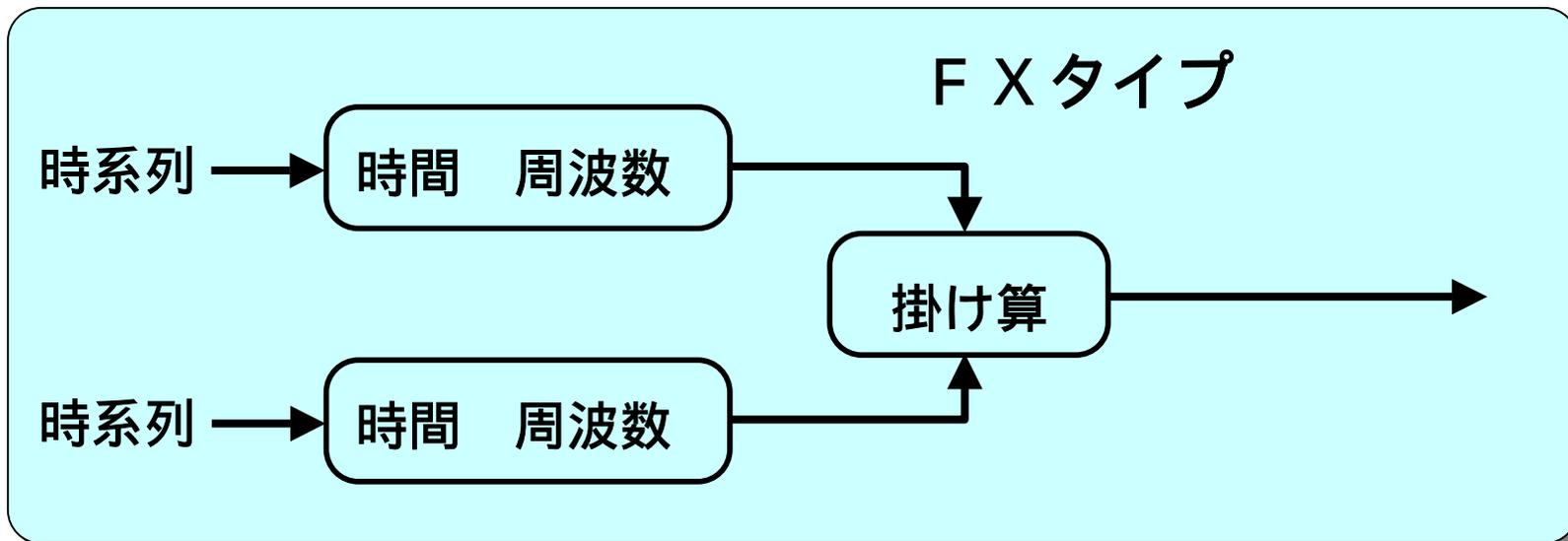
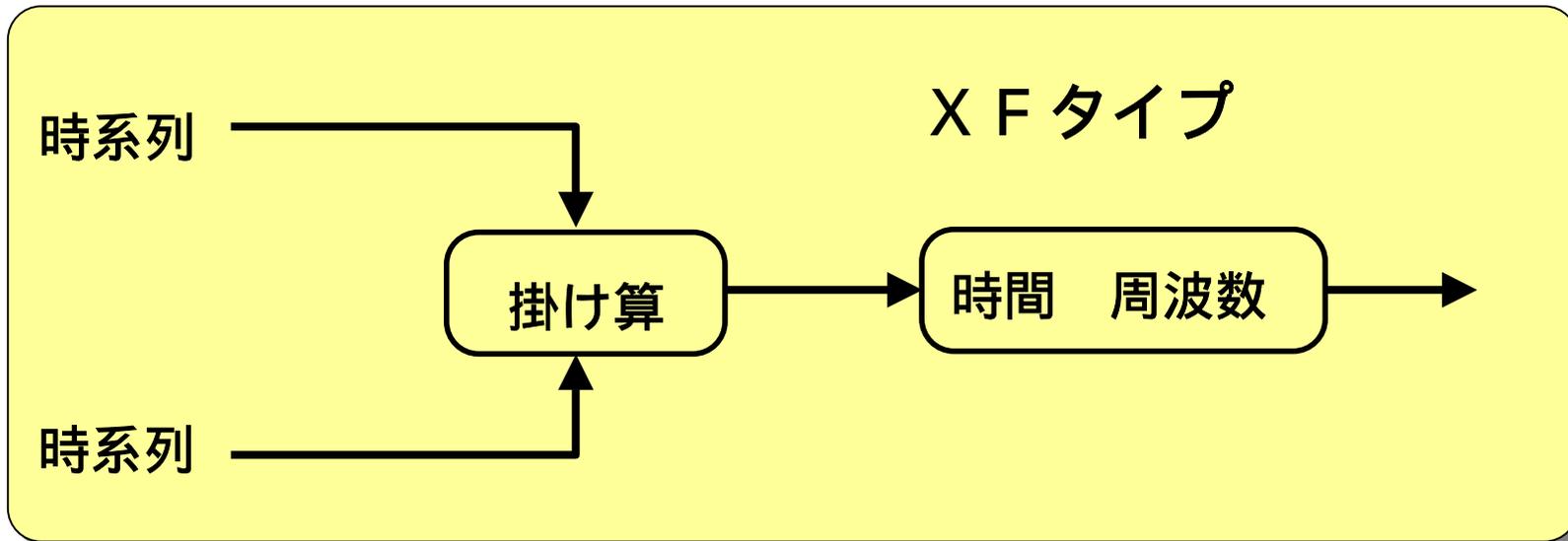


