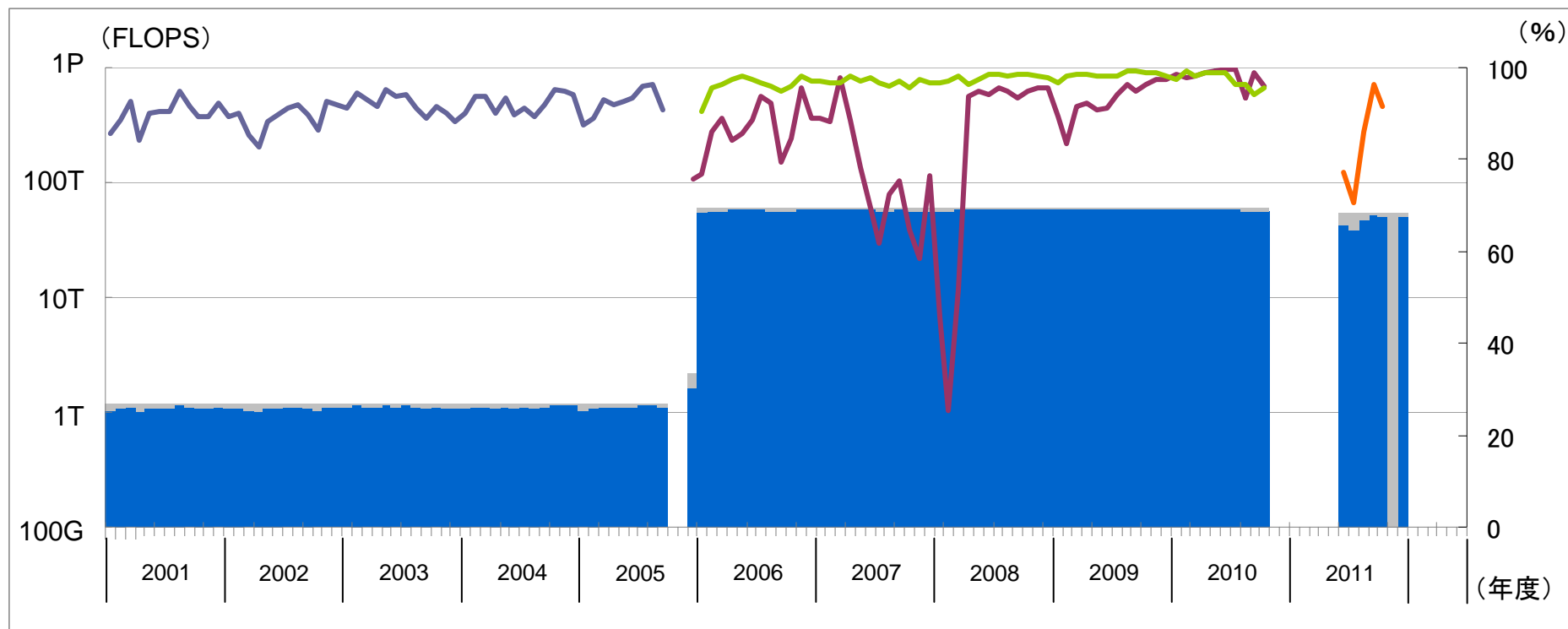


## 附置研、共同利用機関、独立行政法人における スーパーコンピュータの計算資源量と稼働率

- 過去10年間（2001年度以降）のスパコンの毎月の稼働率を調査
- スパコンの論理性能に稼働率を乗じ、計算資源量の推定値として算出

平成24年11月21日

# (1) 計算資源量と稼働率(高エネルギー加速器研究機構)



## 【計算資源量】

	提供可能計算資源量(最大演算性能)
	使用計算資源量(使用演算性能)

## 【稼働率】

	SR8000 F1	1.2 TFLOPS
	SR11000 K1	2.15 TFLOPS
	BlueGene/L	57.3 TFLOPS
	SR16000 M1	54.9 TFLOPS

※稼働率:

$(n\text{ノードジョブの経過時間の合計の}n\text{倍したものの総和}) / (\text{運用に供した時間} \times \text{全ノード数}) \times 100$

