

網走湖湖底堆積物コア試料に記録されたオホーツク海南西部陸域の完新世気候変動の解明

坂本竜彦・小栗一将・坂井三郎・飯島耕一¹⁾原田尚美²⁾

- 1) 独立行政法人海洋研究開発機構地球内部変動研究センター地球古環境変動研究プログラム
- 2) 独立行政法人海洋研究開発機構地球環境観測研究センター地球温暖化情報観測研究プログラム

網走湖湖底堆積物コアに記録された完新世気候変動を解明するため、年代測定は不可欠である。本研究では、堆積物コアから回収された約 50 個の貝殻片・木片等についてタンデトロン加速器質量分析計による年代測定を試みた。しかしながら、測定試料の途中に入れた標準試料 (NIST H0x11) の値が一致せず、それぞれのばらつきが大きいという問題が発生した。このため標準試料自身の値を決定できず、試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比も信頼性に欠けると考えられるため、正確な ^{14}C 年代値を得ることができなかった。この報告書では、今後、取り返すことのできないきわめて貴重な研究試料を無駄にすることがないように、問題発生の原因に関する考察を行った。

キーワード :

網走湖 湖底堆積物 オホーツク海南西部 完新世 気候変動

1. 目的

産業革命以来、人類は人為起源の温室効果ガスを大気中に排出し続け、近い将来、地球温暖化とそれに伴う気候不安定化が懸念されている。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)によれば、2100 年までの地球規模の年間平均気温が 1~3.5°C 上昇すると予測されている。将来の温暖化地球における気候を予測するためには、(1) 二酸化炭素ガスなどの温暖化ガスが増加した場合の地球を数値シミュレーションなどで予測する数値モデルによるアプローチとともに、(2) 過去に温暖化した時期の地球システムの実態を実証的に解明する古気候・古海洋学によるアプローチが不可欠である。本研究は、後者について、全球平均気温が現在よりも 2°C 高かったと推定されている、もっとも最近の温暖期である 6 千年前の気候オプティマム期 (Climatic Optimum) をモデルとして、この時期にどのような気候変動へとくに季節変動が存在したかを解明することを目的とする。

本研究は、湖底堆積物に記録された古気候を復元することが主眼であり、また、より正確な年代論をもとにして変動の解析を行うため、研究遂行上最も重要なのは年代モデルの構築である。これがないと全く成果として発表することは不可能である。年代モデルを構築する上で堆積物に含まれる炭酸塩化石を用いた放射性炭素年代の測定は、最も信頼のおける絶対年代として不可欠な年代測定手段である。従って、本研究の年代モデルの構築のために、タンデトロン加速器質量分析計 (以下、AMS) による年代測定が必要である。

2. 方法

平成 19 年度は、2 本の網走湖湖底コアについて、(a) 非破壊での物性、元素などを測定して基礎データを収集すること、(b) 凍結乾燥および t-ブチルアルコール置換固結させるシステムの構築、(c) 非破壊分光コアロガーによる計測、(d) コアの年代モデルを構築するための年代測定などを行った。具体的には、以下の手順で研究を遂行した。

- ・ コア間の対比を行うため、堆積物コアを非破壊の状態、マルチセンサーコアロガー装置 (海洋研究開発機構現有、以下、JAMSTEC) をつかって、物性 (ガンマ線密度、P 波伝搬速度、帯磁率) 測定。
- ・ 非破壊蛍光 X 線コアロガー、非破壊イメージングコアロガー (JAMSTEC 現有) を用いて、多元素の分布をイメージングし、元素マッピングされた元素の実態を明らかにした。
- ・ 連続試料採取後の試料から、産業技術総合研究所の X 線 CT 装置を使って、非破壊状態で透過 X 線画像イメージングを行い、貝殻、木片など放射性炭素年代測定を行って試料を確認し、サンプリングを行った。約 50 試料に関し、表面洗浄したのち、財団法人 日本海洋科学振興財団むつ海洋研究所 分析部 (以下、海洋財団) に依頼して前処理を行い、原子力研究開発機構 (以下、原子力機構) において、AMS による炭素の年代測定を行った。なお、標準試料には NIST SRM4990C 蔞酸 (以下、H0x11) を使用し、バックグラウンド確認用に、IAEA C1 試料を使用した。試料は、H0x11 と有機物試料につい

ては真空燃焼法によって、IAEA C1 と炭酸カルシウム試料はリン酸分解法によってそれぞれ二酸化炭素ガスを生成した。二酸化炭素ガスは真空ライン中で水分と分離したのち、水素還元法によって鉄粉上にターゲット試料となるグラファイトを作成した。測定した試料および標準試料は以下の通りである。

表 1 試料リスト

測定 No.	試料 No.	試料形態	試料量
1	Hox11-6	—	—
2	Hox11-8	—	—
3	IAEA C6-1	—	—
4	IAEA C1-1	—	—
5	32	有孔虫	44.5
6	8	貝殻片	13.5
7	9	貝殻片	23.7
8	24	木片	43.9
9	39	貝殻片	26.9
10	22	貝殻片	26.9
11	27	木片	19.3
12	21	貝殻片	9.7
13	31	木片	454.5
14	Hox11-9	—	—
15	41	貝殻片	128.3
16	42	貝殻片	88.3
17	23	貝殻片	21.9
18	20	貝殻片	41.1
19	ex5	貝殻片	10.2
20	30	木片	5.6
21	29	木片	7.1
22	18	貝殻片	9.0
23	28	木片	13.7
24	ex4	水中植物?	14.9
25	Hox11-12	—	—
26	40	貝殻片	21.8
27	17	貝殻片	79.8
28	16	貝殻片	13.1
29	26	甲殻類	121.4
30	ex3	木片	24.4
31	14	貝殻片	24.8
32	13	貝殻片	75.0
33	11	貝殻片	300.0
34	12	貝殻片	46.4
35	10	貝殻片	34.0
36	Hox11-13	—	—
37	25	樹木種子	130.7
38	7	貝殻片	11.7
39	37	貝殻片	19.0
40	38	貝殻片	137.0
41	3	貝殻片	460.3
42	4	貝殻片	63.7

43	5	貝殻片	8.2
44	35	貝殻片	148.9
45	36	貝殻片	112.4
46	ex1	貝殻片	42.7
47	Hox11-14	—	—
48	2	貝殻片	10.9
49	33	貝殻片	38.0
50	34	貝殻片	41.5
51	IAEA C6-2	—	—
52	Hox11-15	—	—

3. 研究成果

測定を行った結果、測定試料の途中に入れた標準試料（NIST H0x11）の値が一致せず、それぞれのばらつきが大きいという問題が発生した（付表参照）。このため標準試料自身の値を決定できず、試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比も信頼性に欠けると考えられるため、正確な ^{14}C 年代値を得られなかった。従って、ここでは標準試料の測定結果についてのみ記す。表2は、2007年6月11日～6月13日にかけて測定された標準試料の値であり、表3は、6月13日に再測定された、同じ標準試料の測定結果である。これらとを比べる限り、それぞれの測定には再現性があるように見える。しかし一方で、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は安定した値を示している。では、なぜ $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ だけが変動したのか、試料調整時に、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比をほとんど変えずに $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比だけを変動させるような事態が生じることはあり得るのか？あるいは、何らかの影響によって、加速器のコンディションが変動した可能性はあるのか？年代測定は貴重な試料を扱うだけに、原因の特定は慎重に行う必要がある。

表2 2007/6/11～6/13 自動測定による標準試料測定結果

試料名	^{12}C 電流	^{13}C 電流	^{14}C カウント	live time	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比	$^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比
nist01	1.5521E-07	1.6237E-07	124870	2903.69	1.07846E-02	1.37293E-12
nist02	1.6883E-07	1.7643E-07	126947	2903.53	1.07736E-02	1.28327E-12
nist03	1.5316E-07	1.5988E-07	93380	2902.88	1.07621E-02	1.04078E-12
nist04	1.3821E-07	1.4403E-07	64066	2903.40	1.07439E-02	7.91139E-13
nist05	1.5294E-07	1.5951E-07	82337	2904.08	1.07518E-02	9.18587E-13
C6-01	1.4104E-07	1.4777E-07	80977	2903.63	1.08011E-02	9.79828E-13
C6-02	1.4948E-07	1.5671E-07	90903	2903.38	1.08079E-02	1.03791E-12

表3 2007/6/13 標準試料再測定結果

試料名	^{12}C 電流	^{13}C 電流	^{14}C カウント	live time	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比	$^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比
nist01	1.4970E-07	1.5656E-07	8380	200.60	1.07818E-02	1.38283E-12
nist02	1.5376E-07	1.6077E-07	8108	200.75	1.07789E-02	1.30159E-12
nist03	1.4676E-07	1.5318E-07	6060	200.85	1.07605E-02	1.01874E-12
nist04	1.4330E-07	1.4930E-07	4489	200.59	1.07406E-02	7.73840E-13
nist05	1.4680E-07	1.5316E-07	5411	200.72	1.07564E-02	9.09989E-13

C6-01	1.4647E-07	1.5336E-07	5691	200.55	1.07941E-02	9.60021E-13
-------	------------	------------	------	--------	-------------	-------------

4. 結論・考察

標準試料間の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が大きくばらつき、試料の年代を決定できなかったため、柱状試料について考察を行うことはできない。ここでは、標準試料の値がばらついた理由について考察を行う。試料の調整から測定までの間、どの過程で「正しい」値がばらつきを持つようになったか、いくつかのステップに分け、それぞれの過程で値がばらつく可能性について評価する必要がある。そこで、(1) 試料から二酸化炭素ガスを調整するまでに汚染などが生じた可能性、(2) グラファイト化の際の同位体分別あるいは汚染の可能性、そして(3) 測定時の装置の安定性について検討を行った。

(1) 試料から二酸化炭素ガスを調整するまでに汚染などが生じた可能性

海洋財団が調整した試料の一部は、二酸化炭素ガスの状態で分取し、ガラス管に封管して保存されている。このガスの炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$, PeeDee Belemnite の炭素同位体比を基準にした $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比の千分率) を、JAMSTEC が保有する質量分析計 (IsoPrime, Micromass, UK) にて測定した。

表4 試料から作成した二酸化炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 値

No.	Name	試料	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
1	NIST01	H0x11-8	-17.385
2	C6-01	IAEA C6-1	-10.346
3	C1	IAEA C1-1	2.477
13	NIST02	H0x11-9	-17.398
24	NIST03	H0x11-12	-17.508
35	NIST04	H0x11-13	-17.463
46	NIST05	H0x11-14	-17.545
50	C6-02	IAEA C6-2	-10.291

上表は試料から作成した二酸化炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 値である。NIST Hox11 の値とされる -17.80‰ (Stuiver, 1983), IAEA C1, C6 の値とされる 2.42‰ , -10.80‰ (Le Clercq and Van Der Precht, 1998) にそれぞれきわめて近く、二酸化炭素の調整・精製までは順当に行われていることが分かる。すなわち $\delta^{13}\text{C}$ 値を見る限り、試料から二酸化炭素を精製する過程において、操作ミスなどの問題は生じていないと判断できる。また、 $\delta^{13}\text{C}$ 値がきわめて安定していることから、標準試料以外の試料と取り違えをしたことも考えられない。