ソフトウェア関連器

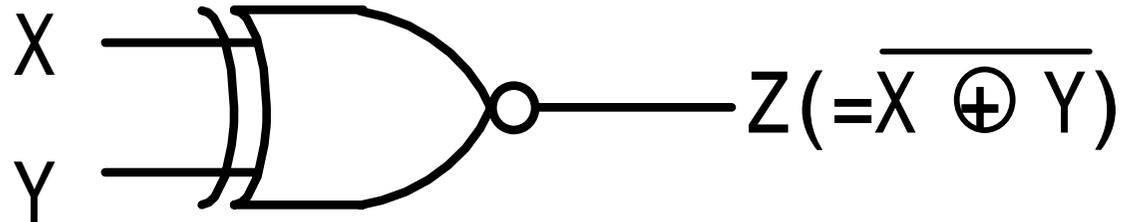
情報通信研究機構

近藤哲朗

相関処理



1 ビット信号の相互相関



排他的NORの真理値表

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

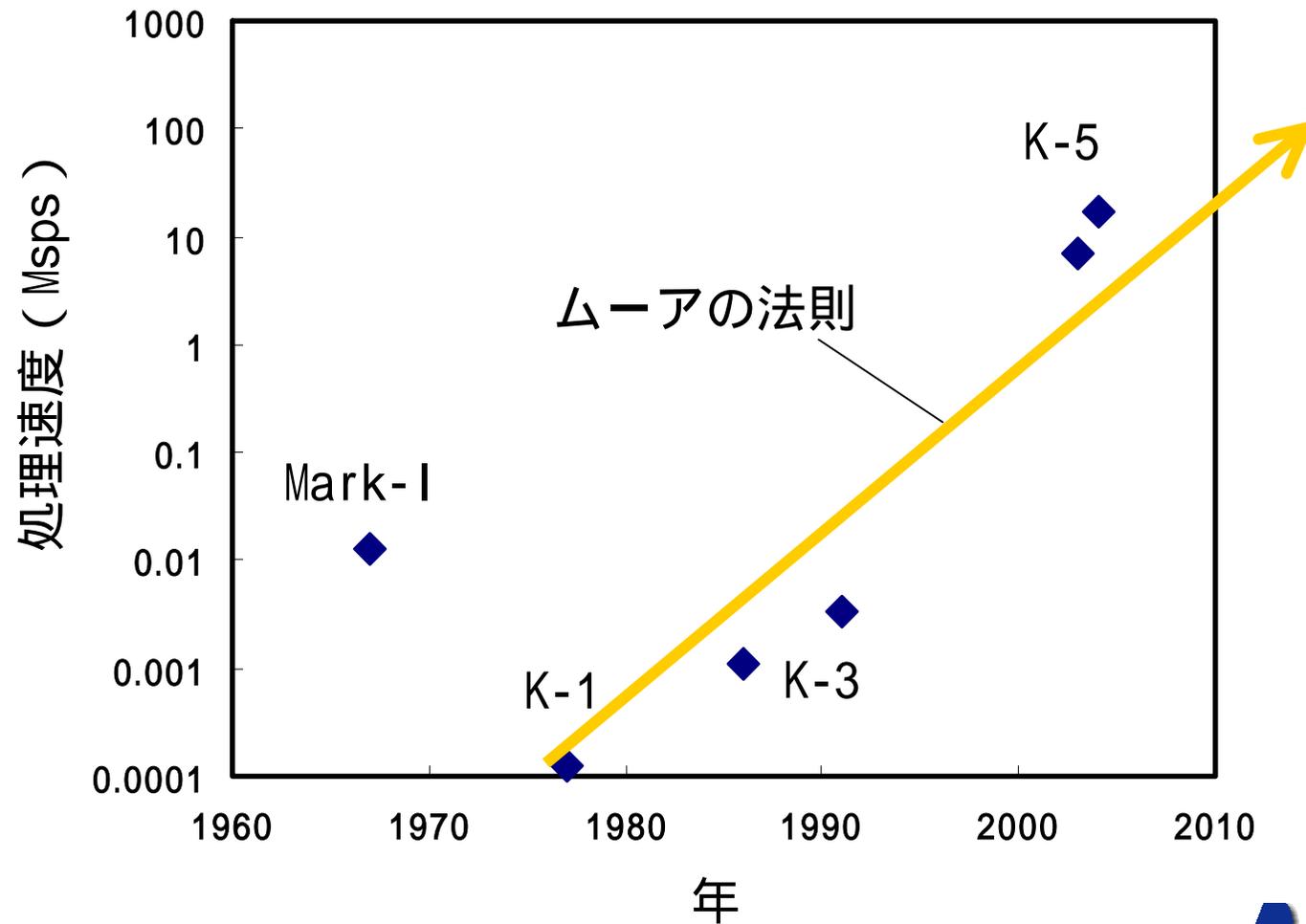
ソフトウェア相関処理速度の歴史 (XFタイプ)