※2006年1～2月はシステム更新作業のため運用なし

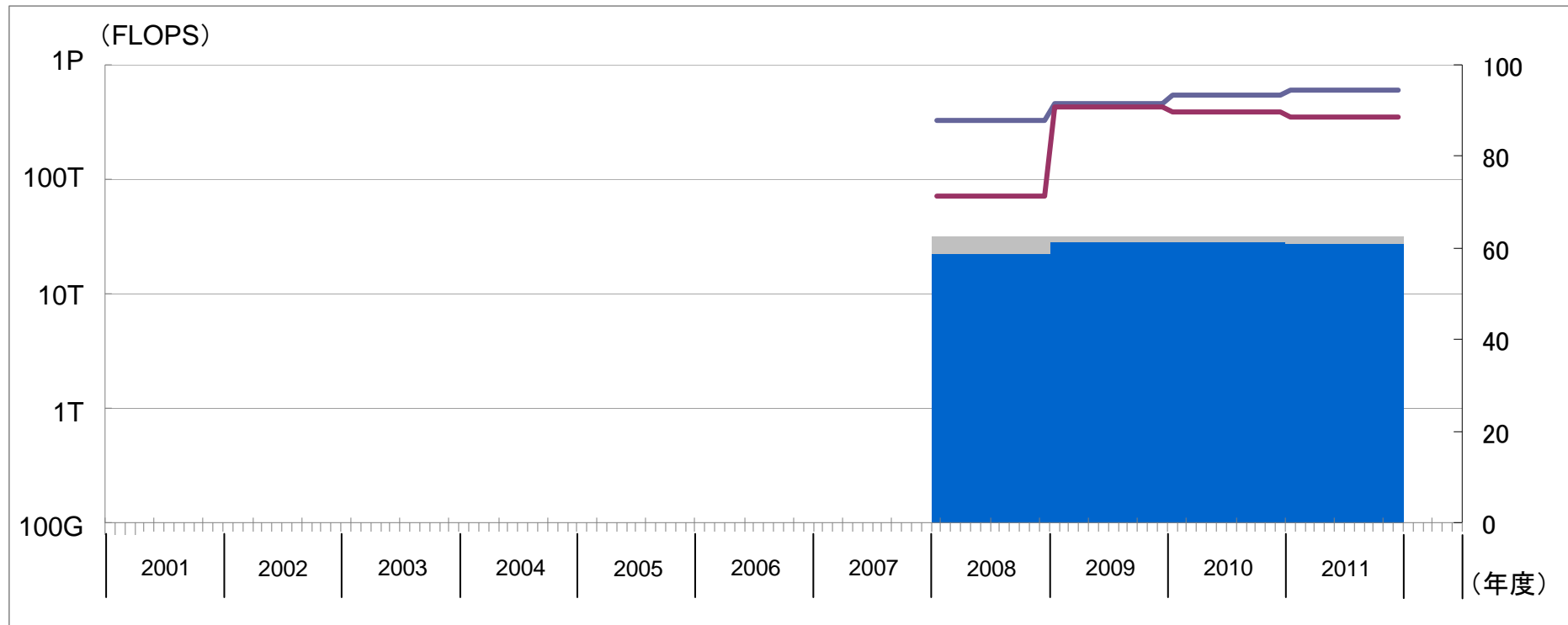
※2006年3月のBlueGene/Lの統計情報は未取得

※2011年2～8月はシステム更新作業・東日本大震災の影響で運用なし

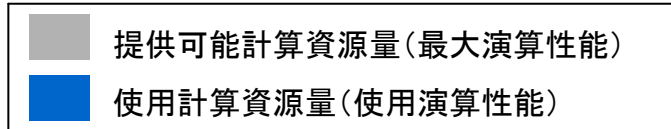
※2012年2月はSR16000の移設のため運用なし

## (2)

# 計算資源量と稼働率(国立天文台)



### 【計算資源量】



### 【稼働率】

NEC SX-9	2 TFLOPS
Cray XT4	29.5 TFLOPS

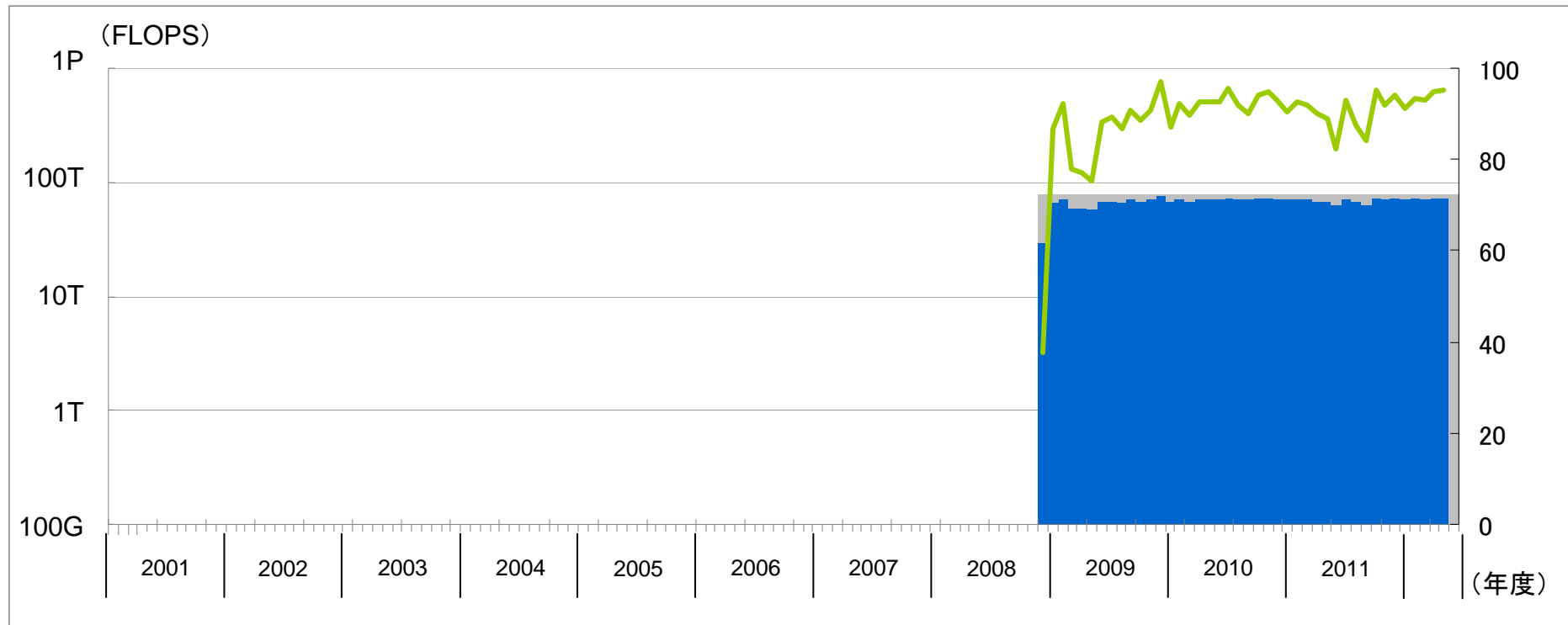
※稼働率:

$100 \times \frac{\text{利用者の計算ジョブによる各コアの占有時間の合計}}{\text{機材の運転時間} \times \text{全コア数}}$

※データは年度平均のみ

### (3)

## 計算資源量と稼働率(核融合科学研究所)



#### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

#### 【稼働率】

■	NEC SX-4/64M2	0.13 TFLOPS
■	NEC SX-7/160M5	1.41 TFLOPS
■	プラズマシミュレータ(フェーズ1) SR16000 L2	77 TFLOPS

※稼働率: 運用時間に対するノードの稼働比率

$$\frac{\text{稼働ノード時間}}{\text{運用ノード時間}} \times 100$$

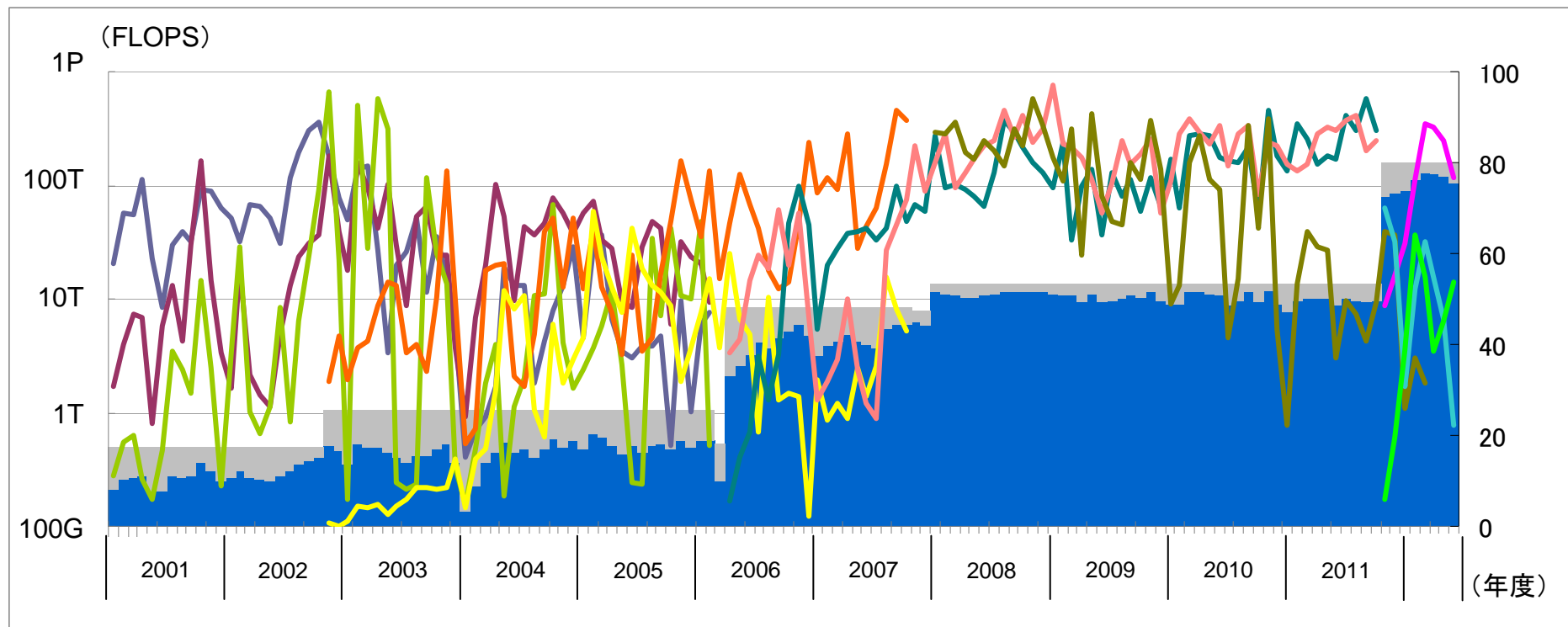
ノード時間: (一つのジョブの経過時間) × (そのジョブが占有したノード数) の和

運用ノード時間: (運用時間) × (全ノード数)

ジョブクラスをノード単位で運用。各ジョブはノードを占有。

# (4)

# 計算資源量と稼働率(岡崎共通研究施設)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

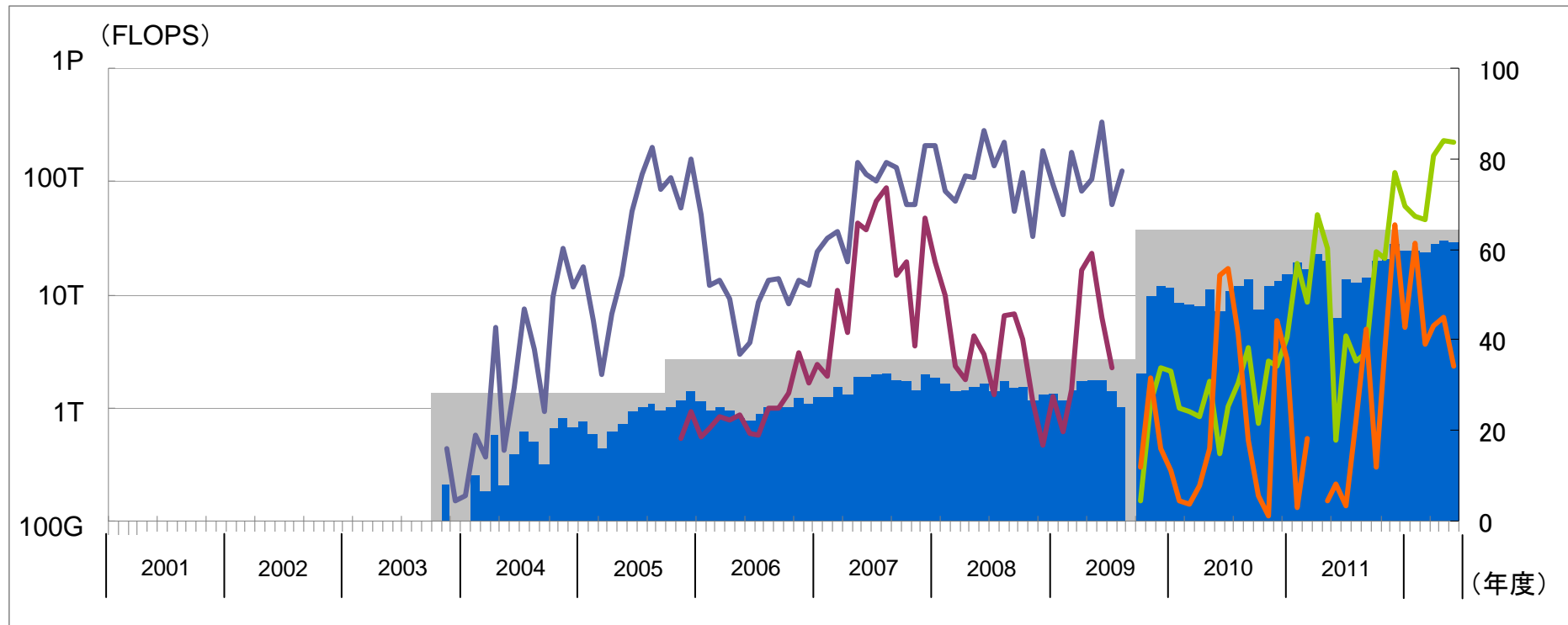
■	VPP5000	0.29 TFLOPS
■	SGI2800	0.12 TFLOPS
■	Origin3800	0.10 TFLOPS
■	SX-7	0.28 TFLOPS
■	TX-7	0.26 TFLOPS
■	Altix4700	4 TFLOPS
■	PRIMEQUEST	4 TFLOPS
■	SR16000	5.4 TFLOPS
■	PRIMERGY RX300S7	127 TFLOPS
■	PRIMEHPC FX10	20.1 TFLOPS
■	UV1000	6.1 TFLOPS