(2) グラファイト化反応の際の同位体分別あるいは汚染の可能性

(2-1) 収率の低下に伴う $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比減少の検証

海洋財団からは、二酸化炭素ガスと、生成したグラファイトの質量の関係について報告が得られなかったため、収率と $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の関係を議論することはできない。しかしながら、測定によって得られた $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の結果から、どれだけ収率が落ちれば結果と同じ比を得られるかをある程度推測できる。

熱力学的には、グラファイト化反応において最初に析出する炭素は ^{12}C に富むはずである。従って、収率が低い試料は $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が低く、逆に収率が高いものは $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が高いことが推測される。このことを検証するためには、正しい前処理を行い、正しい機器の条件で測定された H0xII の値が必要となる。そこで、リファレンスとして 2003 年に海洋財団に試料の調整を委託し、日本原子力研究所（現、原子力機構）にて測定した時の H0xII の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を引用した（表 5）。

表 5 2003 年に、JAMSTEC が財団に調整を依頼した標準試料 H0xII を使い、日本原子力研究所（現、原子力機構）の AMS で測定された値。

試料名	^{12}C 電流	^{13}C 電流	^{14}C カウント	live time	$^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$ 比	$^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ 比
zd05(mm1-03-jm005 nist01)	1.5227E-07	1.5889E-07	115158	2710.69	1.07574E-02	1.38251E-12
zd12(mm1-03-jm012 nist-02)	1.7642E-07	1.8447E-07	133321	2710.45	1.07796E-02	1.38159E-12

これによれば、H0xII の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は 1.38×10^{-12} を示すはずである。この値は、今回測定した試料のなかでは、最初に測定した nist01 の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比と等しいが、それ以外はいずれも低い値である。すなわち、加速器のコンディションが一定であったとすれば、作成されたグラファイトの収率が低く、しかもばらつきがあったために、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比にもばらつきが生じた、ということが推測される。では、収率の低下は本当に $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を低くするのだろうか？この効果を確認するため、グラファイト化の際に同位体分別を起こした可能性を検討した。グラファイトの反応時間と、反応管内の残存二酸化炭素量の関係は、Oguri (2001, PhD thesis) に記されている（図 1）。これによれば、体積約 8cm^3 の容器に 0.1mmol の二酸化炭素と 0.21mmol の水素をそれぞれ封入してグラファイトの生成を行った場合、二酸化炭素はアレニウス曲線に従いながら減少し、2 時間の反応で初期量の $0.04 \sim 0.3\%$ まで減少することが示されている。海洋財団 (2007) によれば、グラファイト化反応に 5 時間ほどかけているとのことなので、順当に反応が進んでいけば、高い収率が得られていると予想される。

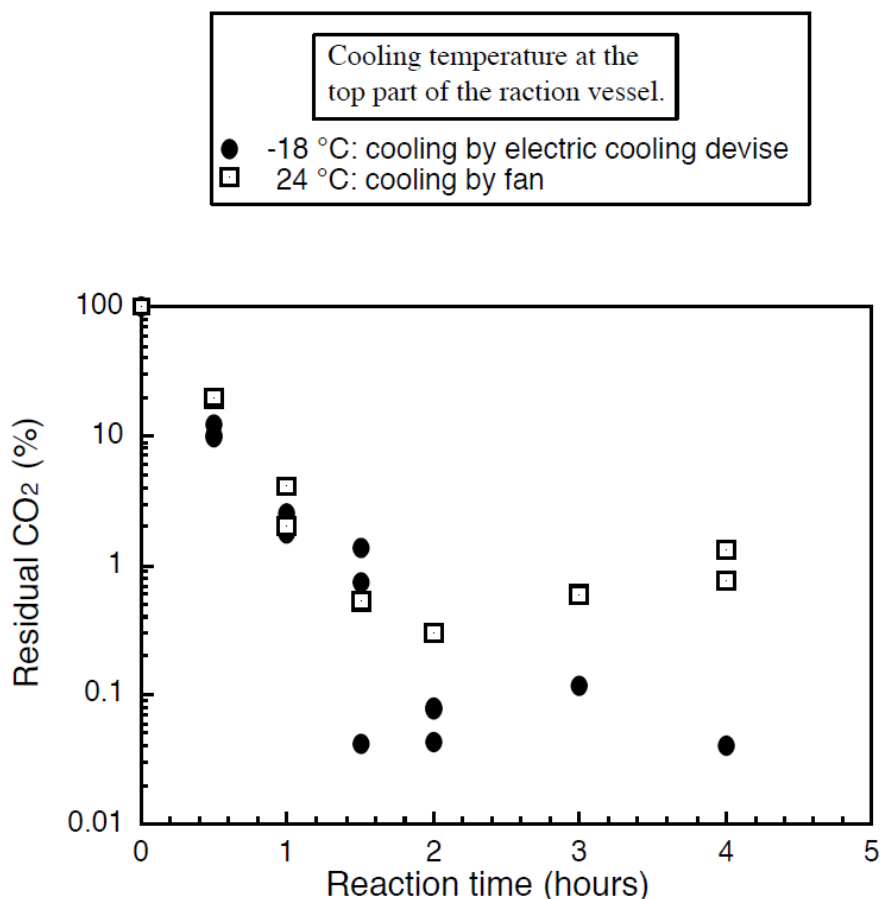


図1 残存二酸化炭素ガス量とグラファイト化にかかる反応時間との関係 (Oguri, 2001 より引用).

では、収率と $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の間にはどのような関係があるのだろうか。このことを知るため、反応の進み具合と、二酸化炭素やグラファイトの $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の変化を計算した。二酸化炭素のグラファイト化において、同位体分別係数を一定と見なすと、反応管内に残存する二酸化炭素とグラファイトの炭素同位体比の関係にレイリー蒸留モデルを適用できる。

$$R_C = R_0 \cdot f^{(\alpha-1)} \tag{式 1}$$

ここで、 R_C は反応中の残存二酸化炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比、 R_0 は初期の二酸化炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比、 f は残存する二酸化炭素の割合、そして $\alpha=^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の同位体分別係数である。また、反応は密閉系で行われるので、式 2 によって生成中のグラファイト全体の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比、 R_G を計算できる。

$$R_G = \frac{R_0 - R_C \cdot f}{1 - f} \tag{式 2}$$

このモデルによれば、反応は軽い同位体から生じるため、管内に残存する二酸化炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、グラファイトが出来ていくに従い、急激に高い値を示すようになる。一方、生成するグラファイトの

$^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比はほぼ一定の割合で増加するが、反応が終点に近づくほど増加の割合が加速し、終点でガスの初期値と同じ値になることが示唆される。レイリー蒸留モデルによって残存二酸化炭素やグラファイトとの同位体比を得るには、同位体分別係数が必要である。生物過程を経ない化学反応の場合、同位体分別係数はほぼ 1 を示すが、二酸化炭素が水素による還元によってグラファイトになる際の分別係数は未知であるため、きわめて低い値である 0.9, 0.95 と、現実の値に近いと思われる 0.99 の 3 つの値を想定して、反応の割合に対する残存ガスとグラファイトの $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比をそれぞれ計算した。なお、二酸化炭素ガスの $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の初期値は便宜上 1.38×10^{-12} とした。

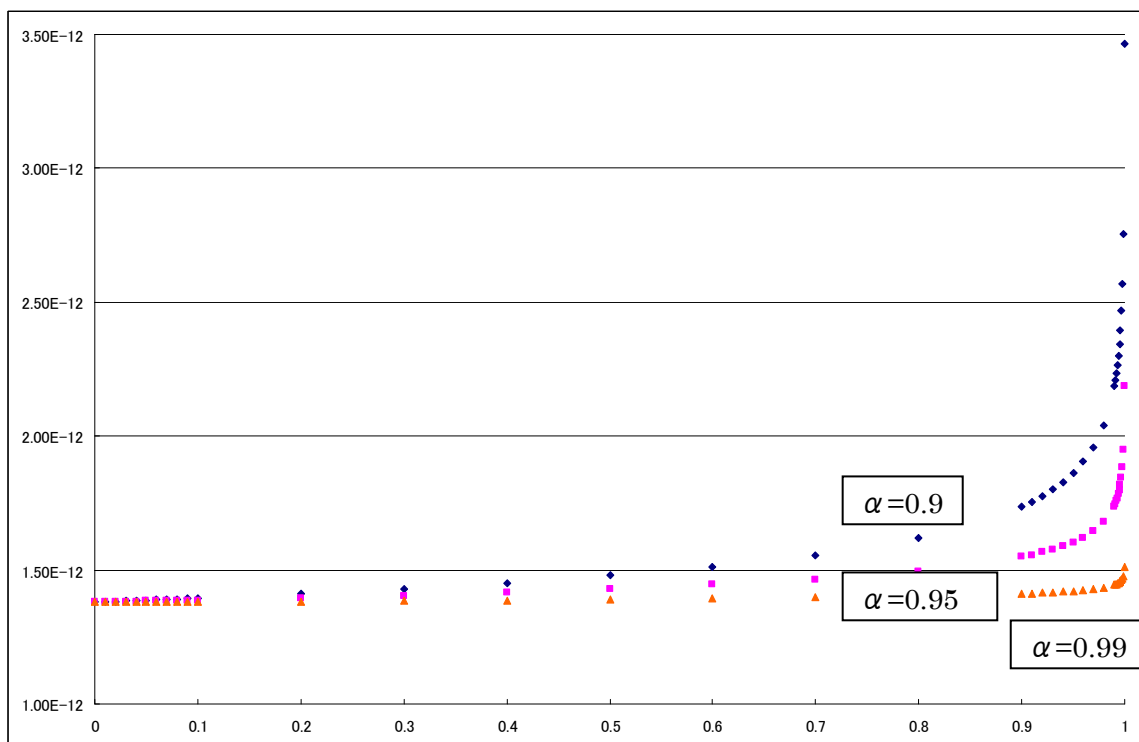


図 2 反応管内の残存二酸化炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比。縦軸は $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を示す。横軸は反応の割合で、0 が始点、1 が終点を示す。