- 1967年 Mark-Iデータ処理。720kbpsデータ、15ラグ、200秒積分 => 90分 (IBM360/50)
- 1977年 K-1データ処理。4Mbpsデータ、36ラグ、1/60秒積分 => 10分 (NEAC-3100)
- 1986年 K-3データ処理 (CCC)。4Mbpsデータ、64ラグ、4秒積分 => 8時間 (HP-1000/45F)
- 1991年 K-3データ処理 (CCC)。4Mbpsデータ、64ラグ、4秒積分 => 2.6時間 (HP-1000/A900)
- 2003年 K-5データ処理 (cor)。32Mbpsデータ (8Mbps x 4ch)、32ラグ、1秒積分 => 4.56秒 (Pentium III 1GHz)
- 2004年 K-5データ処理 (cor)。32Mbpsデータ (8Mbps x 4ch)、32ラグ、1秒積分 => 1.89秒 (AMD Athlon64 3200+)

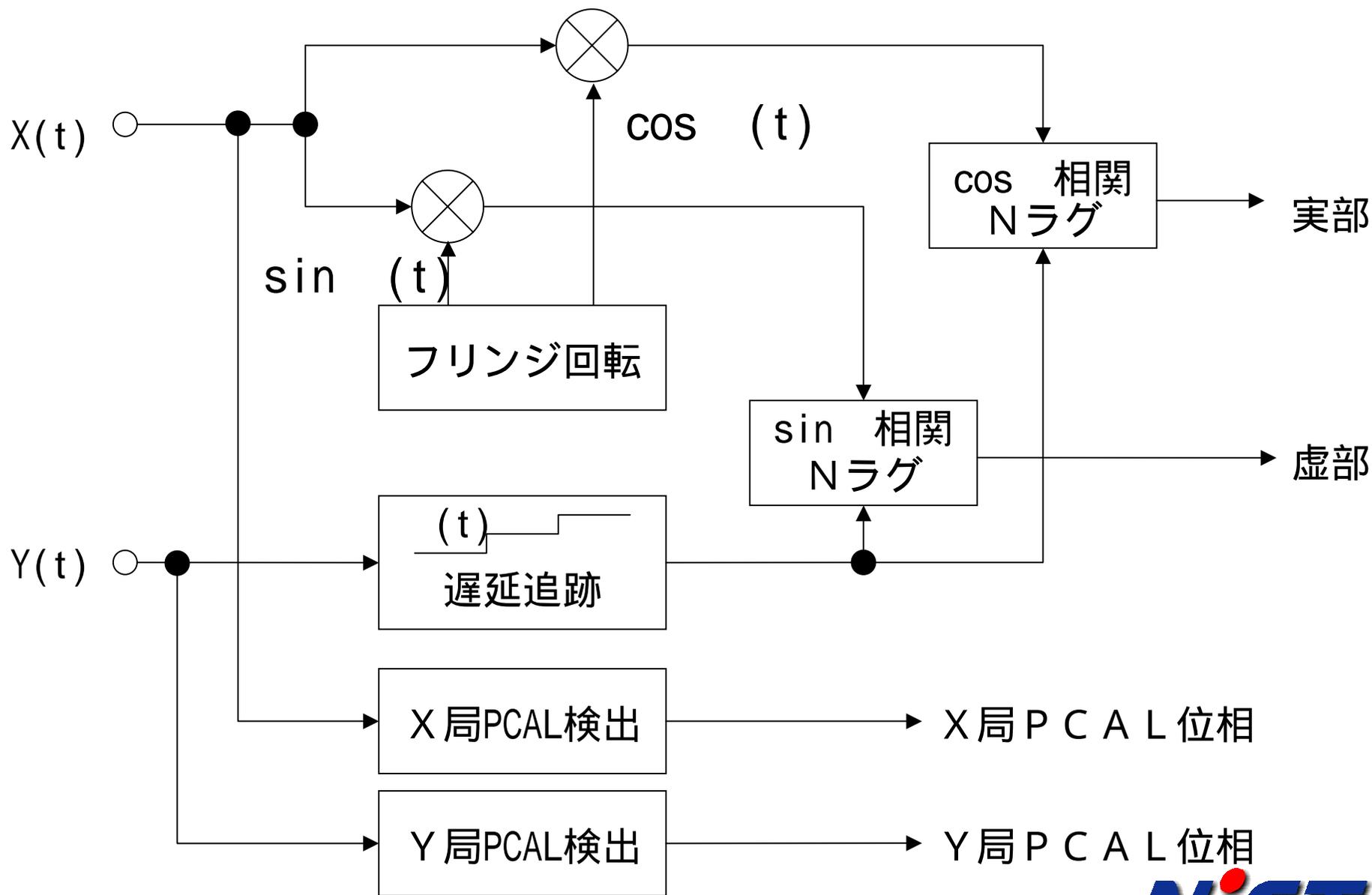
ソフト相関処理速度の歴史

X Fタイプ

3 2 ラグ相関関数計算の処理時間に換算



相関処理 (XFタイプ)



測地用ソフト相関器 (K5-cor)

- バンド幅合成処理ソフト (k o m b) を活用するため測地用ハードウェア相関器 (K 3 , K S P) との互換性重視
 - 遅延、クロックパラメータなどの定義の整合性
 - 位相校正信号 (P C A L) 位相検出機能
 - スケジュールファイルに従っての処理
 - シンクパターンの検出とサンプル数のカウントによるデータチェック
- スピードアップのため
 - フリンジストッピングはベースバンド周波数で実施
- M a r k 5 データの相関処理も可能
 - 現在はコンバーターによるフォーマット変換
 - 近い将来、ダイレクト処理 (含むダイレクト混合相関)