※CPU稼働率=((月のCPU使用時間/そのマシンの総CPU数)/月のサービス提供時間×100

ただし、2008年度までのCPU時間は消費CPU時間を使用。  
2008年度以降はスケジューラ割当時間を使用。

# (5)

# 計算資源量と稼働率(統計数理研究所)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■	SGI ALTIX3700	1.33 TFLOPS
■	HP XC4000	1.33 TFLOPS
■	Fujitsu PRIMERGY 360node	33.7 TFLOPS
■	FUJITSU M9000	4.05 TFLOPS

### ※稼働率

2009年12月まで: 全てのノードがCPU使用率100%で稼働した場合を100%とする  
ただし計算時、定期保守・計画停電以外のシステム停止は考慮していない

2010年1月以降: 全てのノードにジョブが割り当てられている状態を100%とする

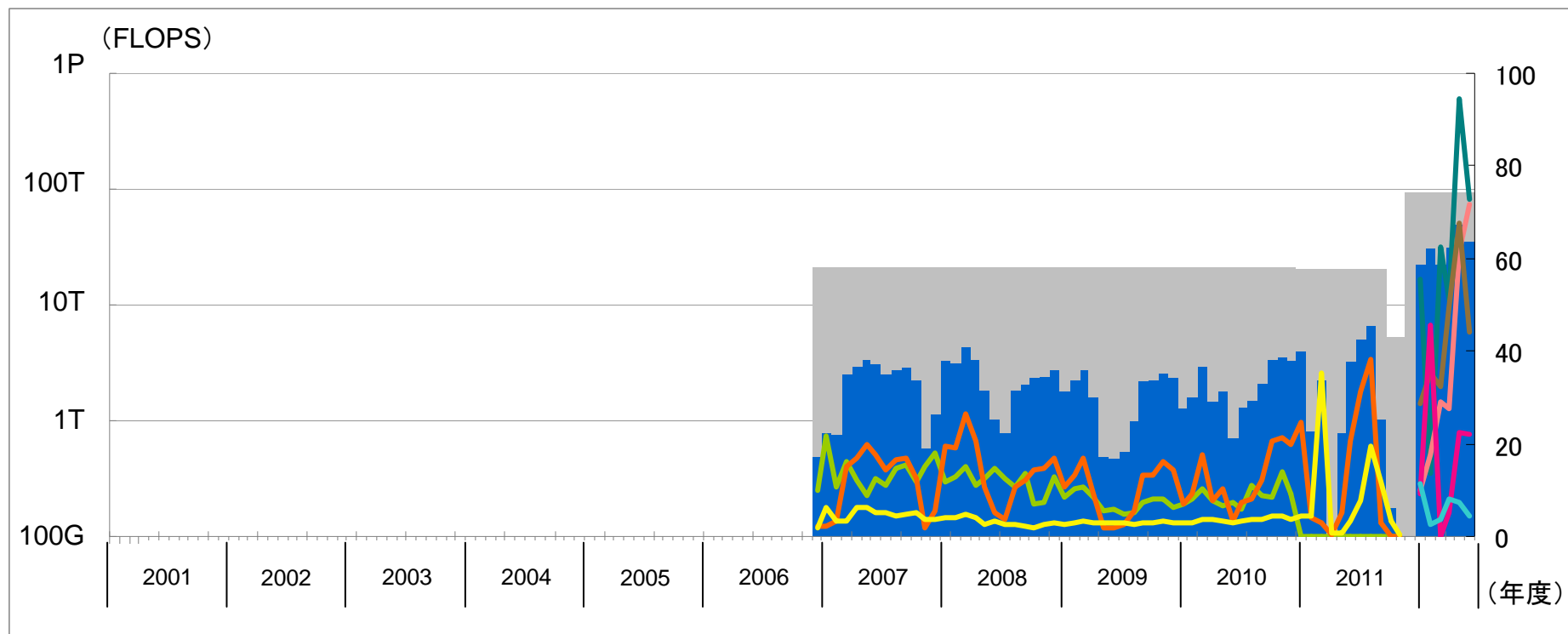
※Altix3700は2004年1月、2009年12月データ無し

※XC4000は2006年1月、2009年11月、12月データ無し

※2011年7月はM9000を停止

# (6)

# 計算資源量と稼働率(国立遺伝学研究所)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■	VPP5000/12	0.12 TFLOPS
■	PRIMEPOWER 2000	不明
■	SPARC-Enterprise M8000	0.65 TFLOPS
■	Primergy RS200S3, RS200S4	15.02 TFLOPS
■	Primergy RS200S3, RS200S4	5.3 TFLOPS
■	SGI Altix UV 1000	8.17 TFLOPS
■	HP ProLiant DL980	1.54 TFLOPS
■	HP ProLiant SL230,250(研究用)	50.59 TFLOPS
■	HP ProLiant SL230,250(研究用)	23.96 TFLOPS
■	HP ProLiant SL230,250(業務用)	9.38 TFLOPS

### ※稼働率

2011年度まで: CPU使用率はsaファイルを元にCPUの月合計使用時間を算出し、月合計稼働時間で割った割合。

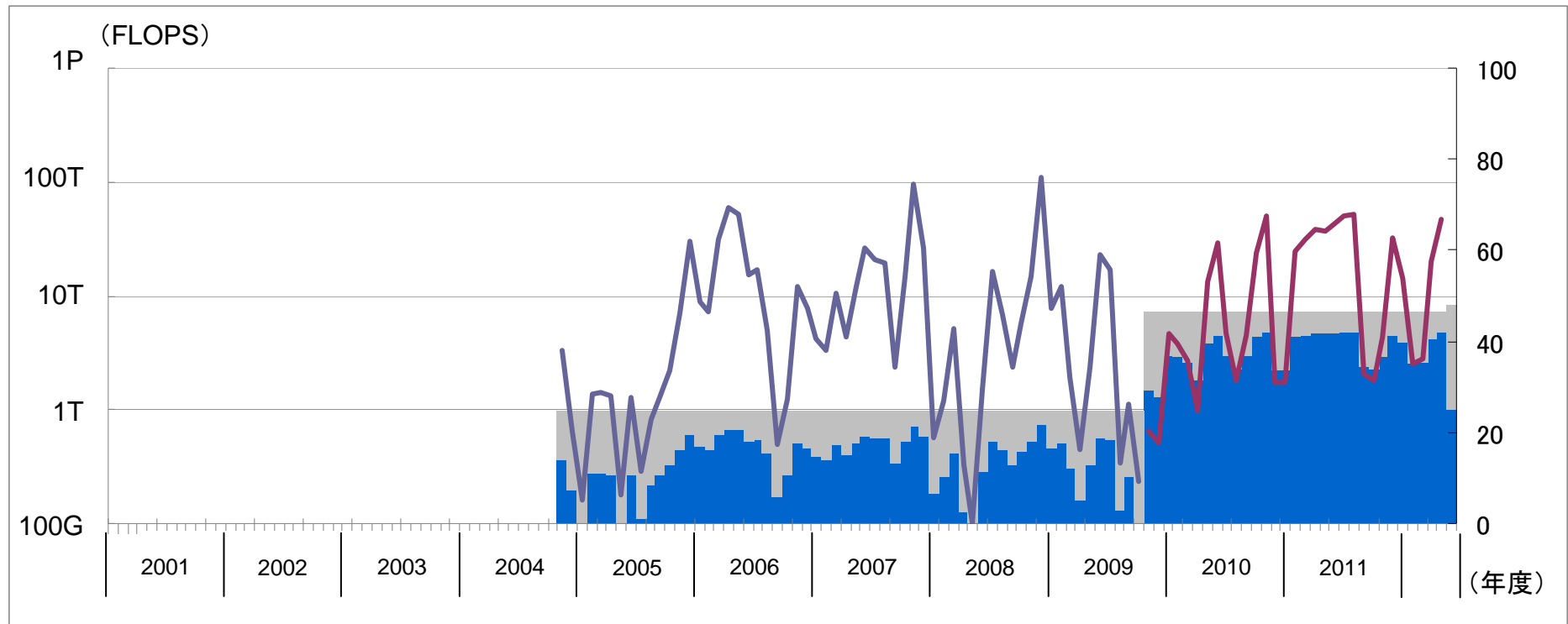
2012年度以降: UGEスロット占有率は、Univa Grid Engineジョブスケジューリングシステムを介してユーザが占有したリソース量の、全リソース量に対する割合。UGEスロット占有率の1スロットはCPU1コア、メモリ4GB。