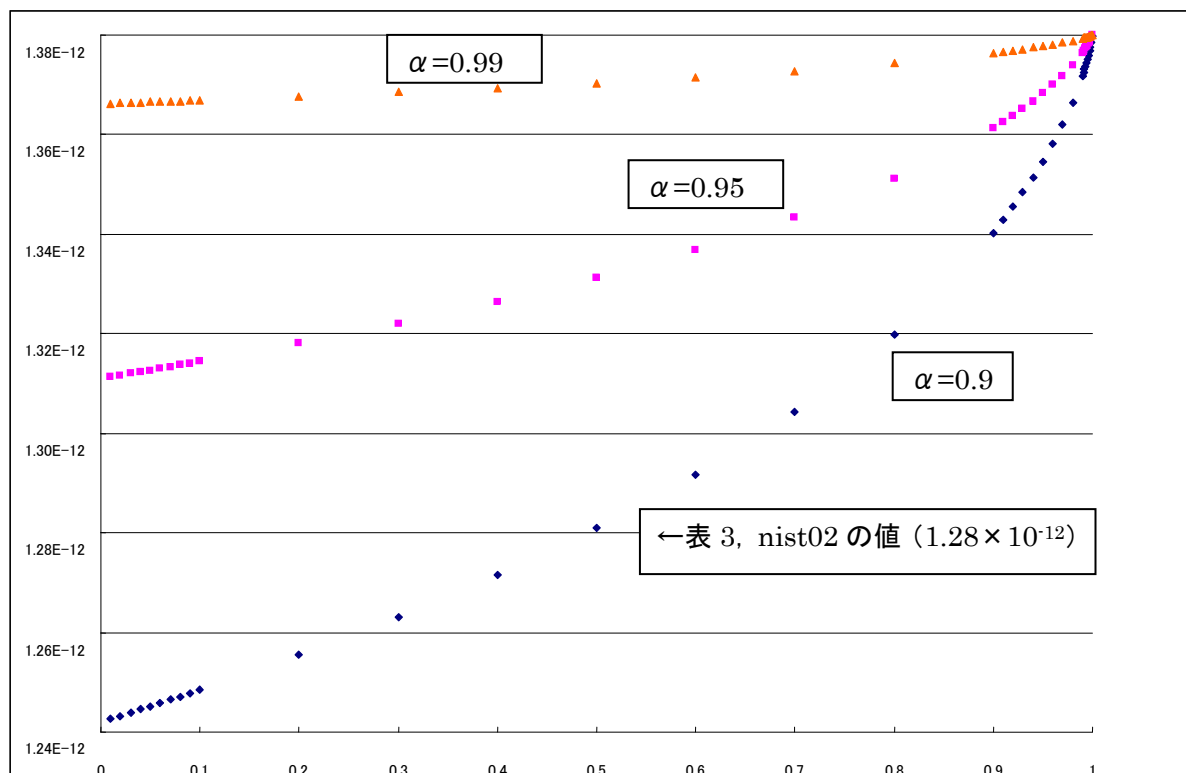


図 3 生成したグラファイト全体の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比. 縦軸は $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を示す. 横軸は反応の割合で, 0 が始点, 1 が終点を示す.

図 2, 3 が示すように, $\alpha=0.9$ で, かつ収率が 50%以下になる場合, 試料 nist02 が示した $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比をとることはあるが, それよりも低い値 (具体的には, 1.2×10^{-12} 以下) は, レイリー蒸留モデルでは説明できない. さらに, グラファイト化の反応時間を考慮すると, グラファイトの収率が 50%を切ったとは考えにくい. 以上のことから, 低い $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比はグラファイトの収率が低く, ばらつきが大きかったために生じたわけではない, という結論が導かれる.

(2-2) 汚染に伴う $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比減少の検証

次に考えられるのが, 試料調整時の汚染である. 試料の二酸化炭素ガスの $\delta^{13}\text{C}$ 値からは試料調整時の誤操作の可能性を確認できなかったが, 微量の ^{14}C が混入すれば, 試料によっては $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は大きく変動する可能性がある.

汚染源として, まずライン操作を誤ったことにより混入した大気中の二酸化炭素が考えられる. 現在の大気二酸化炭素が示す ^{14}C 濃度 ($\Delta^{14}\text{C}$) は, 約 100‰ (110pMC) 程度である. 一方, H0x11 のそれは 134.1pMC である. これらの濃度差は小さいため, 大量の混入をもってしても $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を大きく下げることが難しい. ましてや, 正しい標準試料と正しいコンディションの測定で得られた $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比である 1.38×10^{-12} を 1.04×10^{-12} (表 3 の試料 nist03 の値) まで下げることが, 大気二酸化炭素の混入では説明できない.

次に考えられる汚染源は, ロータリーポンプからのオイルミストである. ポンプから発生するミストには炭素が含まれている. しかも, オイルの原料が鉱物油である場合, オイルを構成する有機物の

^{14}C 濃度は低いと推測できる。もし、 ^{14}C フリーのオイルが混入して H0x11 の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比 1.38×10^{-12} が 1.04×10^{-12} まで下がったとすると、単純計算で、グラファイトの全炭素原子数はオイルによって 1.32 倍増加したことになる。これは、H0x11 試料 0.1mmol (1.2mgC 相当) に対し 0.0132mmol の ^{14}C フリーのオイルが混入したことに等しい。しかし、実際のラインには液体窒素を使ったオイルトラップが付いており、しかも生成したガスを移動させる経路もポンプから離れているため (海洋財団, 2007), ライン操作を誤ってオイルが混入したとは考えにくい。

また、これほどの大気二酸化炭素やオイルの混入があれば、試料から精製した二酸化炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 値にも反映されるはずである。すなわち大気が混入すれば、約-8.5‰の高い同位体比をもった二酸化炭素の影響で $\delta^{13}\text{C}$ 値は高い方へシフトするが、鉱物オイルが混入すれば、-25‰より低い化石植物 (あるいは植物プランクトン) 起源を示す有機炭素の影響で、低い値にシフトするはずである。しかしながら表 3 が示すように $\delta^{13}\text{C}$ 値はほぼ一定であり、汚染の可能性を見いだすことはできない。

(2-3) グラファイト化反応の際、大気から二酸化炭素が汚染した可能性

では、精製した二酸化炭素をグラファイトに反応させる際に汚染が生じた可能性はあるだろうか。問題の試料は再測定の可能性を残すため、現在のところ、グラファイトを燃焼して二酸化炭素に戻し、 $\delta^{13}\text{C}$ 値を測定することは見合わせている。そこで二酸化炭素ガスの $\delta^{13}\text{C}$ 値と AMS によって得られた $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を使い、グラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ 値を推定することで、汚染の可能性をを検討した。AMS は安定同位体比質量分析計として設計されていないが、表 6 によれば、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は安定しており、試料間の $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の違いを検出できることが分かる。

表 6 2003 年に、JAMSTEC が海洋財団に調整を依頼した標準試料を使い、日本原子力研究所 (現、原子力機構) の AMS で測定された値。

試料	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比	標準偏差	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
zd01 (mm1-03-jm001 c1-01)	1.10855E-02	4.03E-06	2.42
zd05 (mm1-03-jm005 nist-01)	1.07575E-02	5.34E-06	-17.8
zd12 (mm1-03-jm012 nist-02)	1.07799E-02	4.86E-06	-17.8

図 4 は、今回の測定で得られた標準試料 (H0x11, IAEA C1, IAEA C6) の $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比と $\delta^{13}\text{C}$ 値の関係である。これによれば、それぞれの値はほぼ直線に乗ることが分かるが、H0x11 の $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比に若干のばらつきが見られる。もしグラファイトの反応中に空気由来の二酸化炭素が管内に混入して、このばらつきが生じたとすれば、グラファイトに混入したであろう二酸化炭素の量をマスバランス計算によってそれぞれ推定することができる。そしてこの計算結果から、実際にそれだけの量の二酸化炭素が混入する可能性があるかどうかを評価できる。

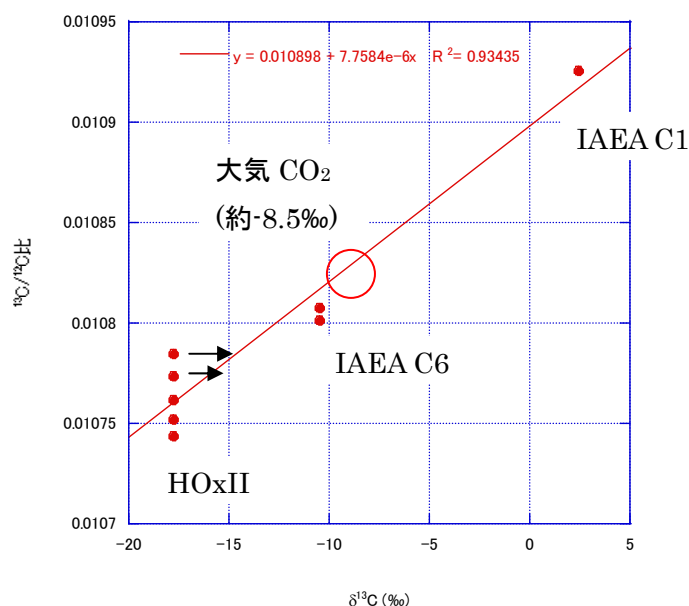


図 4 AMS によって得られた $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比と、試料から作成した二酸化炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 値の関係。

もし、グラファイト化反応中に大気二酸化炭素が混入したとすれば、グラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ 値は図 4 内に示される右矢印の方向に平行にシフトし、近似直線と交わった点の値を示すはずである。そこで、図 4 に示した近似直線とマスバランスの関係を利用し、二酸化炭素の混入によって変化した場合に予想されるグラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ 値を見積もった。計算方法を以下に示す。

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ -8.5x - 17.8y = \delta^{13}\text{C}_{est} \end{cases} \quad \text{式 3}$$

ここで、 x =グラファイトに寄与したと推定される大気二酸化炭素の割合、 y =HOxII 由来のグラファイトの割合、そして、 $\delta^{13}\text{C}_{est} = ^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比と近似直線から予想される、大気二酸化炭素が寄与した可能性のあるグラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ 値である。また、グラファイト 0.1mmol (1.2mgC 相当) に付加したと予想される二酸化炭素のモル量 M も、以下の式によって計算した。

$$M = \frac{x}{y} \cdot 0.1 \quad \text{式 4}$$

表 7 AMS によって得られた $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から計算された、予想されるグラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ 値、そのときの大気二酸化炭素の寄与率、H0xII の寄与率と、H0xII 由来のグラファイト 0.1mmol に付加したと推定される二酸化炭素量。

試料名	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比	予想されるグラファイトの $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	二酸化炭素寄与率(%)	H0xII 寄与率(%)	グラファイト 0.1mmol に付加した推定二酸化炭素量(mmol)
nist01	0.0107846	-14.616	34.232	65.768	0.052
nist02	0.0107736	-16.034	18.987	81.013	0.023
nist03	0.0107621	-17.516	3.048	96.952	0.003
nist04	0.0107439	-19.862	-22.176	122.176	-0.018
nist05	0.0107518	-18.844	-11.227	111.227	-0.010

上表によれば、AMS による $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が一定であったと仮定した場合、大気中の二酸化炭素がグラファイト化反応中に混入した可能性が示唆される。しかしながら、現実には、これだけの量の二酸化炭素が混入することは考えられない。その理由として、反応管は整備された真空バルブで密封されていること、また、仮にバルブに漏れがあり、体積 10ml の反応管がすべて空気で置換された場合でも、その中の二酸化炭素量は、20°C でわずか 0.015mmol に過ぎない、といった点があげられる。さらに、海洋財団ではグラファイト反応管に封入する水素ガスの圧力を記録しており、かつ反応の前後における圧力変化もチェックしている（海洋財団，2007）。これらの報告データを見る限り、反応後の管内の圧力はほぼ理論通りに減少しており、反応中に大気が混入したような結果は見受けられない。従って、H0xII グラファイト試料の $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比のばらつきの原因は、グラファイト化反応時における大気二酸化炭素の混入によるものではないと思われる。

以上のことから、試料の前処理からグラファイト化反応までを通して、大気中の二酸化炭素、あるいはポンプのオイルが試料調整中に混入し、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比、そして $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比に影響を与えた可能性はきわめて低いと結論できる。

(3) 測定時の装置の安定性の検証

(1), (2) で示したように、測定結果や海洋財団からの報告から推測する限りでは、試料の調整ミスによって H0xII の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が変動したという証拠は何ら得られなかった。

