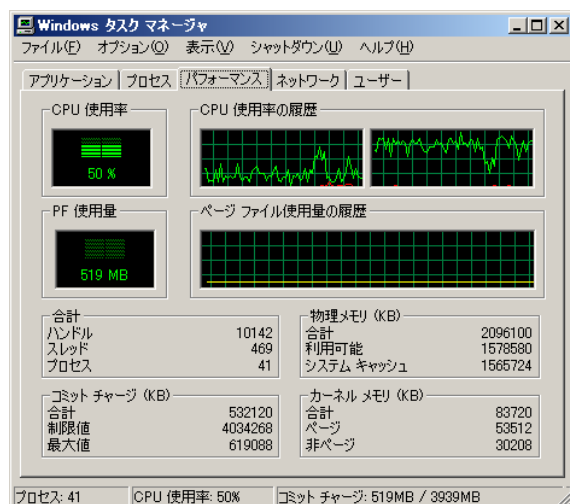


図 14 中断不可 x1

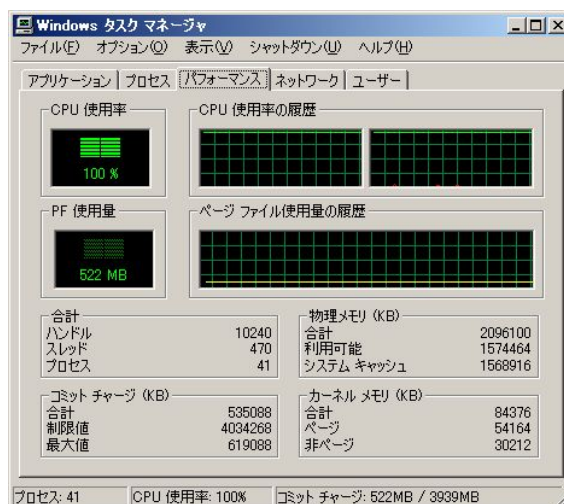


図 15 中断不可 x2

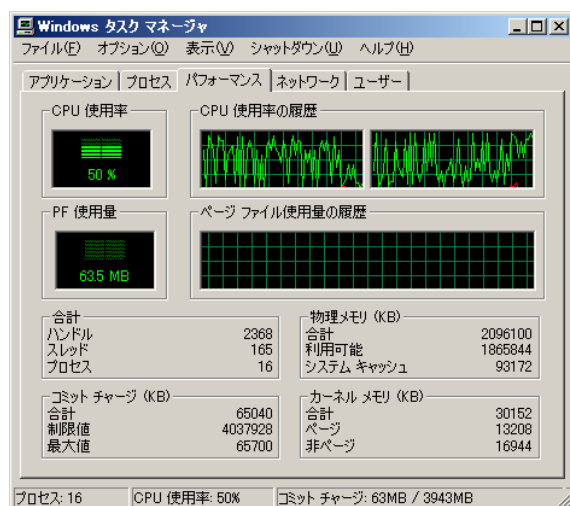


図 16 中断不可 x1(セーフモード)

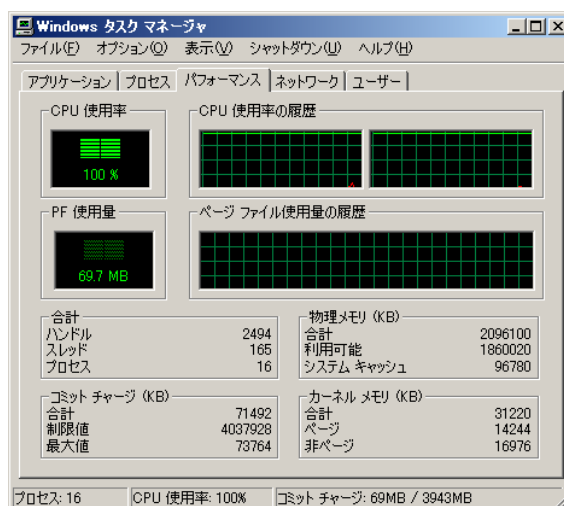


図 17 中断不可 x2(セーフモード)

Pentium4 520J はシングル・コアですが，ハイパー・スレッディングという技術で物理的に 1 つの CPU を論理的に 2 個に見せかけています。この CPU で実験してみました。

Load100%を一つだけ実行させると CPU の使用率は 50%になりますが，2 つの CPU でそれぞれ半分ずつ実行されていません。右側の CPU がより多く実行しています。Load100%を 2 つ実行すると CPU の使用率は 100%になりました。