※VPP5000/12とPRIMEPOWER 2000はデータ無し

※2011年3月から2012年2月までは、震災の影響による輪番停電、夏季の節電要請、新スパコンシステムへの移行のため縮退運転。

# (7)

# 計算資源量と稼働率(国立極地研究所)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■	SR11000/J1	0.97 TFLOPS
■	SR16000/L1	7.2 TFLOPS

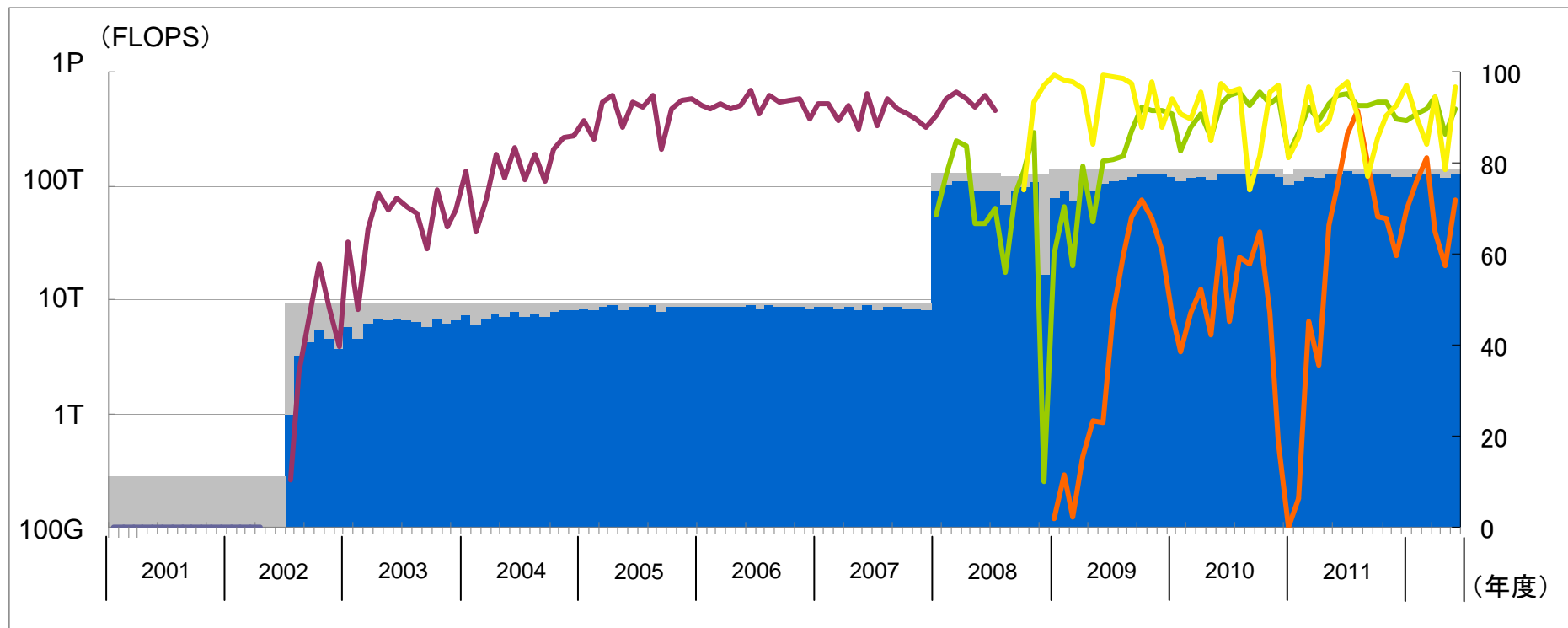
※ノード稼働率: サービスノードに対する稼働比率  
(ノード稼働数) / (サービスノード数) × 100

ノード稼働数: 演算時間の合計を1ノードが100%動作したと仮定した場合の使用ノード数



# (8)

# 計算資源量と稼働率(宇宙航空研究開発機構)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■	NWT	0.28 TFLOPS
■	CeNSS	9.4 TFLOPS
■	JSS Msystem	120 TFLOPS
■	JSS Psystem	15 TFLOPS
■	JSS Vsystem(SX-9)	4.8 TFLOPS

※稼働率:

$(\text{ジョブ稼働時間合計}) / (\text{ノードの電源投入時間合計}) \times 100$

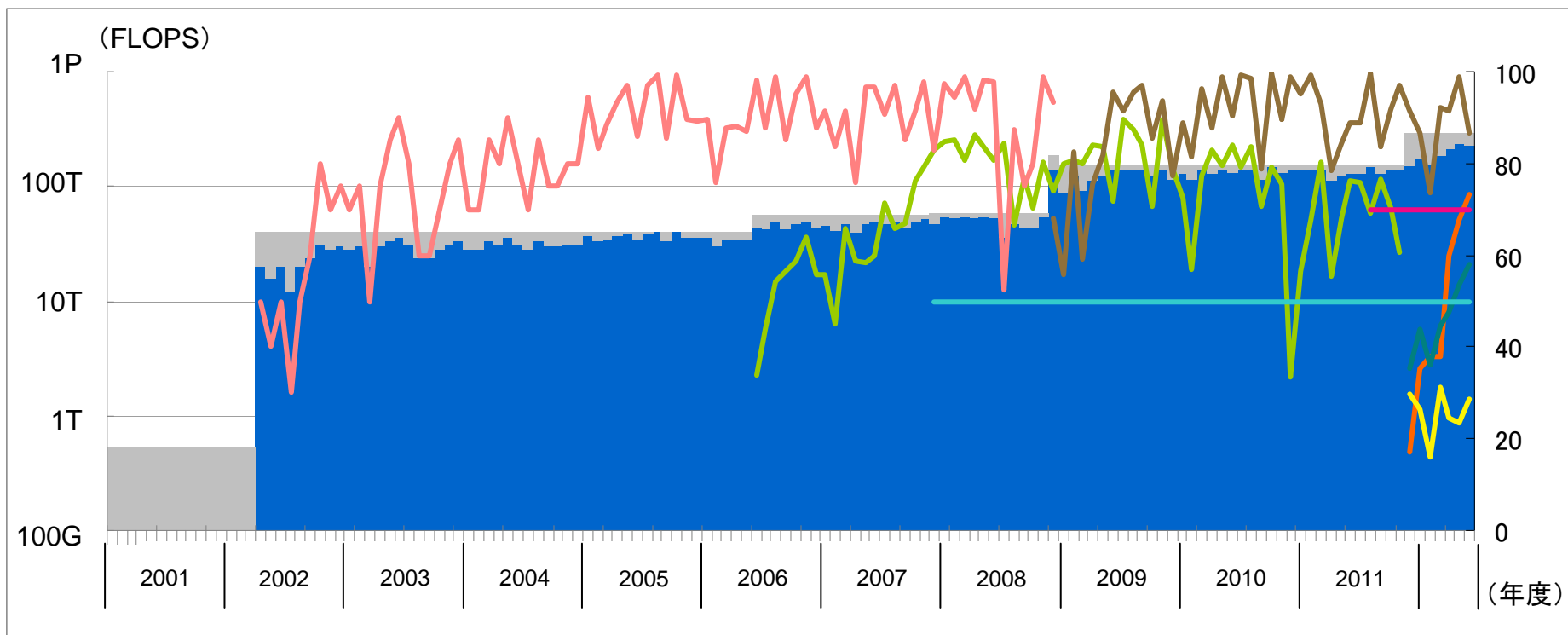
※2011年4月は東日本大震災による縮退運転

※NWTはデータ無し

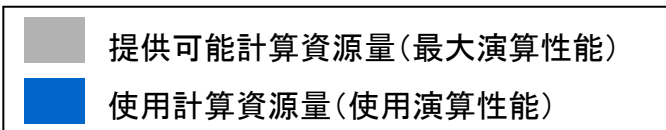
※CeNSSの2002年4月～9月は試験運用のためデータ無し

# (9)

# 計算資源量と稼働率(海洋研究開発機構)



### 【計算資源量】



### 【稼働率】

ALPHA SC	0.43 TFLOPS
SX-5/16A	0.12 TFLOPS
Altix4700	16.38 TFLOPS
SCシステム(ICE X)	143.7 TFLOPS
SCシステム(UV1000)	10.8 TFLOPS
SCシステム(SX-9F/16A)	2.9 TFLOPS
地球シミュレータ(ES)	40 TFLOPS
地球シミュレータ(ES2)	131 TFLOPS
CX-1000	4.85 TFLOPS
SOL-1UXC30042-1	2.2 TFLOPS

※ALPHA SCとSX-5/16Aはデータなし

※地球シミュレータ(ES)は2002年7月の共用開始から表示

Altix 4700 ,SX-9F/16A, ICE X , UV1000 :

稼働率 = CPU占有時間の合計/最大CPU占有可能時間 \* 100

地球シミュレータ(ES): L系624ノード(4,992CPU)に対する稼働率

地球シミュレータ(ES2): L系156ノード(1,248CPU)に対する稼働率

CX-1000: サービスノードに対する稼働比率 (ノード稼働数)/(サービスノード数) \* 100

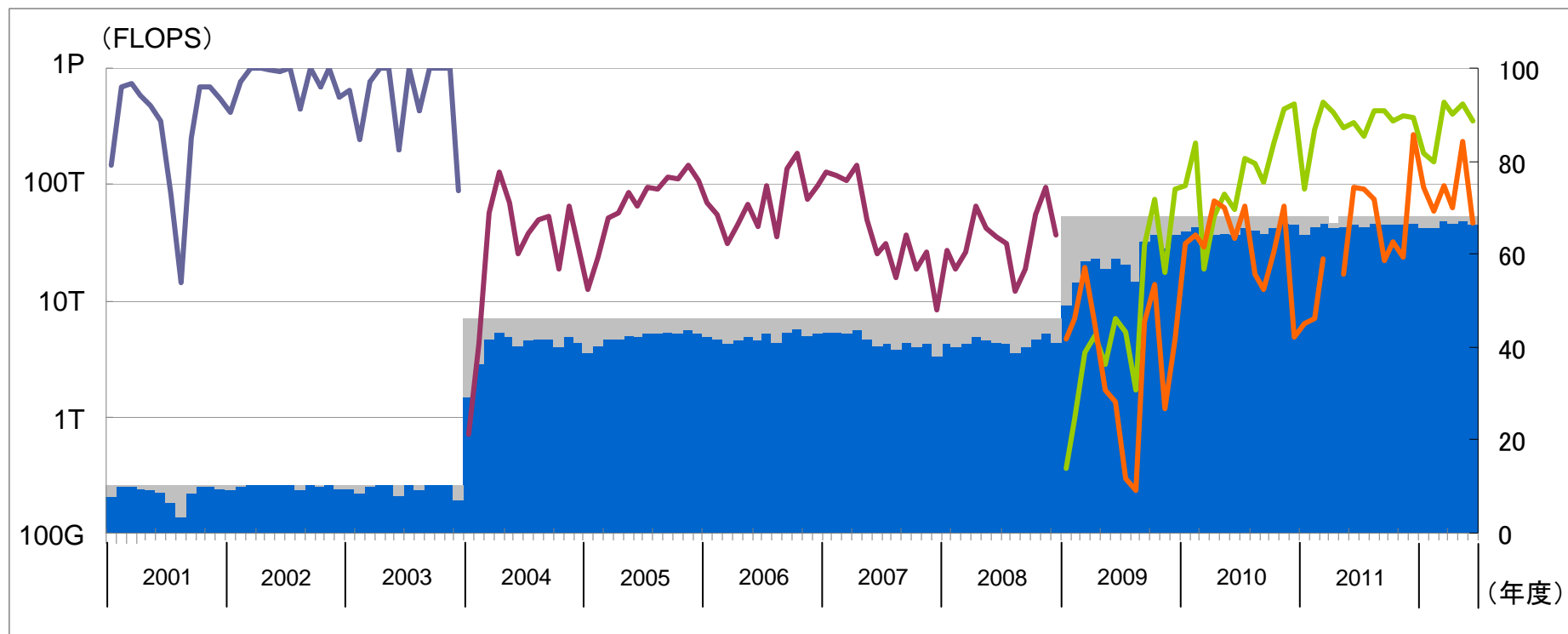
ただし、おおよその年平均稼働率

SOL-1UXC30042-1: 22ノードに対するPBSのバッチ処理の稼働率

(11ノードは常に100%のルーチン処理を実施)+  $\alpha$  (インタラクティブ処理)

# (10)

# 計算資源量と稼働率(物質・材料研究機構)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■ SX-5 16CPU	0.26 TFLOPS
■ SR11000/H1	6.9 TFLOPS
■ SGI Altix ICE8200	45.9 TFLOPS
■ SGI Altix 4700	6.8 TFLOPS

#### ※稼働率

SX-5: 不明

SR11000/H1: 稼働率  $1\text{CPU換算の実行時間} / \text{月間時間} \times 100$

月間時間 当該月の日数  $\times 24$

実行時間 実行されたジョブの合計時間

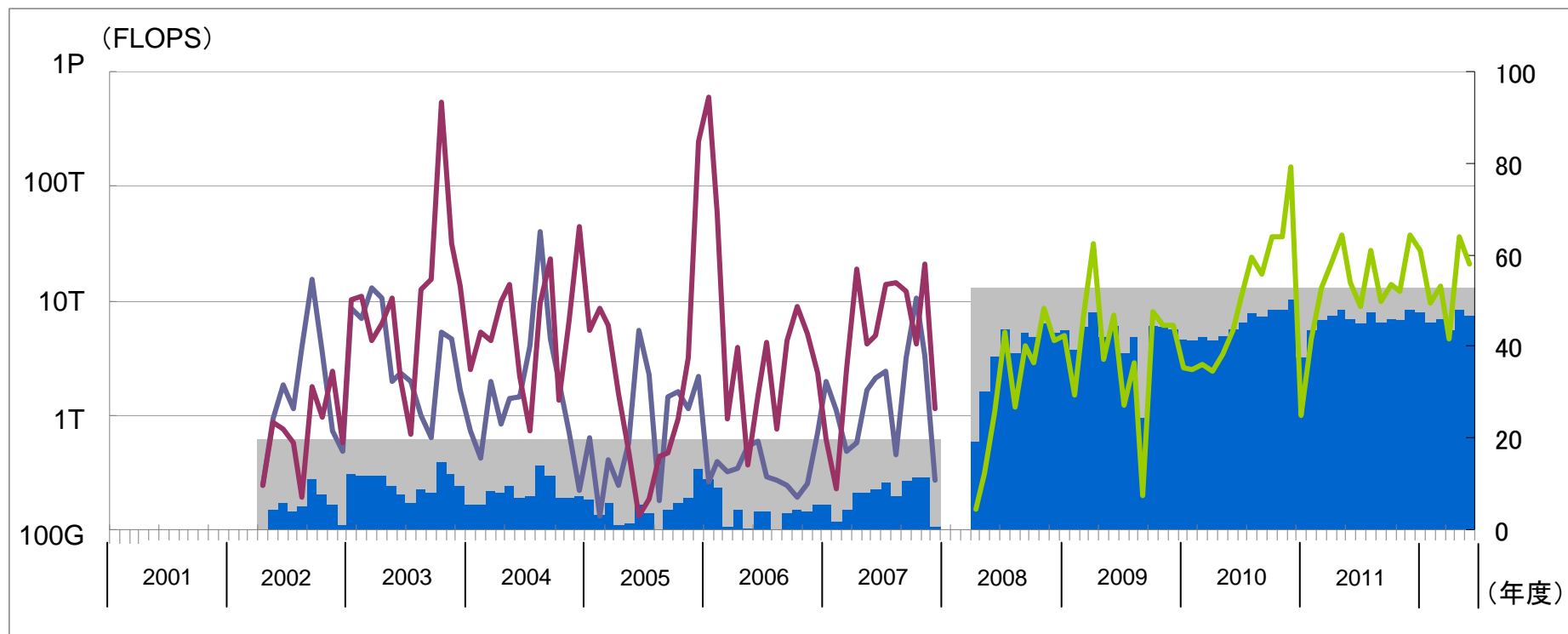
1CPU換算の実行時間  $\Sigma \text{実行時間} / \text{多重度}$