原子力機構からの私信によれば、一緒に測定した原子力機構が製作した標準試料は正常な測定値を示したとのことである。しかしながら、上記のように試料の調整法に問題があって H0xII の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比、あるいは $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比がばらついた理由を見いだせないため、測定中に AMS のコンディションが変化した可能性も検討する必要がある。原子力機構は 6 月 11 日に H0xII や IAEA C6 試料について低い $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を確認したため、6 月 13 日に H0xII と IAEA C6 について再び測定を行い、ばらつきの再現性を確認している。しかしながら、AMS は非常に複雑な装置であるため、これだけの情報では、外部からは測定中、あるいは再測定中に、装置に何が起きているのかを全く知ることが出来ない。このため、異常な値に対して原因を考察する場合、試料の再現性だけでなく、測定・再測定時の運転条件やイオンソースの

状態、各電磁石の電流値、加速電圧など各部のデータを十分に活用しなければ判断のしようがない。

問題提起として、図5を示す。この図は全測定データからプロットした $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比である。HOxIIは高い比を示しており、時間が経つにつれて比が減少しているが、減少は直線的である。試料の調整ミスの可能性の検討結果で示したように、このように $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を減らすようなことは、試料の調整によって作り出せるものではない。原子力機構による、AMSの運転やコンディションの観点からの一層の原因究明に期待したい。

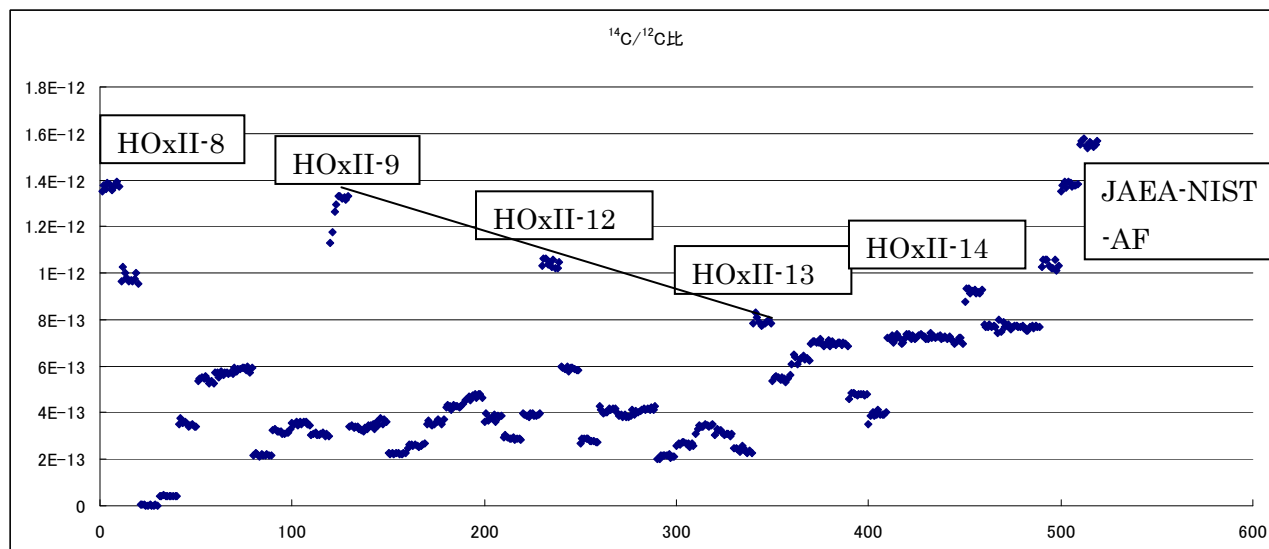


図5 時間と共に直線的に減少するHOxII試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比。縦軸は $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を示し、横軸は試料の測定回数を示す。

年代測定は、容易には二度と採取することができない、一度きりの貴重な試料であることが多い。今回も多くの試料がそうである。測定に失敗した場合、少なくとも、試料そのものの質の問題、前処理過程の問題、測定の問題、それぞれを十分に吟味する必要がある。私たちに可能なこととして前者2項目に関する検討を行った。特に、本報告では、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比値がばらついた原因について、測定結果、および、利用可能な関連データを用い、考えられるケースを想定し、原因に関するデータ解析と考察を行った。その結果、試料の前処理過程に問題がある、とは結論づけられなかった。

今回、科学的に意味のある成果(年代値)はただ一つも得られなかったが、今後、貴重な試料を無駄にしないためには、予期しない測定結果が出たとき、第一に、関係者で原因を科学的に検討し、問題を究明できるルールやシステムを構築すること、第二に、原因がどこにあるとしても、共同研究の枠内で科学的に意味のある結果(成果)がしっかりと得られるまで研究を行うこと(たとえば、試料の量に余裕があれば再測定を繰り返し行うなど)、が必要であると考えます。

5. 引用(参照)文献等

- Le Clercq, M. and Van Der Precht, J. (1998) New ^{14}C reference materials with activities of 15 and 50 pMC. Radiocarbon, 40, 1-2.
- Oguri, K. (2001) Sedimentary processes and paleoceanographic changes of the East China Sea, PhD thesis, Nagoya University, pp94.

Stuiver, M. (1983) International agreements and the use of the new oxalic acid standard. Radiocarbon, 25, 2, 793-195.

財団法人日本海洋科学振興財団(2007) 平成 19 年度独立行政法人海洋研究開発機構受託調査成果報告書 貝殻試料等の炭素 14 前処理. pp6.

付表：6月11日に原子力機構より報告を受けた測定結果

NIST01(HOxII-8)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3001E-07	1.3598E-07	10297	290.66	1.07827E-02	1.35029E-12
5 - 9	1.4987E-07	1.5670E-07	12096	290.43	1.07790E-02	1.37706E-12
10 - 14	1.5791E-07	1.6515E-07	12596	290.44	1.07820E-02	1.36096E-12
15 - 19	1.6150E-07	1.6890E-07	13121	290.26	1.07817E-02	1.38701E-12
20 - 24	1.6243E-07	1.6991E-07	13150	290.39	1.07835E-02	1.38144E-12
25 - 29	1.6213E-07	1.6968E-07	12895	290.28	1.07892E-02	1.35768E-12
30 - 34	1.5794E-07	1.6525E-07	12655	290.23	1.07864E-02	1.36799E-12
35 - 39	1.5702E-07	1.6427E-07	12694	290.27	1.07849E-02	1.38007E-12
40 - 44	1.5681E-07	1.6410E-07	12800	290.34	1.07888E-02	1.39316E-12
45 - 50	1.5650E-07	1.6375E-07	12566	290.39	1.07869E-02	1.37011E-12
total.ave	1.5521E-07	1.6237E-07	124870	2903.69	1.07846E-02	1.37293E-12
					0.031%	0.991%

C6-01(IAEA C6-1)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2849E-07	1.3441E-07	7249	290.29	1.07848E-02	9.63067E-13
5 - 9	1.4083E-07	1.4758E-07	8470	290.33	1.08034E-02	1.02649E-12
10 - 14	1.4327E-07	1.5011E-07	8395	290.33	1.08016E-02	1.00012E-12
15 - 19	1.4316E-07	1.4998E-07	8215	290.34	1.08004E-02	9.79367E-13
20 - 24	1.4283E-07	1.4964E-07	8070	290.33	1.08008E-02	9.64309E-13
25 - 29	1.4342E-07	1.5027E-07	8166	290.34	1.08017E-02	9.71760E-13
30 - 34	1.4257E-07	1.4936E-07	8067	290.45	1.08009E-02	9.65364E-13
35 - 39	1.4209E-07	1.4891E-07	8119	290.50	1.08045E-02	9.74701E-13
40 - 44	1.4226E-07	1.4915E-07	8326	290.44	1.08086E-02	9.98507E-13
45 - 50	1.4147E-07	1.4824E-07	7900	290.28	1.08026E-02	9.53275E-13
total.ave	1.4104E-07	1.4777E-07	80977	2903.63	1.08011E-02	9.79828E-13
					0.057%	2.273%

C1(IAEA C1-1)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2389E-07	1.3098E-07	30	290.15	1.08992E-02	4.13537E-15
5 - 9	1.3355E-07	1.4161E-07	28	290.38	1.09316E-02	3.57773E-15
10 - 14	1.3641E-07	1.4466E-07	24	290.34	1.09332E-02	3.00283E-15
15 - 19	1.3733E-07	1.4559E-07	18	290.38	1.09292E-02	2.23666E-15
20 - 24	1.3796E-07	1.4631E-07	17	290.19	1.09329E-02	2.10416E-15
25 - 29	1.3849E-07	1.4680E-07	23	290.44	1.09282E-02	2.83347E-15
30 - 34	1.3909E-07	1.4741E-07	19	290.39	1.09261E-02	2.33100E-15
35 - 39	1.3962E-07	1.4803E-07	18	290.18	1.09298E-02	2.20146E-15
40 - 44	1.4046E-07	1.4886E-07	26	290.33	1.09258E-02	3.15924E-15
45 - 50	1.4059E-07	1.4894E-07	19	290.34	1.09216E-02	2.30653E-15
total.ave	1.3674E-07	1.4492E-07	222	2903.12	1.09260E-02	2.77113E-15
					0.091%	24.597%

JS001(32)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1846E-07	1.2468E-07	292	290.34	1.08502E-02	4.20691E-14
5 - 9	1.2836E-07	1.3533E-07	326	290.33	1.08689E-02	4.33460E-14
10 - 14	1.3046E-07	1.3753E-07	344	290.17	1.08680E-02	4.50299E-14
15 - 19	1.3131E-07	1.3837E-07	336	290.38	1.08632E-02	4.36651E-14
20 - 24	1.3203E-07	1.3915E-07	324	290.27	1.08654E-02	4.18925E-14
25 - 29	1.3166E-07	1.3869E-07	318	290.29	1.08604E-02	4.12307E-14
30 - 34	1.3241E-07	1.3948E-07	330	290.24	1.08599E-02	4.25496E-14
35 - 39	1.3204E-07	1.3907E-07	310	290.50	1.08580E-02	4.00476E-14
40 - 44	1.3200E-07	1.3906E-07	319	290.39	1.08600E-02	4.12371E-14
45 - 50	1.3204E-07	1.3910E-07	315	290.19	1.08607E-02	4.07382E-14
total.ave	1.3008E-07	1.3705E-07	3214	2903.10	1.08616E-02	4.21743E-14
					0.050%	3.564%

JS002(8)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1968E-07	1.2568E-07	2466	290.55	1.08266E-02	3.51418E-13
5 - 9	1.3059E-07	1.3736E-07	2900	290.30	1.08434E-02	3.79048E-13
10 - 14	1.3370E-07	1.4065E-07	2783	290.23	1.08453E-02	3.55401E-13
15 - 19	1.3561E-07	1.4263E-07	2886	290.28	1.08431E-02	3.63285E-13
20 - 24	1.3765E-07	1.4474E-07	2862	290.28	1.08397E-02	3.54920E-13
25 - 29	1.3810E-07	1.4519E-07	2741	290.43	1.08387E-02	3.38646E-13
30 - 34	1.3871E-07	1.4582E-07	2796	290.34	1.08377E-02	3.44019E-13
35 - 39	1.3955E-07	1.4670E-07	2854	290.34	1.08373E-02	3.49037E-13
40 - 44	1.3996E-07	1.4714E-07	2778	290.29	1.08386E-02	3.38825E-13
45 - 50	1.4009E-07	1.4729E-07	2813	290.18	1.08393E-02	3.42890E-13
total.ave	1.3536E-07	1.4232E-07	27879	2903.22	1.08391E-02	3.51527E-13
					0.047%	3.530%