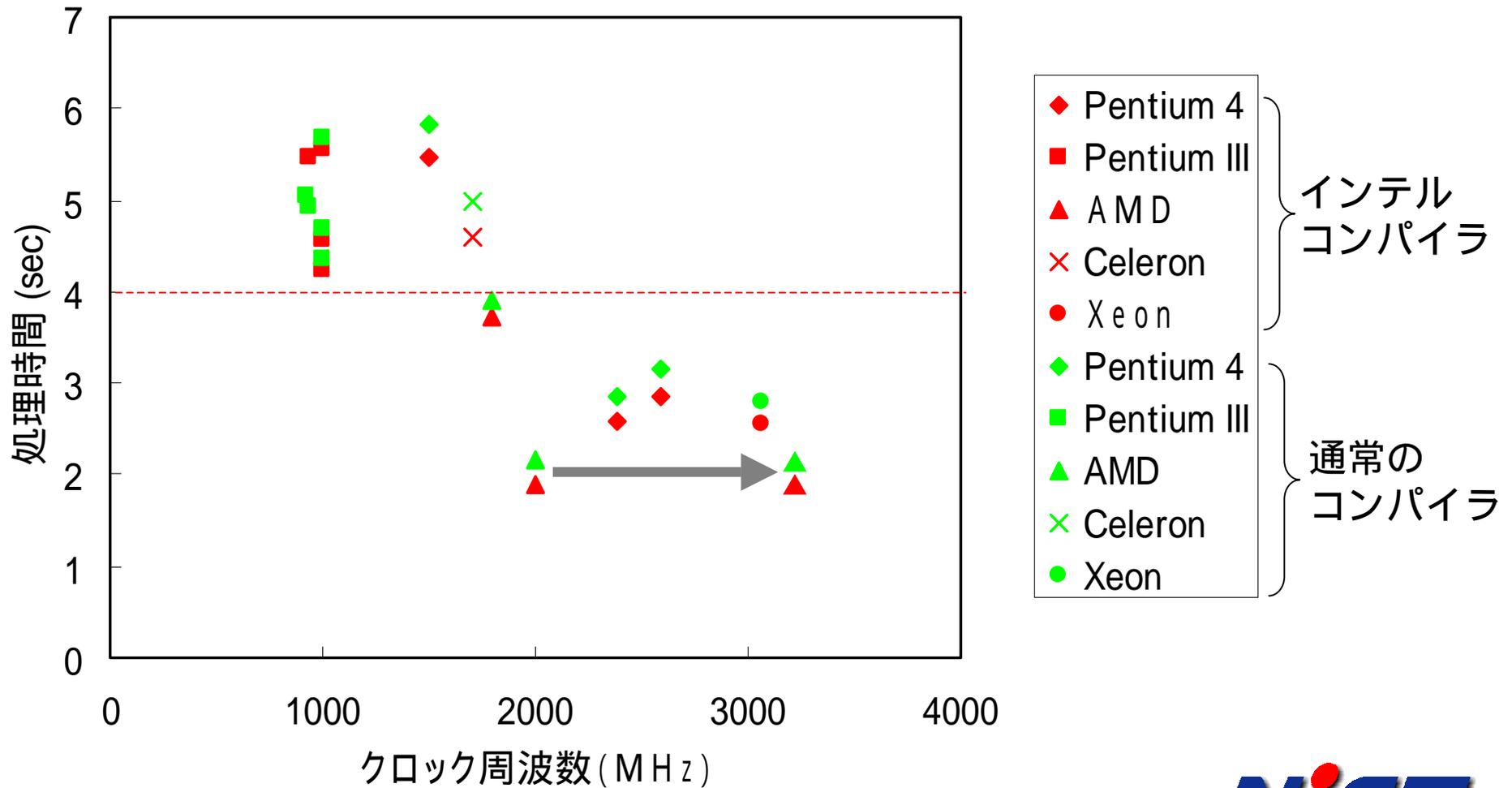
8MHz 1ビットサンプリング4chデータ
 32ラグ1秒積分に要する時間
 (cor処理：XF型相関処理)

順位	CPU	クロック周波数(MHz)	OS	通常コンパイラ		インテルコンパイラ		向上率(4ch:%)
				1ch処理(秒)	4ch処理(秒)	1ch処理(秒)	4ch処理(秒)	
1	AMD Athlon64 3200+	2000.0	Windows	0.58	2.153	0.55	1.892	12.1
2	Intel Xeon	3065.84	Windows	0.734	2.781	0.718	2.563	7.8
3	Pentium 4	2386.55	Win XP	0.766	2.859	0.734	2.578	9.8
4	Pentium 4	2593.69	Win XP	0.844	3.141	0.813	2.843	9.5
5	mobile AMD Athlon	1788.93	Win XP	1.102	3.905	1.051	3.735	4.4
6	Pentium III	997.43	Windows	1.265	4.36	1.265	4.234	2.9
7	Pentium III	1002.27	Win2000	1.362	4.697	1.352	4.566	2.8
8	Celeron	1703.86	Win2000	1.344	5.000	1.281	4.827	7.8
9	Pentium III	934.99	Win2000	1.422	4.927	1.442	4.827	2.0
10	Pentium 4	1495.15	WinXP	1.532	5.828	1.500	5.468	6.2
11	Pentium III	996.77	Windows	1.622	5.688	1.632	5.558	2.3