SGI Altix:  $((1/\text{全CPUコア}) * (\text{キューのコア数} * \text{キューの多重度})) * ((\text{キュークラスの合計実行時間} * \text{キューのコア数}) / (\text{キュークラスの月間時間} * \text{キューのコア数} * \text{キューの多重度})) \text{の全キュークラスの総和} * 100$

※SGI Altix 4700の2011年7月は東日本大震災による節電対策によりシステムを運用停止

# (11)

# 計算資源量と稼働率(防災科学技術研究所)



### 【計算資源量】

■	提供可能計算資源量(最大演算性能)
■	使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

■	VPP5000	0.36 TFLOPS
■	Origin3800	0.26 TFLOPS
■	Altix4700	13 TFLOPS

※稼働率

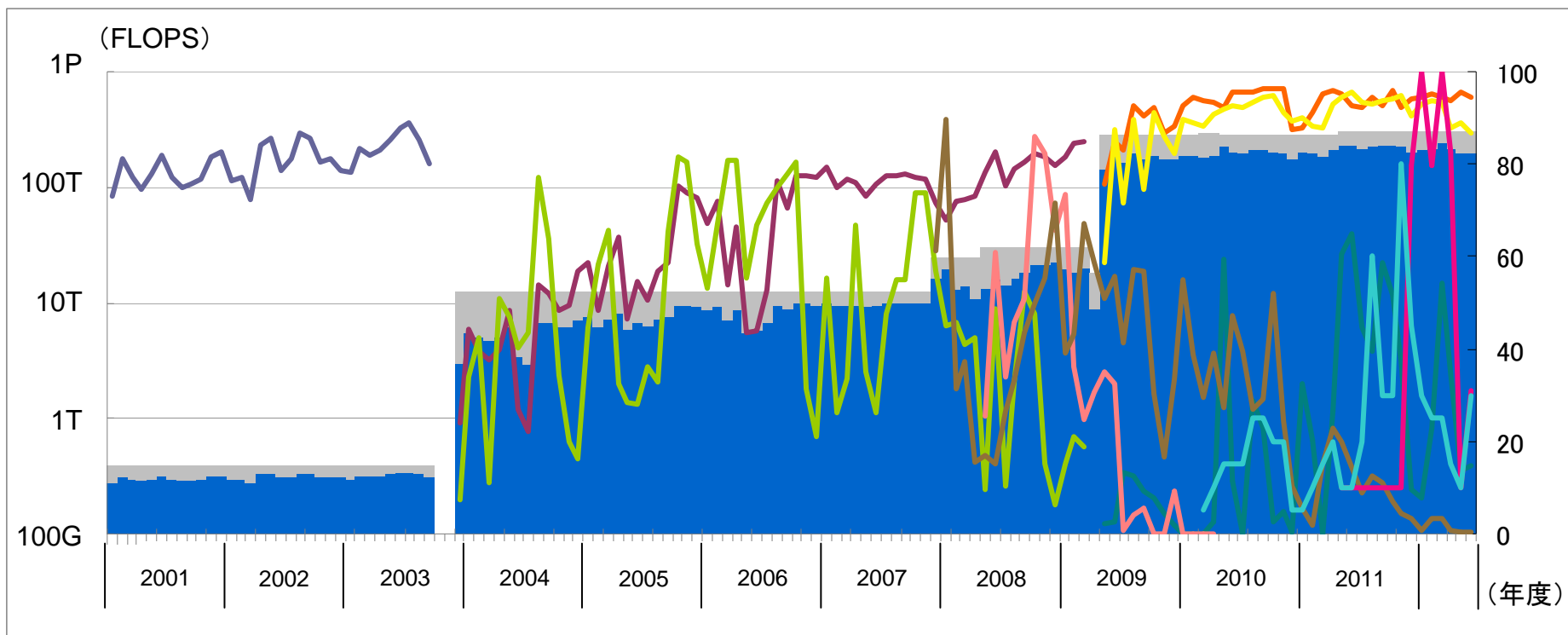
VPP500: 稼働率 = CPU稼働率 = 総CPU時間 ÷ (稼働時間 × 全CPU数) × 100

Origin3800, Altix4700:

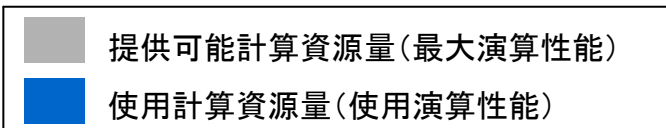
稼働率 = CPU占有率 = CPU占有時間 ÷ (稼働時間 × 全CPU数) × 100

# (12)

# 計算資源量と稼働率(理化学研究所)



### 【計算資源量】



### 【稼働率】

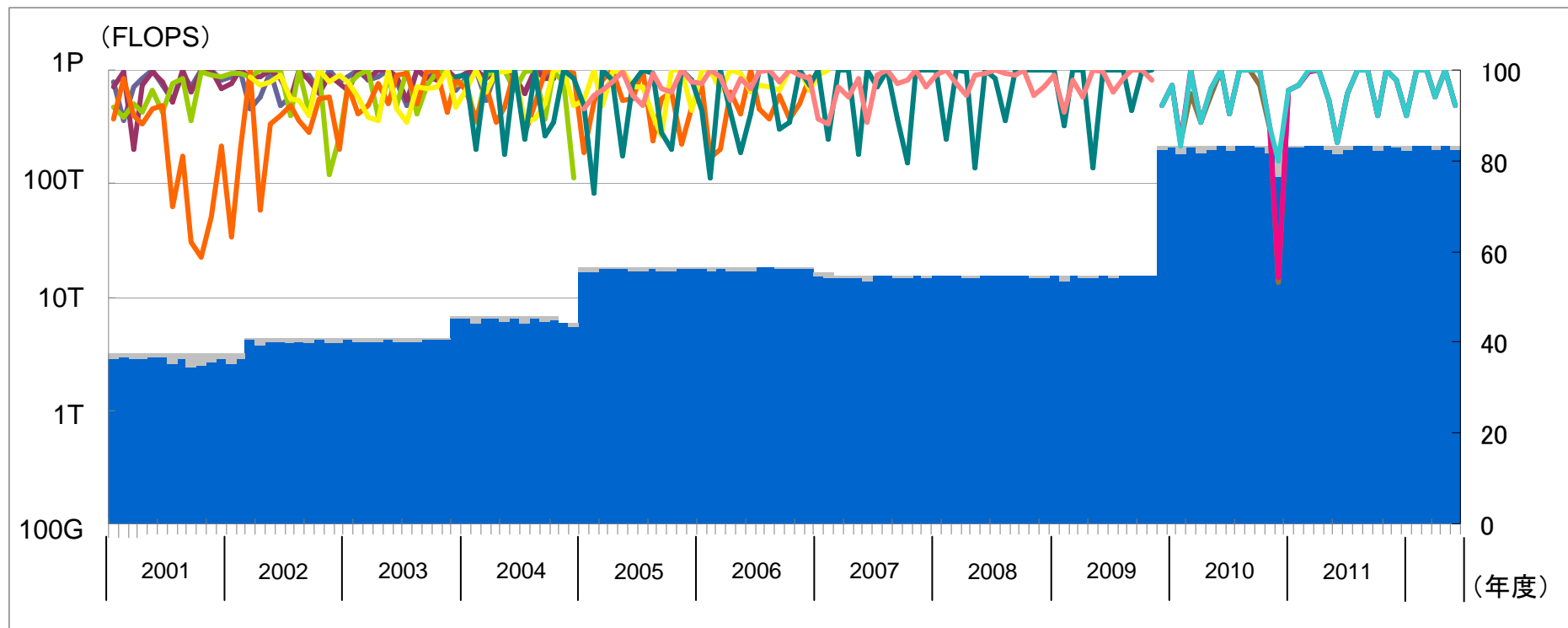
VPP700/160	0.38 TFLOPS
RSCC	12.4 TFLOPS
SX-7	0.28 TFLOPS
PRIMERGY RX200S5	96.0 TFLOPS
Express5800/56Xg/Tesla C1060	9.6/93.3 TFLOPS
Altix XE250/MDGRAPE-3	3.0/64.0 TFLOPS
BlueGene/L	5.7 TFLOPS
RG1000	12.3 TFLOPS
XFELデータ解析システム	13.5 TFLOPS
GeNAS/バイオインフォマティクス	10.2 TFLOPS