JS003(9)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	9.8237E-08	1.0489E-07	3083	290.32	1.10079E-02	5.35659E-13
5 - 9	9.3798E-08	1.0013E-07	2994	290.40	1.10056E-02	5.44663E-13
10 - 14	8.9770E-08	9.5796E-08	2913	290.22	1.10013E-02	5.54047E-13
15 - 19	8.6121E-08	9.1891E-08	2769	290.50	1.10000E-02	5.48446E-13
20 - 24	8.2360E-08	8.7929E-08	2694	290.39	1.10064E-02	5.58169E-13
25 - 29	7.9950E-08	8.5357E-08	2548	290.33	1.10065E-02	5.43944E-13
30 - 34	7.6955E-08	8.2175E-08	2362	290.18	1.10086E-02	5.24133E-13
35 - 39	7.4180E-08	7.9222E-08	2325	290.39	1.10101E-02	5.34836E-13
40 - 44	7.1615E-08	7.6478E-08	2214	290.33	1.10094E-02	5.27654E-13
45 - 50	6.9106E-08	7.3785E-08	2185	290.32	1.10074E-02	5.39667E-13
total.ave	8.2209E-08	8.7766E-08	26087	2903.38	1.10061E-02	5.41584E-13
					0.030%	2.016%

JS004(24)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.0639E-07	1.1004E-07	3571	290.33	1.06637E-02	5.72901E-13
5 - 9	1.3113E-07	1.3560E-07	4420	290.45	1.06607E-02	5.75054E-13
10 - 14	1.4590E-07	1.5084E-07	4736	290.44	1.06589E-02	5.53832E-13
15 - 19	1.5560E-07	1.6094E-07	5245	290.39	1.06630E-02	5.75210E-13
20 - 24	1.5819E-07	1.6370E-07	5230	290.27	1.06682E-02	5.64407E-13
25 - 29	1.6007E-07	1.6560E-07	5372	290.39	1.06653E-02	5.72678E-13
30 - 34	1.5946E-07	1.6497E-07	5360	290.44	1.06659E-02	5.73500E-13
35 - 39	1.5839E-07	1.6389E-07	5261	290.27	1.06675E-02	5.67042E-13
40 - 44	1.5728E-07	1.6275E-07	5289	290.44	1.06677E-02	5.73740E-13
45 - 50	1.5602E-07	1.6138E-07	5172	290.38	1.06637E-02	5.65689E-13
total.ave	1.4884E-07	1.5397E-07	49656	2903.80	1.06646E-02	5.69310E-13
					0.029%	1.187%

JS005(39)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2817E-07	1.3630E-07	4467	290.16	1.09637E-02	5.95203E-13
5 - 9	1.4134E-07	1.5044E-07	4777	290.40	1.09732E-02	5.76729E-13
10 - 14	1.4378E-07	1.5303E-07	4939	290.28	1.09724E-02	5.86378E-13
15 - 19	1.4426E-07	1.5356E-07	4947	290.11	1.09740E-02	5.85741E-13
20 - 24	1.4545E-07	1.5480E-07	5078	290.44	1.09724E-02	5.95655E-13
25 - 29	1.4508E-07	1.5442E-07	5046	290.26	1.09731E-02	5.93763E-13
30 - 34	1.4670E-07	1.5613E-07	5027	290.23	1.09718E-02	5.85063E-13
35 - 39	1.4690E-07	1.5632E-07	5128	290.28	1.09699E-02	5.95886E-13
40 - 44	1.4672E-07	1.5616E-07	4935	290.45	1.09723E-02	5.73842E-13
45 - 50	1.4675E-07	1.5621E-07	5124	290.49	1.09739E-02	5.95624E-13
total.ave	1.4351E-07	1.5274E-07	49468	2903.10	1.09718E-02	5.88345E-13
					0.028%	1.395%

JS006(22)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2485E-07	1.3158E-07	1567	290.40	1.08650E-02	2.14169E-13
5 - 9	1.4306E-07	1.5101E-07	1916	290.33	1.08817E-02	2.28584E-13
10 - 14	1.4883E-07	1.5713E-07	1949	290.49	1.08846E-02	2.23392E-13
15 - 19	1.5090E-07	1.5931E-07	1878	290.27	1.08840E-02	2.12457E-13
20 - 24	1.5186E-07	1.6030E-07	1991	290.33	1.08822E-02	2.23770E-13
25 - 29	1.5172E-07	1.6014E-07	1926	290.16	1.08817E-02	2.16794E-13
30 - 34	1.5148E-07	1.5987E-07	1942	290.40	1.08800E-02	2.18758E-13
35 - 39	1.5073E-07	1.5909E-07	1966	290.39	1.08808E-02	2.22571E-13
40 - 44	1.5020E-07	1.5854E-07	1888	290.38	1.08816E-02	2.14496E-13
45 - 50	1.4966E-07	1.5796E-07	1904	290.44	1.08807E-02	2.17053E-13
total.ave	1.4733E-07	1.5549E-07	18927	2903.59	1.08805E-02	2.19242E-13
					0.051%	2.362%

JS007(27)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.0846E-07	1.1373E-07	2069	290.34	1.08102E-02	3.25568E-13
5 - 9	1.1129E-07	1.1671E-07	2146	290.34	1.08119E-02	3.29110E-13
10 - 14	1.1198E-07	1.1745E-07	2105	290.23	1.08129E-02	3.20943E-13
15 - 19	1.1353E-07	1.1901E-07	2130	290.22	1.08073E-02	3.20349E-13
20 - 24	1.1379E-07	1.1929E-07	2136	290.33	1.08078E-02	3.20384E-13
25 - 29	1.1322E-07	1.1866E-07	2067	290.39	1.08042E-02	3.11520E-13
30 - 34	1.1315E-07	1.1859E-07	2037	290.41	1.08047E-02	3.07179E-13
35 - 39	1.1254E-07	1.1795E-07	2087	290.23	1.08047E-02	3.16610E-13
40 - 44	1.1254E-07	1.1793E-07	2069	290.39	1.08032E-02	3.13728E-13
45 - 50	1.1179E-07	1.1718E-07	2158	290.41	1.08062E-02	3.29390E-13
total.ave	1.1223E-07	1.1765E-07	21004	2903.29	1.08073E-02	3.19428E-13
					0.031%	2.305%

JS008(21)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	7.2875E-08	7.7616E-08	1526	290.28	1.09801E-02	3.57459E-13
5 - 9	7.6216E-08	8.1038E-08	1557	290.40	1.09615E-02	3.48588E-13
10 - 14	7.8158E-08	8.3087E-08	1644	290.23	1.09594E-02	3.59130E-13
15 - 19	7.9087E-08	8.4087E-08	1592	290.41	1.09610E-02	3.43471E-13
20 - 24	7.9955E-08	8.5000E-08	1698	290.34	1.09599E-02	3.62454E-13
25 - 29	8.0066E-08	8.5086E-08	1652	290.22	1.09557E-02	3.52292E-13
30 - 34	8.0963E-08	8.6060E-08	1707	290.51	1.09582E-02	3.59626E-13
35 - 39	8.1330E-08	8.6468E-08	1731	290.34	1.09607E-02	3.63252E-13
40 - 44	8.1971E-08	8.7158E-08	1685	290.30	1.09615E-02	3.50879E-13
45 - 50	8.2909E-08	8.8158E-08	1671	290.27	1.09619E-02	3.44062E-13
total.ave	7.9353E-08	8.4376E-08	16463	2903.30	1.09618E-02	3.54095E-13
					0.060%	2.059%

JS009(31)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1781E-07	1.2172E-07	2104	290.29	1.06514E-02	3.04868E-13
5 - 9	1.3649E-07	1.4100E-07	2484	290.33	1.06496E-02	3.10617E-13
10 - 14	1.4399E-07	1.4875E-07	2643	290.39	1.06498E-02	3.13220E-13
15 - 19	1.4868E-07	1.5355E-07	2632	290.33	1.06471E-02	3.02140E-13
20 - 24	1.5294E-07	1.5794E-07	2737	290.44	1.06460E-02	3.05326E-13
25 - 29	1.5688E-07	1.6203E-07	2829	290.49	1.06474E-02	3.07602E-13
30 - 34	1.5962E-07	1.6483E-07	2930	290.43	1.06455E-02	3.13184E-13
35 - 39	1.6091E-07	1.6621E-07	2830	290.51	1.06488E-02	2.99991E-13
40 - 44	1.6075E-07	1.6606E-07	2909	290.27	1.06502E-02	3.08932E-13
45 - 50	1.6027E-07	1.6556E-07	2823	290.16	1.06501E-02	3.00814E-13
total.ave	1.4983E-07	1.5476E-07	26921	2903.64	1.06485E-02	3.06624E-13
					0.019%	1.581%

NIST02(HOxII-9)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.4974E-07	1.5629E-07	9899	290.33	1.07602E-02	1.12831E-12
5 - 9	1.6658E-07	1.7399E-07	11482	290.44	1.07679E-02	1.17596E-12
10 - 14	1.7181E-07	1.7953E-07	12712	290.34	1.07725E-02	1.26276E-12
15 - 19	1.7263E-07	1.8046E-07	13070	290.34	1.07765E-02	1.29215E-12
20 - 24	1.7261E-07	1.8045E-07	13443	290.32	1.07772E-02	1.32927E-12
25 - 29	1.7265E-07	1.8044E-07	13453	290.24	1.07747E-02	1.33037E-12
30 - 34	1.7115E-07	1.7887E-07	13231	290.40	1.07748E-02	1.31915E-12
35 - 39	1.7134E-07	1.7907E-07	13301	290.29	1.07749E-02	1.32516E-12
40 - 44	1.7064E-07	1.7841E-07	13163	290.22	1.07787E-02	1.31711E-12
45 - 50	1.6913E-07	1.7681E-07	13193	290.61	1.07773E-02	1.33008E-12
total.ave	1.6883E-07	1.7643E-07	126947	2903.53	1.07736E-02	1.28327E-12
					0.052%	5.613%

JS010(41)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1042E-07	1.1697E-07	2187	290.44	1.09214E-02	3.37930E-13
5 - 9	1.0869E-07	1.1513E-07	2190	290.40	1.09195E-02	3.43808E-13
10 - 14	1.0713E-07	1.1340E-07	2117	290.33	1.09122E-02	3.37262E-13
15 - 19	1.0514E-07	1.1128E-07	2097	290.46	1.09113E-02	3.40253E-13
20 - 24	1.0484E-07	1.1094E-07	2085	290.35	1.09095E-02	3.39416E-13
25 - 29	1.0432E-07	1.1042E-07	2002	290.33	1.09115E-02	3.27539E-13
30 - 34	1.0466E-07	1.1073E-07	1986	290.22	1.09076E-02	3.24007E-13
35 - 39	1.0586E-07	1.1200E-07	1999	290.51	1.09076E-02	3.22109E-13
40 - 44	1.0781E-07	1.1408E-07	2121	290.28	1.09090E-02	3.35845E-13
45 - 50	1.0822E-07	1.1450E-07	2079	290.12	1.09077E-02	3.28116E-13
total.ave	1.0671E-07	1.1295E-07	20863	2903.44	1.09118E-02	3.33680E-13
					0.045%	2.257%