インテルコンパイラ条件：Pentium 4 に最適化



8 MHz 1 ビットサンプリング 4 ch データ
 3 2 ラグ 1 秒積分に要する時間
 (cor処理 : X F 型相関処理)

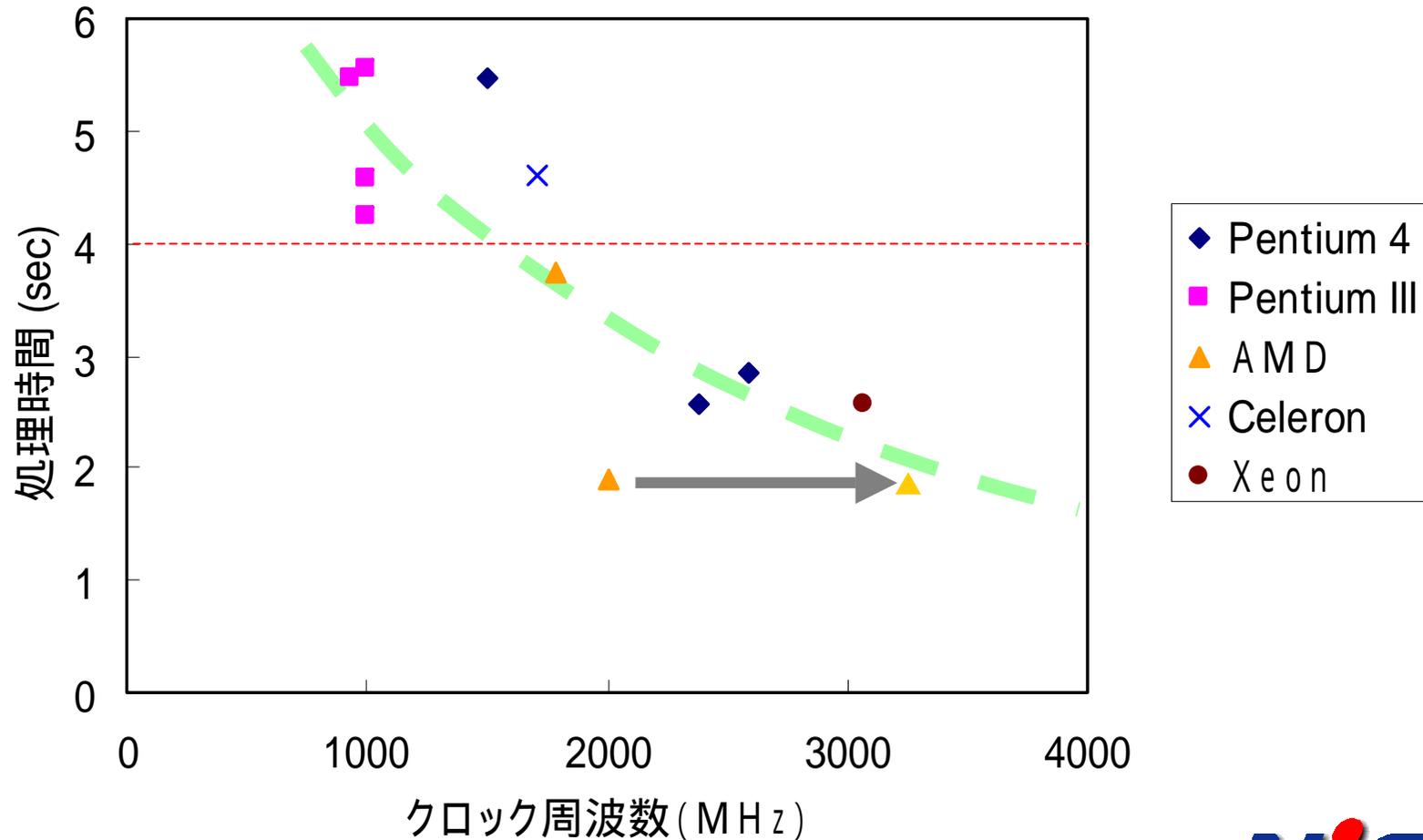


インテルコンパイラ条件 : Pentium 4 に最適化



8 MHz 1 ビット サンプリング 4 ch データ
3 2 ラグ 1 秒 積分 に 要 する 時間
(cor 処理 : X F 型 相 関 処 理)

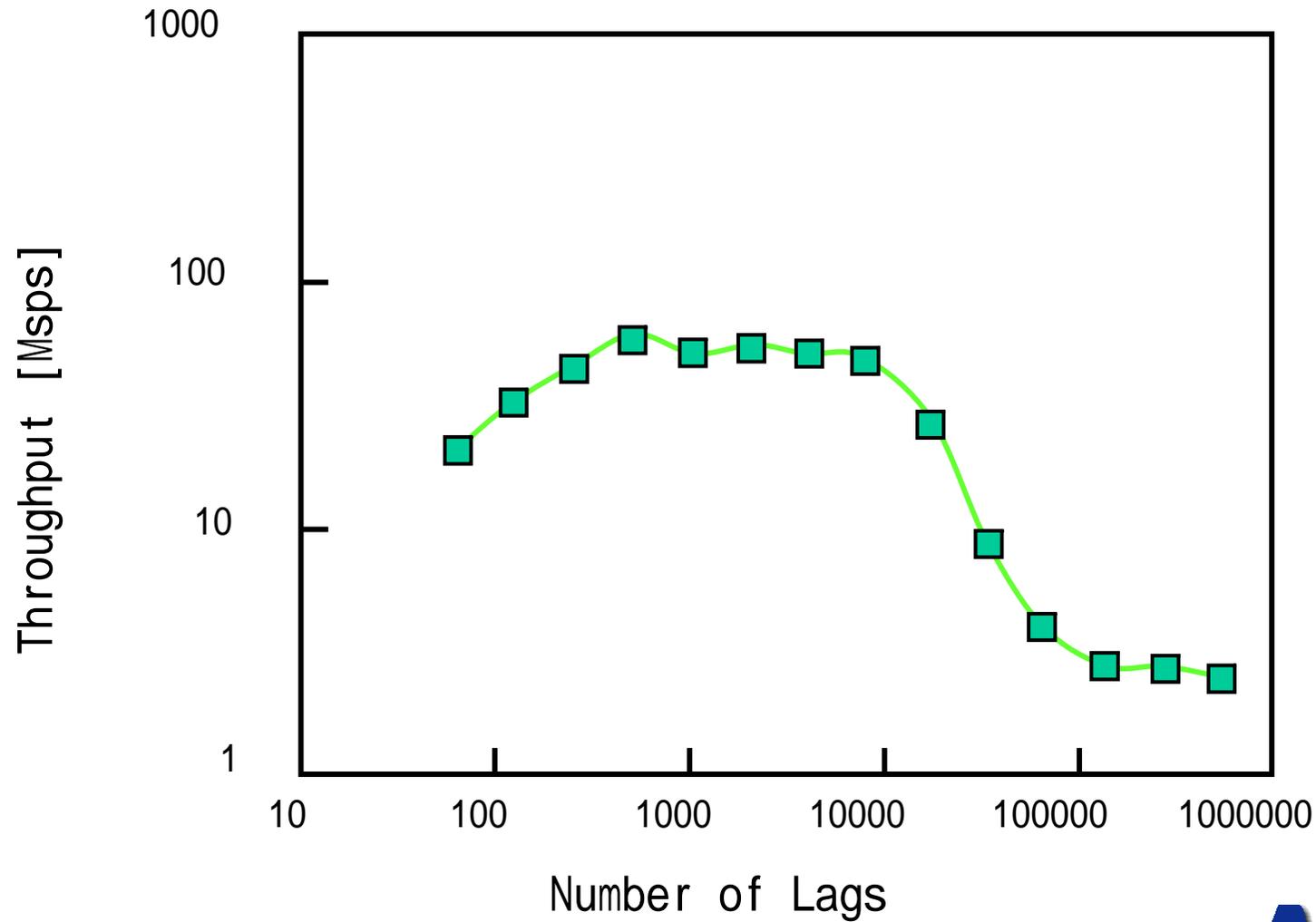