※稼働率: 実行時間 / 稼働時間 x (サービスCPU(コア)数 - 保守・障害時間)  
ただし、XFELデータ解析システムの占有利用時は稼働率100%。それ以外(主に高精度データ処理に使用)は、実測データはないものの約10%を基準に利用日数から全体の稼働率を算出。  
GeNAS/バイオインフォマティクスはノード稼働率、ただし監視ツール導入後の2010年6月以降のみ。

※MDGRAPE-3(920TFLOPS)は稼働率データが無いのため記載していない  
※Tesla C1060は単精度93.3TFLOPS、倍精度7.8TFLOPS

# (13)

# 計算資源量と稼働率(日本原子力研究開発機構)



### 【計算資源量】

提供可能計算資源量(最大演算性能)
使用計算資源量(使用演算性能)

### 【稼働率】

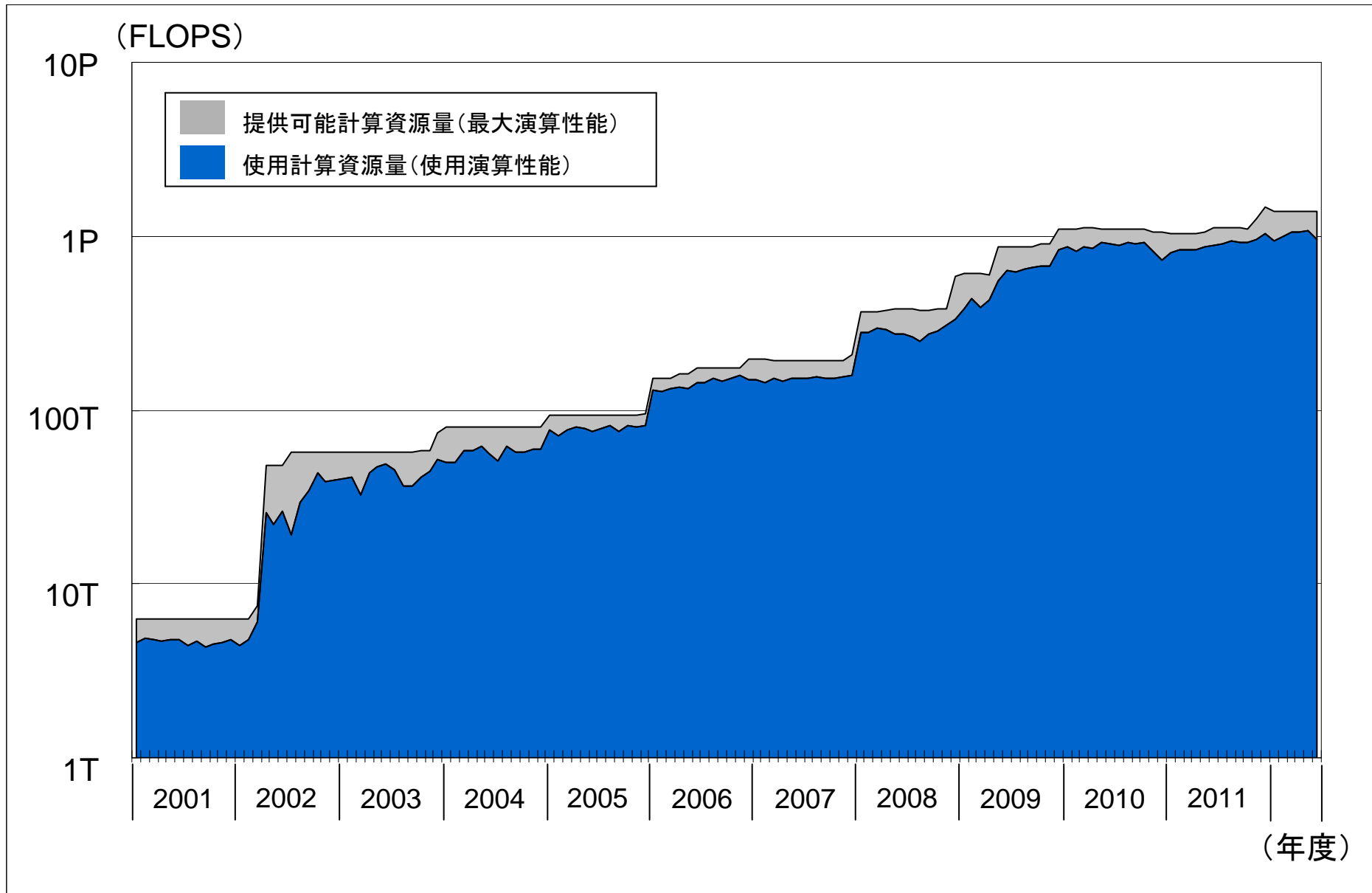
VPP5000/64	0.61 TFLOPS
SR8000	0.24 TFLOPS
Origin3800	0.77 TFLOPS
AlphaServer SC/ES40	1.51 TFLOPS
PRIMEPOWER	1.13 TFLOPS
HPC2500	2.40 TFLOPS
Altix3700BX2	13.1 TFLOPS
PRIMERGY BX900	200.1 TFLOPS
FX1	12.0 TFLOPS
SPARC Enterprise M9000	1.9 TFLOPS

※稼働率 = 実運用コア時間 ÷ 運用可能コア時間 × 100

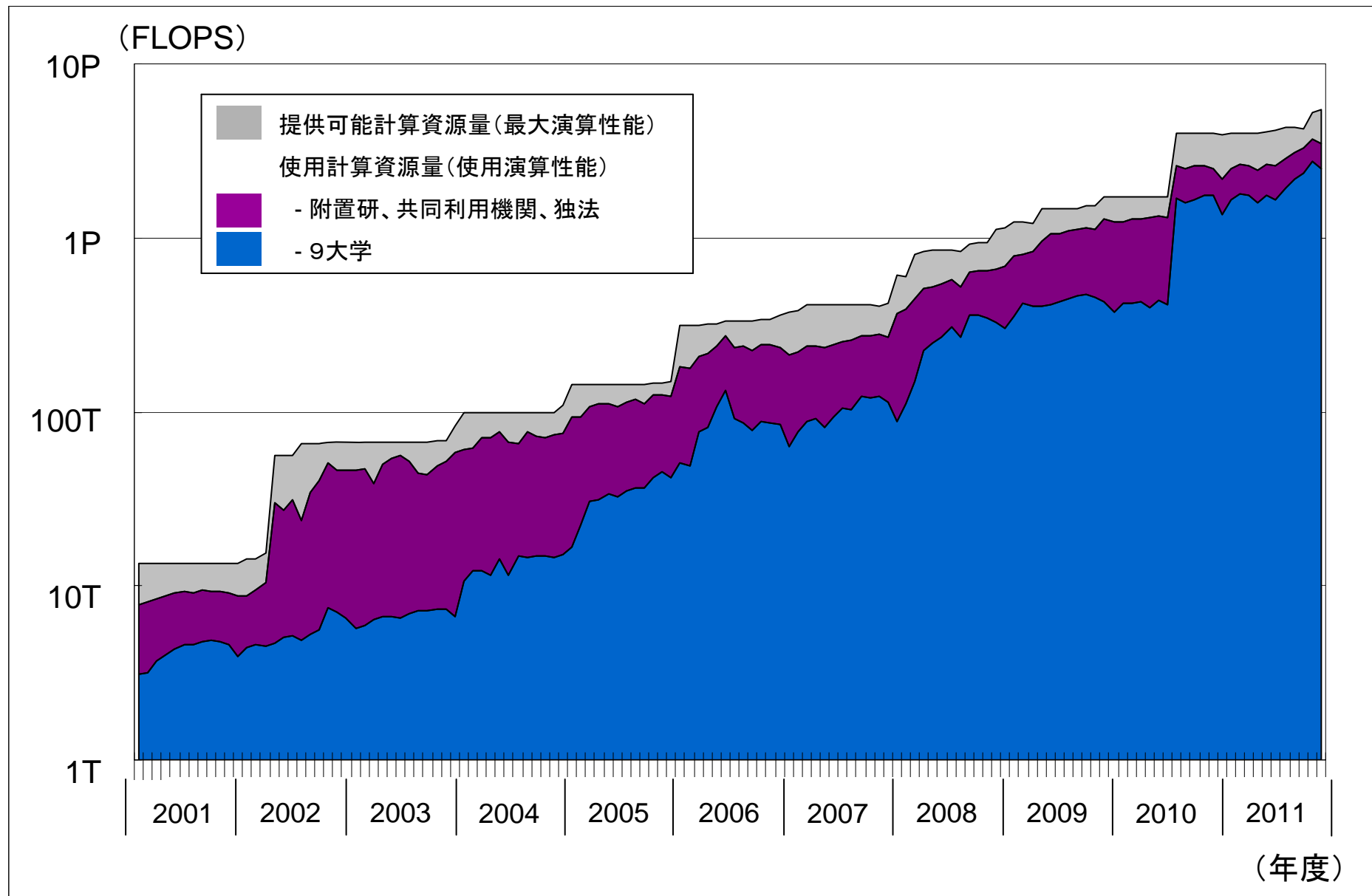
実運用コア時間: コア毎の実運用時間の月の総計(保守時間は含まない)