JS011(42)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	7.4320E-08	7.9023E-08	1501	290.40	1.09617E-02	3.44623E-13
5 - 9	7.5270E-08	8.0011E-08	1529	290.27	1.09586E-02	3.46776E-13
10 - 14	7.4954E-08	7.9648E-08	1550	290.27	1.09550E-02	3.53023E-13
15 - 19	7.4185E-08	7.8793E-08	1440	290.23	1.09496E-02	3.31413E-13
20 - 24	7.3879E-08	7.8461E-08	1571	290.44	1.09487E-02	3.62800E-13
25 - 29	7.5273E-08	7.9933E-08	1531	290.33	1.09475E-02	3.47145E-13
30 - 34	7.4978E-08	7.9629E-08	1656	290.17	1.09488E-02	3.77171E-13
35 - 39	7.5803E-08	8.0481E-08	1554	290.29	1.09454E-02	3.49943E-13
40 - 44	7.5617E-08	8.0314E-08	1636	290.40	1.09496E-02	3.69174E-13
45 - 50	7.5786E-08	8.0410E-08	1608	290.34	1.09383E-02	3.62124E-13
total.ave	7.5007E-08	7.9670E-08	15576	2903.14	1.09503E-02	3.54450E-13
					0.061%	3.789%

JS012(23)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2961E-07	1.3631E-07	1713	290.39	1.08422E-02	2.25537E-13
5 - 9	1.6906E-07	1.7775E-07	2206	290.27	1.08390E-02	2.22756E-13
10 - 14	1.7860E-07	1.8792E-07	2376	290.16	1.08471E-02	2.27195E-13
15 - 19	1.7513E-07	1.8440E-07	2259	290.51	1.08552E-02	2.20022E-13
20 - 24	1.6985E-07	1.7881E-07	2277	290.26	1.08535E-02	2.28866E-13
25 - 29	1.6558E-07	1.7432E-07	2217	290.38	1.08540E-02	2.28490E-13
30 - 34	1.6230E-07	1.7089E-07	2108	290.39	1.08546E-02	2.21629E-13
35 - 39	1.5958E-07	1.6805E-07	2050	290.27	1.08566E-02	2.19303E-13
40 - 44	1.5747E-07	1.6585E-07	2110	290.45	1.08583E-02	2.28608E-13
45 - 50	1.5566E-07	1.6398E-07	2083	290.27	1.08604E-02	2.28439E-13
total.ave	1.6228E-07	1.7083E-07	21399	2903.35	1.08522E-02	2.25055E-13

					0.065%	1.693%
--	--	--	--	--	--------	--------

JS013(20)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3314E-07	1.4033E-07	1921	290.39	1.08654E-02	2.46201E-13
5 - 9	1.4642E-07	1.5463E-07	2239	290.39	1.08870E-02	2.60931E-13
10 - 14	1.4922E-07	1.5757E-07	2280	290.34	1.08861E-02	2.60769E-13
15 - 19	1.5031E-07	1.5872E-07	2289	290.17	1.08864E-02	2.60059E-13
20 - 24	1.5025E-07	1.5872E-07	2308	290.28	1.08905E-02	2.62230E-13
25 - 29	1.4977E-07	1.5815E-07	2278	290.49	1.08867E-02	2.59463E-13
30 - 34	1.4862E-07	1.5694E-07	2211	290.39	1.08868E-02	2.53868E-13
35 - 39	1.4820E-07	1.5644E-07	2232	290.29	1.08828E-02	2.57087E-13
40 - 44	1.4721E-07	1.5538E-07	2259	290.33	1.08816E-02	2.61918E-13
45 - 50	1.4638E-07	1.5448E-07	2310	290.44	1.08797E-02	2.69237E-13
total.ave	1.4695E-07	1.5514E-07	22327	2903.51	1.08835E-02	2.59298E-13
					0.065%	2.319%

JS014(ex5)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	8.5515E-08	9.1243E-08	1751	290.61	1.09998E-02	3.49139E-13
5 - 9	8.1814E-08	8.7185E-08	1746	290.45	1.09860E-02	3.64091E-13
10 - 14	8.2583E-08	8.7970E-08	1685	290.28	1.09817E-02	3.48302E-13
15 - 19	8.4077E-08	8.9550E-08	1708	290.23	1.09803E-02	3.46843E-13
20 - 24	8.5523E-08	9.1052E-08	1766	290.22	1.09757E-02	3.52569E-13
25 - 29	8.8429E-08	9.4138E-08	1879	290.55	1.09749E-02	3.62391E-13
30 - 34	9.1083E-08	9.6960E-08	1977	290.45	1.09744E-02	3.70309E-13
35 - 39	9.4343E-08	1.0042E-07	1983	290.34	1.09733E-02	3.58735E-13
40 - 44	9.8040E-08	1.0436E-07	2020	290.28	1.09734E-02	3.51720E-13
45 - 50	9.9739E-08	1.0616E-07	2159	290.18	1.09732E-02	3.69646E-13

total.ave	8.9115E-08	9.4903E-08	18674	2903.59	1.09789E-02	3.57617E-13
					0.076%	2.477%

JS015(30)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	9.7518E-08	1.0048E-07	2426	290.40	1.06226E-02	4.24499E-13
5 - 9	1.1246E-07	1.1589E-07	2848	290.46	1.06235E-02	4.32030E-13
10 - 14	1.1854E-07	1.2215E-07	2983	290.34	1.06232E-02	4.29485E-13
15 - 19	1.2195E-07	1.2569E-07	2950	290.11	1.06254E-02	4.13184E-13
20 - 24	1.1970E-07	1.2347E-07	3026	290.39	1.06340E-02	4.31379E-13
25 - 29	1.1379E-07	1.1743E-07	2866	290.45	1.06393E-02	4.29717E-13
30 - 34	1.0653E-07	1.0995E-07	2671	290.39	1.06402E-02	4.27845E-13
35 - 39	9.6021E-08	9.9223E-08	2371	290.41	1.06531E-02	4.21329E-13
40 - 44	8.7891E-08	9.0843E-08	2192	290.16	1.06555E-02	4.25915E-13
45 - 50	7.8619E-08	8.1389E-08	2019	290.23	1.06726E-02	4.38465E-13
total.ave	1.0530E-07	1.0865E-07	26352	2903.34	1.06372E-02	4.27117E-13
					0.159%	1.598%

JS016(29)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1581E-07	1.1916E-07	3080	290.34	1.06071E-02	4.53888E-13
5 - 9	1.4148E-07	1.4544E-07	3825	290.33	1.05975E-02	4.61435E-13
10 - 14	1.5244E-07	1.5675E-07	4170	290.22	1.06010E-02	4.67076E-13
15 - 19	1.5936E-07	1.6383E-07	4248	290.66	1.05982E-02	4.54450E-13
20 - 24	1.6326E-07	1.6787E-07	4520	290.62	1.06002E-02	4.72051E-13
25 - 29	1.6568E-07	1.7027E-07	4636	290.49	1.05951E-02	4.77324E-13
30 - 34	1.6397E-07	1.6860E-07	4444	290.39	1.06008E-02	4.62493E-13
35 - 39	1.6221E-07	1.6682E-07	4534	290.29	1.06021E-02	4.77131E-13
40 - 44	1.5937E-07	1.6389E-07	4483	290.34	1.06021E-02	4.80095E-13
45 - 50	1.5653E-07	1.6104E-07	4273	290.34	1.06060E-02	4.65890E-13

total.ave	1.5401E-07	1.5837E-07	42213	2904.02	1.06009E-02	4.67693E-13
					0.034%	2.000%

JS017(18)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	9.3938E-08	9.9848E-08	1974	290.32	1.09578E-02	3.58669E-13
5 - 9	9.9246E-08	1.0542E-07	2314	290.39	1.09508E-02	3.97864E-13
10 - 14	1.0028E-07	1.0649E-07	2152	290.29	1.09482E-02	3.66332E-13
15 - 19	1.0069E-07	1.0692E-07	2218	290.39	1.09475E-02	3.75886E-13
20 - 24	1.0071E-07	1.0697E-07	2208	290.30	1.09505E-02	3.74235E-13
25 - 29	9.9397E-08	1.0556E-07	2280	290.34	1.09489E-02	3.91490E-13
30 - 34	9.8214E-08	1.0433E-07	2086	290.17	1.09508E-02	3.62704E-13
35 - 39	9.8182E-08	1.0425E-07	2223	290.34	1.09462E-02	3.86427E-13
40 - 44	9.7922E-08	1.0400E-07	2180	290.33	1.09492E-02	3.79970E-13
45 - 50	9.7765E-08	1.0379E-07	2203	290.17	1.09448E-02	3.84810E-13
total.ave	9.8634E-08	1.0476E-07	21838	2903.04	1.09494E-02	3.77919E-13
					0.032%	3.370%

JS018(28)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1732E-07	1.2140E-07	2037	290.45	1.06674E-02	2.96220E-13
5 - 9	1.3704E-07	1.4187E-07	2438	290.39	1.06723E-02	3.03574E-13
10 - 14	1.4663E-07	1.5189E-07	2544	290.28	1.06792E-02	2.96180E-13
15 - 19	1.5135E-07	1.5676E-07	2538	290.22	1.06781E-02	2.86325E-13
20 - 24	1.5449E-07	1.6001E-07	2633	290.39	1.06772E-02	2.90823E-13
25 - 29	1.5611E-07	1.6167E-07	2676	290.22	1.06763E-02	2.92681E-13
30 - 34	1.5541E-07	1.6102E-07	2562	290.23	1.06816E-02	2.81461E-13
35 - 39	1.5466E-07	1.6021E-07	2624	290.39	1.06795E-02	2.89518E-13
40 - 44	1.5377E-07	1.5930E-07	2620	290.34	1.06799E-02	2.90789E-13

45 - 50	1.5275E-07	1.5824E-07	2542	290.33	1.06798E-02	2.84037E-13
total.ave	1.4795E-07	1.5324E-07	25214	2903.24	1.06774E-02	2.90872E-13
					0.040%	2.229%

JS019(ex4)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3283E-07	1.3709E-07	3083	290.45	1.06399E-02	3.95979E-13
5 - 9	1.4474E-07	1.4950E-07	3303	290.38	1.06483E-02	3.89416E-13
10 - 14	1.4712E-07	1.5199E-07	3339	290.17	1.06508E-02	3.87583E-13
15 - 19	1.4790E-07	1.5275E-07	3291	290.44	1.06474E-02	3.79648E-13
20 - 24	1.4814E-07	1.5301E-07	3428	290.39	1.06482E-02	3.94874E-13
25 - 29	1.4948E-07	1.5443E-07	3467	290.22	1.06504E-02	3.96003E-13
30 - 34	1.4919E-07	1.5406E-07	3387	290.51	1.06455E-02	3.87240E-13
35 - 39	1.4849E-07	1.5342E-07	3352	290.34	1.06520E-02	3.85276E-13
40 - 44	1.4788E-07	1.5273E-07	3377	290.34	1.06480E-02	3.89756E-13
45 - 50	1.4817E-07	1.5303E-07	3465	290.28	1.06471E-02	3.99196E-13
total.ave	1.4639E-07	1.5120E-07	33492	2903.52	1.06478E-02	3.90446E-13
					0.032%	1.530%