セーフモードで実行した場合、CPU の使用率は 50%ですが、 CPU0 と CPU1 の使用率が激しく増減するグラフになりました。

## 5.4 Windows 7-Celeron E3200

以下の PC で実行させてみました。

OS	PC	CPU	CPU の特徴
Windows 7 Professional Edition	ASUS P5Q	Celeron E3200	デュアル・コア

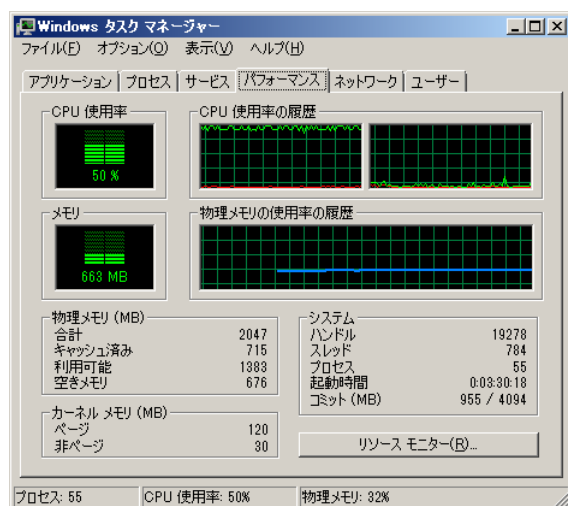


図 18 中断不可 x1

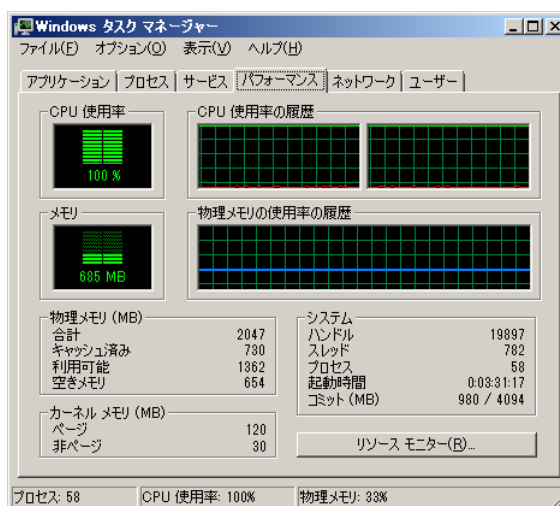


図 19 中断不可 x2

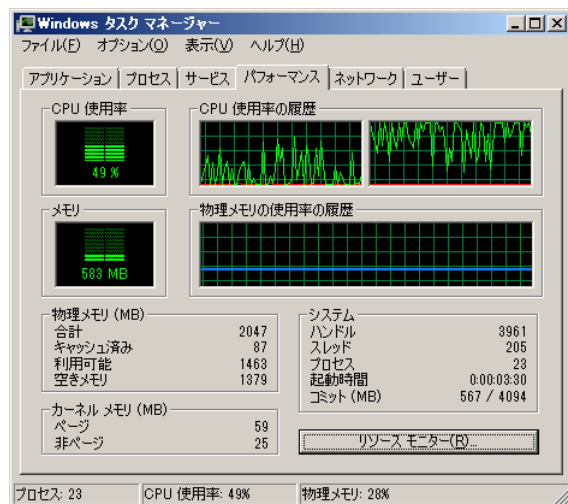


図 20 中断不可 x1(セーフモード)

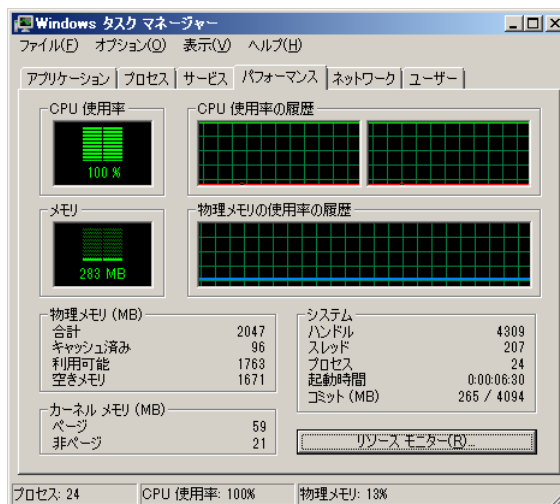


図 21 中断不可 x2(セーフモード)

通常のモードで Load100%を実行すると左側の CPU だけで実行します。ところがセーフモードだと左側の CPU と右側の CPU で使用率が激しく上下するグラフになりました。