インテルコンパイラ使用



インテルコンパイラ条件 : Pentium 4 に最適化

木村関連ソフト (F Xタイプ) の処理速度

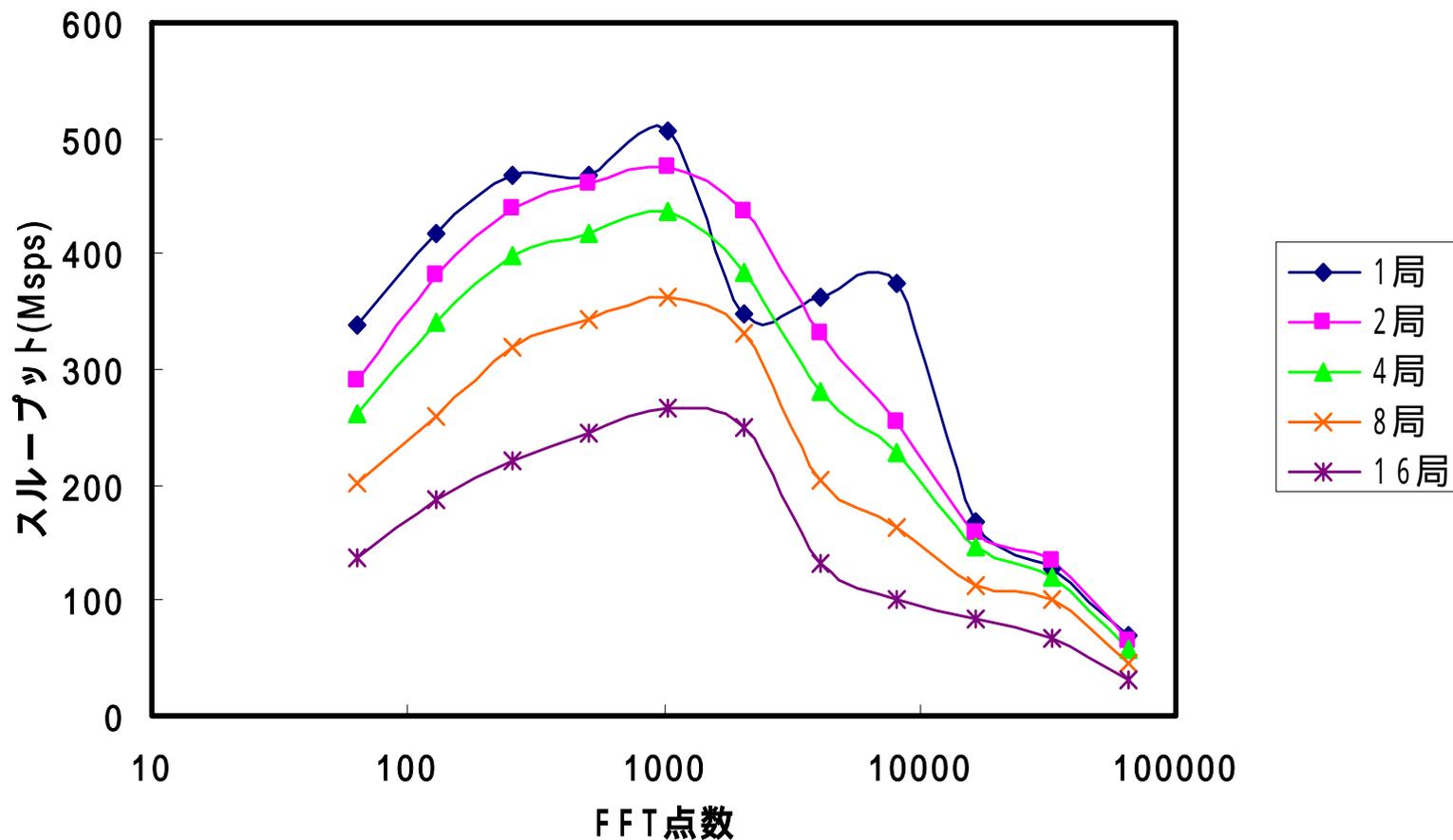
使用機 : AMD Athlon 1.6GHz Dual メモリー : 4GB



木村相関ソフト (F Xタイプ) の処理速度

使用機 : Xserve G5 (2GHz Dual)

2 ビットサンプリングデータ



まとめ

- 測地 V L B I 用ソフトウェア相関器の処理速度
 - 現時点での最速値では C P U 1 個あたり 16Mbps データを実時間処理可能 (ただし 3 2 ラグ相関)
 - 数年前の典型的な C P U である Pentium III (1GHz) では 8Mbps データをほぼ実時間で処理可能 (ただし 3 2 ラグ相関)
(1 6 ラグ相関でよければ上記の速度はそれぞれ倍、つまり 32Mbps および 16Mbps となる)
- 木村ソフト (F X タイプソフト相関器) の処理速度
 - AMD Athlon 1.6GHz Dual 使用で ~ 100Msps
 - Xserve G5 (2GHz Dual) 使用で ~ 500Msps

今後の計画

- ネットワーク分散処理
- 実時間 V L B I 相関処理