NIST03(HOxII-12)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3853E-07	1.4444E-07	8386	290.46	1.07497E-02	1.03277E-12
5 - 9	1.5224E-07	1.5891E-07	9470	290.33	1.07607E-02	1.06166E-12
10 - 14	1.5596E-07	1.6280E-07	9705	290.28	1.07610E-02	1.06225E-12
15 - 19	1.5677E-07	1.6366E-07	9541	290.40	1.07620E-02	1.03847E-12
20 - 24	1.5687E-07	1.6379E-07	9566	290.17	1.07639E-02	1.04135E-12
25 - 29	1.5680E-07	1.6368E-07	9437	290.17	1.07615E-02	1.02777E-12
30 - 34	1.5589E-07	1.6278E-07	9643	290.21	1.07649E-02	1.05622E-12
35 - 39	1.5419E-07	1.6100E-07	9210	290.34	1.07650E-02	1.01946E-12

40 - 44	1.5331E-07	1.6012E-07	9183	290.28	1.07675E-02	1.02251E-12
45 - 50	1.5100E-07	1.5765E-07	9239	290.24	1.07639E-02	1.04464E-12
total.ave	1.5316E-07	1.5988E-07	93380	2902.88	1.07621E-02	1.04078E-12
					0.045%	1.494%

JS020(40)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3656E-07	1.4454E-07	4774	290.21	1.09119E-02	5.96924E-13
5 - 9	1.4384E-07	1.5241E-07	5010	290.40	1.09238E-02	5.94330E-13
10 - 14	1.4417E-07	1.5274E-07	4976	290.36	1.09219E-02	5.89018E-13
15 - 19	1.4394E-07	1.5253E-07	5057	290.40	1.09244E-02	5.99489E-13
20 - 24	1.4312E-07	1.5160E-07	4830	290.16	1.09197E-02	5.76328E-13
25 - 29	1.4201E-07	1.5046E-07	4921	290.38	1.09224E-02	5.91336E-13
30 - 34	1.4156E-07	1.4995E-07	4916	290.50	1.09206E-02	5.92368E-13
35 - 39	1.4069E-07	1.4905E-07	4865	290.40	1.09225E-02	5.90067E-13
40 - 44	1.3973E-07	1.4801E-07	4789	290.34	1.09202E-02	5.84944E-13
45 - 50	1.4026E-07	1.4858E-07	4794	290.17	1.09205E-02	5.83668E-13
total.ave	1.4159E-07	1.4999E-07	48932	2903.32	1.09208E-02	5.89844E-13
					0.032%	1.155%

JS021(17)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2307E-07	1.2991E-07	1940	290.44	1.08821E-02	2.68938E-13
5 - 9	1.3967E-07	1.4768E-07	2363	290.34	1.09002E-02	2.88740E-13
10 - 14	1.4465E-07	1.5298E-07	2440	290.39	1.09030E-02	2.87843E-13
15 - 19	1.4750E-07	1.5601E-07	2510	290.17	1.09038E-02	2.90592E-13
20 - 24	1.4814E-07	1.5665E-07	2491	290.50	1.09014E-02	2.86824E-13
25 - 29	1.4768E-07	1.5619E-07	2428	290.23	1.09032E-02	2.80702E-13
30 - 34	1.4713E-07	1.5553E-07	2398	290.23	1.08976E-02	2.78270E-13

35 - 39	1.4627E-07	1.5465E-07	2390	290.44	1.09003E-02	2.78778E-13
40 - 44	1.4591E-07	1.5425E-07	2335	290.51	1.08984E-02	2.72965E-13
45 - 50	1.4506E-07	1.5334E-07	2321	290.50	1.08982E-02	2.72931E-13
total.ave	1.4351E-07	1.5172E-07	23616	2903.75	1.08991E-02	2.80824E-13
					0.058%	2.704%

JS022(16)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.0688E-07	1.1348E-07	2680	290.32	1.09457E-02	4.27968E-13
5 - 9	1.0804E-07	1.1470E-07	2608	290.38	1.09446E-02	4.11914E-13
10 - 14	1.0504E-07	1.1149E-07	2453	290.40	1.09421E-02	3.98478E-13
15 - 19	1.0402E-07	1.1033E-07	2446	290.50	1.09349E-02	4.01114E-13
20 - 24	1.0126E-07	1.0741E-07	2379	290.35	1.09354E-02	4.00944E-13
25 - 29	9.9267E-08	1.0531E-07	2425	290.22	1.09371E-02	4.17107E-13
30 - 34	9.8425E-08	1.0440E-07	2376	290.29	1.09347E-02	4.12072E-13
35 - 39	9.7504E-08	1.0337E-07	2385	290.45	1.09295E-02	4.17311E-13
40 - 44	9.9178E-08	1.0513E-07	2416	290.34	1.09281E-02	4.15757E-13
45 - 50	1.0072E-07	1.0678E-07	2359	290.22	1.09294E-02	3.99908E-13
total.ave	1.0203E-07	1.0824E-07	24527	2903.47	1.09363E-02	4.10248E-13
					0.058%	2.387%

JS023(26)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1137E-07	1.1665E-07	2536	290.45	1.07980E-02	3.88493E-13
5 - 9	1.2470E-07	1.3046E-07	2866	290.40	1.07856E-02	3.92181E-13
10 - 14	1.3055E-07	1.3660E-07	2916	290.17	1.07867E-02	3.81427E-13
15 - 19	1.3492E-07	1.4125E-07	3084	290.12	1.07926E-02	3.90404E-13
20 - 24	1.3627E-07	1.4258E-07	3045	290.40	1.07863E-02	3.81286E-13
25 - 29	1.3980E-07	1.4629E-07	3140	290.33	1.07877E-02	3.83351E-13

30 - 34	1.4067E-07	1.4720E-07	3168	290.29	1.07877E-02	3.84431E-13
35 - 39	1.4067E-07	1.4722E-07	3389	290.39	1.07890E-02	4.11107E-13
40 - 44	1.4186E-07	1.4841E-07	3260	290.28	1.07850E-02	3.92290E-13
45 - 50	1.4255E-07	1.4914E-07	3399	290.28	1.07854E-02	4.07031E-13
total.ave	1.3434E-07	1.4058E-07	30803	2903.11	1.07882E-02	3.91382E-13
					0.038%	2.636%

JS024(ex3)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3242E-07	1.3675E-07	3117	290.33	1.06469E-02	4.01764E-13
5 - 9	1.4056E-07	1.4504E-07	3367	290.28	1.06376E-02	4.08907E-13
10 - 14	1.4277E-07	1.4733E-07	3445	290.34	1.06383E-02	4.11812E-13
15 - 19	1.4469E-07	1.4933E-07	3540	290.44	1.06396E-02	4.17410E-13
20 - 24	1.4533E-07	1.4994E-07	3513	290.40	1.06364E-02	4.12476E-13
25 - 29	1.4468E-07	1.4933E-07	3534	290.39	1.06411E-02	4.16826E-13
30 - 34	1.4585E-07	1.5045E-07	3510	290.23	1.06343E-02	4.10895E-13
35 - 39	1.4500E-07	1.4964E-07	3589	290.16	1.06389E-02	4.22690E-13
40 - 44	1.4657E-07	1.5121E-07	3562	290.45	1.06356E-02	4.14608E-13
45 - 50	1.4618E-07	1.5084E-07	3671	290.29	1.06381E-02	4.28683E-13
total.ave	1.4341E-07	1.4799E-07	34848	2903.31	1.06386E-02	4.14749E-13
					0.033%	1.797%

JS025(14)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2977E-07	1.3610E-07	1544	290.39	1.08120E-02	2.03029E-13
5 - 9	1.4551E-07	1.5273E-07	1700	290.50	1.08207E-02	1.99288E-13
10 - 14	1.5033E-07	1.5785E-07	1916	290.34	1.08246E-02	2.17519E-13
15 - 19	1.5208E-07	1.5968E-07	1908	290.39	1.08249E-02	2.14093E-13

20 - 24	1.5280E-07	1.6045E-07	1959	290.23	1.08254E-02	2.18892E-13
25 - 29	1.5219E-07	1.5986E-07	1916	290.40	1.08290E-02	2.14822E-13
30 - 34	1.5244E-07	1.6010E-07	1960	290.39	1.08276E-02	2.19405E-13
35 - 39	1.5058E-07	1.5817E-07	1825	290.33	1.08291E-02	2.06860E-13
40 - 44	1.5061E-07	1.5816E-07	1852	290.39	1.08261E-02	2.09826E-13
45 - 50	1.5029E-07	1.5786E-07	1854	290.18	1.08285E-02	2.10655E-13
total.ave	1.4866E-07	1.5610E-07	18434	2903.54	1.08250E-02	2.11623E-13
					0.048%	3.217%

JS026(13)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2975E-07	1.3653E-07	1979	290.27	1.08480E-02	2.60385E-13
5 - 9	1.4073E-07	1.4829E-07	2197	290.17	1.08632E-02	2.66602E-13
10 - 14	1.4301E-07	1.5076E-07	2210	290.40	1.08678E-02	2.63684E-13
15 - 19	1.4397E-07	1.5180E-07	2295	290.33	1.08706E-02	2.72080E-13
20 - 24	1.4431E-07	1.5212E-07	2304	290.50	1.08678E-02	2.72344E-13
25 - 29	1.4418E-07	1.5206E-07	2273	290.38	1.08727E-02	2.69026E-13
30 - 34	1.4444E-07	1.5228E-07	2276	290.56	1.08688E-02	2.68722E-13
35 - 39	1.4402E-07	1.5181E-07	2129	290.28	1.08663E-02	2.52342E-13
40 - 44	1.4319E-07	1.5091E-07	2254	290.33	1.08645E-02	2.68660E-13
45 - 50	1.4382E-07	1.5156E-07	2151	290.18	1.08635E-02	2.55392E-13
total.ave	1.4214E-07	1.4981E-07	22068	2903.40	1.08655E-02	2.64971E-13
					0.063%	2.595%

JS027(11)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2454E-07	1.3129E-07	2275	290.22	1.08674E-02	3.11887E-13
5 - 9	1.3922E-07	1.4705E-07	2695	290.44	1.08888E-02	3.30264E-13
10 - 14	1.4227E-07	1.5036E-07	2861	290.46	1.08953E-02	3.43067E-13
15 - 19	1.4412E-07	1.5234E-07	2868	290.39	1.08977E-02	3.39587E-13

20 - 24	1.4594E-07	1.5422E-07	2908	290.39	1.08948E-02	3.40029E-13
25 - 29	1.4610E-07	1.5447E-07	2984	290.34	1.08996E-02	3.48584E-13
30 - 34	1.4687E-07	1.5527E-07	2950	290.18	1.08990E-02	3.43000E-13
35 - 39	1.4681E-07	1.5521E-07	2948	290.39	1.08989E-02	3.42654E-13
40 - 44	1.4646E-07	1.5487E-07	2977	290.34	1.09014E-02	3.46921E-13
45 - 50	1.4681E-07	1.5523E-07	3036	290.29	1.09004E-02	3.53000E-13
total.ave	1.4291E-07	1.5103E-07	28502	2903.44	1.08948E-02	3.40373E-13
					0.093%	3.394%