運用可能コア時間: 24時間 × 月の日数 × システムのコア数

# 附置研、共同利用機関、独法の計算資源量合計



# 9大学+附置研、共同利用機関、独法の計算資源量合計





# 附置研、共同利用機関、独法スパコン一覧 (1/3)

	機関名	システム	ピーク性能	運用期間
1	高エネルギー加速器研究機構 (KEK)	SR8000 F1	1.2 TFLOPS	2000.3~2005.12
		SR11000 K1	2.15 TFLOPS	2006.3~2011.1
		BlueGene/L	57.3 TFLOPS	2006.3~2011.1
		SR16000 M1	54.9 TFLOPS	2011.9~
		BlueGene/Q	628 TFLOPS	2012.4~2012.9
		BlueGene/Q	1256 TFLOPS	2012.10~
2	国立天文台 (NAOJ)	NEC SX-9	2 TFLOPS	2008.04.01~
		Cray XT4	29.5 TFLOPS	2008.04.01~
3	核融合科学研究所 (NIFS)	NEC SX-4/64M2	128 GFLOPS	1998.1~2002.12
		NEC SX-7/160M5	1.412 TFLOPS	2003.1~2008.12
		プラズマシミュレータ(フェーズ1)SR16000 L2	77 TFLOPS	2009.3~2012.8
		プラズマシミュレータ(フェーズ2)SR16000 M1	315 TFLOPS	2012.10~
4	自然科学研究機構 岡崎共通研究施設 計算科学研究センター	VPP5000	288 GFLOPS	2000.4~2006.5
		SGI2800	115 GFLOPS	2000.4~2006.5
		Origin3800	102 GFLOPS	2000.4~2006.5
		SX-7	282.5 GFLOPS	2003.2~2008.1
		TX-7	256 GFLOPS	2003.2~2008.1
		Altix4700	4 TFLOPS	2006.7~2012.1
		PRIMEQUEST	4 TFLOPS	2006.7~2012.1
		SR16000	5.4 TFLOPS	2008.4~2013.1
		PRIMERGY RX300S7	127 TFLOPS	2012.2~
		PRIMEHPC FX10	20.1 TFLOPS	2012.2~
		UV1000	6.1 TFLOPS	2012.2~

	機関名	システム	ピーク性能	運用期間
5	情報・システム研究機構 統計数理研究所(ISM)	SGI ALTIX3700 (最大値)	1.33 TFLOPS	2004.1~2009.12
		SGI ALTIX3700 (平均)	1.33 TFLOPS	2004.1~2009.12
		SGI ALTIX3700 (3台平均)	1.33 TFLOPS	2004.1~2009.12
		HP XC4000	1.33 TFLOPS	2004.1~2009.12
		Fujitsu PRIMERGY 360node	33.7 TFLOPS	2010.1~
		FUJITSU M9000	4.05 TFLOPS	2010.1~
		6	国立遺伝学研究所(NIG)	VPP5000/12
PRIMEPOWER 2000	不明			2001.3~2007.2
SPARC-Enterprise M8000 (SMPマシン)	0.65 TFLOPS			2007.3~2012.2
Primergy RS200S3, RS200S4 (PC cluster)	15.02 TFLOPS			2007.3~2012.2
Primergy RS200S3, RS200S4 (Webサーバー,FTPサーバー等)	5.3 TFLOPS			2007.3~2012.2
SGI Altix UV 1000 (fat)	8.17152 TFLOPS			2012.4~
HP ProLiant DL980 (medium)	1.536 TFLOPS			2012.4~
HP ProLiant SL230,250 (研究用thin_week)	50.5856 TFLOPS			2012.4~
HP ProLiant SL230,250 (研究用thin_month)	23.9616 TFLOPS			2012.4~
HP ProLiant SL230,250 (業務用thin)	9.3814 TFLOPS			2012.4~

# 附置研、共同利用機関、独法スパコン一覧 (2/3)

	機関名	システム	ピーク性能	運用期間
7	国立極地研究所(NIPR)	SR11000/J1 (AIX 5L)	972.8 GFLOPS	2005.2~2010.1
		SR16000/L1 (AIX 5.3)	7.2 TFLOPS	2010.2~
8	宇宙航空研究開発機構(JAXA)	NWT	280 GFLOPS	1993.2~2002.7
		CeNSS	9.4 TFLOPS	2002.4~2008.10
		JSS Msystem	120 TFLOPS	2008.4~
		JSS Psystem	15 TFLOPS	2009.4~
		JSS Vsystem (SX-9)	4.8 TFLOPS	2009.1~
9	海洋研究開発機構(JAMSTEC)	ALPHA SC	426.5 GFLOPS	2001.9~2006.9
		SX-5/16A	115.6 GFLOPS	1999.10~2006.9
		Altix4700	16.384 TFLOPS	2006.9~2012.3
		SCシステム(ICE X)	143.7 TFLOPS	2012.3~
		SCシステム(UV1000)	10.8 TFLOPS	2012.3~
		SCシステム(SX-9F/16A)	2.9 TFLOPS	2012.3~
		地球シミュレータ(ES)	40 TFLOPS	2002.2~2009.3
		地球シミュレータ(ES2)	131 TFLOPS	2009.3~
		CX-1000	4.85 TFLOPS	2011.11~
		SOL-1UXC30042-1	2.2 TFLOPS	2008.3~2012.10
10	物質・材料研究機構(NIMS)	SX-5 16CPU/ノード2台	256 GFLOPS	2000.4~2004.3
		SR11000/H1(64ノード)	6.9 TFLOPS	2004.4~2009.3
		SGI Altix ICE8200	45.9 TFLOPS	2009.4~
		SGI Altix 4700	6.8 TFLOPS	

	機関名	システム	ピーク性能	運用期間
11	防災科学技術研究所(NIED)	VPP5000	364.8 GFLOPS	2002.7~2008.3
		Origin3800	256 GFLOPS	2002.7~2008.3
		Altix4700	13 TFLOPS	2008.7~
12	理化学研究所(RIKEN)	VPP700/160	384 GFLOPS	2000.1~
		RSCC	12.4 TFLOPS	2004.3~
		SX-7	282.5 GFLOPS	2004.3~
		PRIMERGY RX200S5	96.0 TFLOPS	2009.8~
		Express5800/56Xg	9.6 TFLOPS	2009.8~
		Tesla C1060	93.3(単精度) /7.8(倍精度) TFLOPS	
		Altix XE250	3.0 TFLOPS	2009.8~
		MDGRAPE-3	64.0 TFLOPS	
		BlueGene/L	5.7 TFLOPS	2007.9~2010.7
		RG1000	12.3 TFLOPS	2008.3~
		MDGRAPE-3	920 TFLOPS	2006.4~
		XFELデータ解析システム	13.5 TFLOPS	2011.8~
GeNAS/バイオインフォマティクス	10.2 TFLOPS	2009.3~		

## 附置研、共同利用機関、独法スパコン一覧 (3/3)

	機関名	システム	ピーク性能	運用期間
13	日本原子力 研究開発機 構(JAEA)	VPP5000/64【東海】	0.614 TFLOPS	2001.2~2005.1
		SR8000【東海】	0.240 TFLOPS	2001.2~2005.1
		Origin3800【那珂】	0.768 TFLOPS	2001.4~2005.3
		AlphaServer SC/ES40【関 西】	1.513 TFLOPS	2001.3~2007.3
		PRIMEPOWER【関西】	1.128 TFLOPS	2002.6~2007.5
		HPC2500【大洗】	2.396 TFLOPS	2004.3~2010.2
		Altix3700BX2【東海】	13.1 TFLOPS	2005.3~2010.2
		PRIMERGY BX900【東海】	200.1 FLOPS	2010.3~
		FX1【東海】	12.0 TFLOPS	2010.3~
		SPARC Enterprise M9000 【東海】	1.9 TFLOPS	2010.3~