JS028(12)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3295E-07	1.4015E-07	2384	290.39	1.08676E-02	3.05977E-13
5 - 9	1.3940E-07	1.4734E-07	2692	290.49	1.08965E-02	3.29413E-13
10 - 14	1.4039E-07	1.4836E-07	2672	290.46	1.08944E-02	3.24703E-13
15 - 19	1.4052E-07	1.4844E-07	2678	290.38	1.08900E-02	3.25211E-13
20 - 24	1.4016E-07	1.4809E-07	2605	290.39	1.08927E-02	3.17153E-13
25 - 29	1.4065E-07	1.4863E-07	2502	290.28	1.08945E-02	3.03675E-13
30 - 34	1.3921E-07	1.4706E-07	2542	290.34	1.08911E-02	3.11653E-13
35 - 39	1.3996E-07	1.4781E-07	2559	290.38	1.08875E-02	3.12017E-13
40 - 44	1.4009E-07	1.4798E-07	2465	290.32	1.08902E-02	3.00339E-13
45 - 50	1.3963E-07	1.4752E-07	2542	290.33	1.08918E-02	3.10730E-13
total.ave	1.3929E-07	1.4714E-07	25641	2903.76	1.08897E-02	3.14127E-13
					0.075%	3.122%

JS029(10)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1979E-07	1.2554E-07	1740	290.45	1.08038E-02	2.47813E-13
5 - 9	1.2770E-07	1.3397E-07	1840	290.33	1.08151E-02	2.45920E-13

10 - 14	1.3047E-07	1.3690E-07	1836	290.23	1.08170E-02	2.40255E-13
15 - 19	1.3223E-07	1.3868E-07	1803	290.45	1.08120E-02	2.32627E-13
20 - 24	1.3305E-07	1.3956E-07	2004	290.34	1.08135E-02	2.57061E-13
25 - 29	1.3474E-07	1.4130E-07	1962	290.44	1.08117E-02	2.48442E-13
30 - 34	1.3428E-07	1.4083E-07	1841	290.27	1.08125E-02	2.34052E-13
35 - 39	1.3475E-07	1.4128E-07	1803	290.38	1.08092E-02	2.28335E-13
40 - 44	1.3629E-07	1.4297E-07	1878	290.39	1.08144E-02	2.35131E-13
45 - 50	1.3658E-07	1.4325E-07	1801	290.44	1.08127E-02	2.24973E-13
total.ave	1.3199E-07	1.3843E-07	18508	2903.72	1.08123E-02	2.39296E-13
					0.034%	4.250%

NIST04(HOxII-13)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1420E-07	1.1895E-07	5229	290.34	1.07386E-02	7.81483E-13
5 - 9	1.2981E-07	1.3535E-07	6333	290.44	1.07488E-02	8.32347E-13
10 - 14	1.3543E-07	1.4113E-07	6408	290.34	1.07433E-02	8.07545E-13
15 - 19	1.4006E-07	1.4598E-07	6483	290.46	1.07450E-02	7.89640E-13
20 - 24	1.4247E-07	1.4850E-07	6459	290.29	1.07455E-02	7.73884E-13
25 - 29	1.4410E-07	1.5017E-07	6566	290.34	1.07435E-02	7.77672E-13
30 - 34	1.4447E-07	1.5058E-07	6615	290.13	1.07447E-02	7.82013E-13
35 - 39	1.4426E-07	1.5034E-07	6671	290.44	1.07441E-02	7.88971E-13
40 - 44	1.4418E-07	1.5028E-07	6738	290.34	1.07451E-02	7.97578E-13
45 - 50	1.4309E-07	1.4906E-07	6564	290.28	1.07394E-02	7.83062E-13
total.ave	1.3821E-07	1.4403E-07	64066	2903.40	1.07439E-02	7.91139E-13
					0.027%	2.204%

JS030(25)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3998E-07	1.4469E-07	4401	290.43	1.06562E-02	5.36442E-13
5 - 9	1.4692E-07	1.5199E-07	4735	290.40	1.06649E-02	5.49939E-13

10 - 14	1.4708E-07	1.5220E-07	4810	290.28	1.06681E-02	5.58258E-13
15 - 19	1.4645E-07	1.5160E-07	4750	290.51	1.06718E-02	5.53250E-13
20 - 24	1.4768E-07	1.5281E-07	4678	290.45	1.06670E-02	5.40415E-13
25 - 29	1.4903E-07	1.5426E-07	4812	290.23	1.06708E-02	5.51285E-13
30 - 34	1.4937E-07	1.5458E-07	4793	290.45	1.06689E-02	5.47428E-13
35 - 39	1.4999E-07	1.5525E-07	4677	290.34	1.06708E-02	5.32173E-13
40 - 44	1.5024E-07	1.5549E-07	4828	290.34	1.06699E-02	5.48462E-13
45 - 50	1.5078E-07	1.5603E-07	4962	290.18	1.06684E-02	5.61976E-13
total.ave	1.4775E-07	1.5289E-07	47446	2903.61	1.06678E-02	5.48018E-13
					0.042%	1.704%

JS031(7)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	5.4868E-08	5.8044E-08	1953	290.18	1.09061E-02	6.07832E-13
5 - 9	5.0433E-08	5.3300E-08	1914	290.34	1.08954E-02	6.47724E-13
10 - 14	4.7751E-08	5.0439E-08	1791	290.29	1.08897E-02	6.40252E-13
15 - 19	4.6273E-08	4.8848E-08	1656	290.33	1.08832E-02	6.10817E-13
20 - 24	4.4623E-08	4.7113E-08	1649	290.23	1.08845E-02	6.30937E-13
25 - 29	4.3348E-08	4.5776E-08	1609	290.39	1.08869E-02	6.33393E-13
30 - 34	4.1959E-08	4.4307E-08	1588	290.34	1.08861E-02	6.45926E-13
35 - 39	4.1436E-08	4.3739E-08	1521	290.18	1.08821E-02	6.26825E-13
40 - 44	4.0824E-08	4.3090E-08	1515	290.39	1.08814E-02	6.33256E-13
45 - 50	4.0682E-08	4.2936E-08	1482	290.34	1.08804E-02	6.21735E-13
total.ave	4.5220E-08	4.7759E-08	16678	2903.01	1.08883E-02	6.29557E-13
					0.072%	2.140%

JS032(37)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2871E-07	1.3651E-07	5251	290.44	1.09340E-02	6.96038E-13

5 - 9	1.4632E-07	1.5512E-07	6067	290.33	1.09296E-02	7.07693E-13
10 - 14	1.6141E-07	1.7102E-07	6672	290.39	1.09228E-02	7.05350E-13
15 - 19	1.7074E-07	1.8095E-07	7009	290.34	1.09255E-02	7.00608E-13
20 - 24	1.7065E-07	1.8078E-07	7007	290.23	1.09217E-02	7.01068E-13
25 - 29	1.6654E-07	1.7639E-07	6974	290.38	1.09193E-02	7.14617E-13
30 - 34	1.6384E-07	1.7347E-07	6710	290.40	1.09154E-02	6.98848E-13
35 - 39	1.6188E-07	1.7141E-07	6506	290.29	1.09166E-02	6.86066E-13
40 - 44	1.6171E-07	1.7124E-07	6602	290.22	1.09164E-02	6.97063E-13
45 - 50	1.6287E-07	1.7247E-07	6807	290.45	1.09168E-02	7.13042E-13
total.ave	1.5947E-07	1.6894E-07	65605	2903.47	1.09215E-02	7.02130E-13
					0.057%	1.212%

JS033(38)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3825E-07	1.4648E-07	5556	290.34	1.09228E-02	6.85893E-13
5 - 9	1.5483E-07	1.6409E-07	6413	290.05	1.09256E-02	7.07619E-13
10 - 14	1.6095E-07	1.7065E-07	6543	290.39	1.09306E-02	6.93698E-13
15 - 19	1.6367E-07	1.7354E-07	6650	290.34	1.09312E-02	6.93462E-13
20 - 24	1.6560E-07	1.7559E-07	6796	290.38	1.09307E-02	7.00297E-13
25 - 29	1.6652E-07	1.7659E-07	6841	290.17	1.09326E-02	7.01572E-13
30 - 34	1.6642E-07	1.7653E-07	6746	290.44	1.09354E-02	6.91585E-13
35 - 39	1.6543E-07	1.7549E-07	6793	290.40	1.09362E-02	7.00693E-13
40 - 44	1.6524E-07	1.7525E-07	6722	290.33	1.09338E-02	6.94334E-13
45 - 50	1.6466E-07	1.7468E-07	6637	290.23	1.09362E-02	6.88172E-13
total.ave	1.6116E-07	1.7089E-07	65697	2903.07	1.09317E-02	6.95835E-13
					0.041%	0.962%

JS034(3)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
-----------	----------	----------	---------	-----------	---------	---------

0 - 4	1.3629E-07	1.4321E-07	3678	290.35	1.08323E-02	4.60560E-13
5 - 9	1.4941E-07	1.5723E-07	4236	290.28	1.08486E-02	4.83978E-13
10 - 14	1.5186E-07	1.5988E-07	4313	290.39	1.08534E-02	4.84629E-13
15 - 19	1.5217E-07	1.6016E-07	4284	290.61	1.08507E-02	4.80032E-13
20 - 24	1.5142E-07	1.5946E-07	4198	290.35	1.08563E-02	4.73143E-13
25 - 29	1.5062E-07	1.5855E-07	4230	290.38	1.08518E-02	4.79238E-13
30 - 34	1.4906E-07	1.5697E-07	4204	290.23	1.08566E-02	4.81545E-13
35 - 39	1.4885E-07	1.5671E-07	4196	290.40	1.08531E-02	4.80999E-13
40 - 44	1.4784E-07	1.5568E-07	4127	290.33	1.08554E-02	4.76437E-13
45 - 50	1.4801E-07	1.5587E-07	4155	290.28	1.08567E-02	4.79214E-13
total.ave	1.4855E-07	1.5637E-07	41621	2903.60	1.08517E-02	4.78140E-13
					0.067%	1.460%

JS035(4)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2993E-07	1.3643E-07	2675	290.33	1.08250E-02	3.51379E-13
5 - 9	1.4083E-07	1.4821E-07	3197	290.44	1.08495E-02	3.87309E-13
10 - 14	1.4434E-07	1.5187E-07	3392	290.34	1.08472E-02	4.01072E-13
15 - 19	1.4530E-07	1.5295E-07	3300	290.01	1.08519E-02	3.88062E-13
20 - 24	1.4620E-07	1.5391E-07	3352	290.26	1.08528E-02	3.91413E-13
25 - 29	1.4674E-07	1.5440E-07	3530	290.44	1.08474E-02	4.10427E-13
30 - 34	1.4655E-07	1.5427E-07	3355	290.34	1.08525E-02	3.90720E-13
35 - 39	1.4731E-07	1.5505E-07	3380	290.40	1.08509E-02	3.91510E-13
40 - 44	1.4769E-07	1.5546E-07	3386	290.44	1.08515E-02	3.91147E-13
45 - 50	1.4763E-07	1.5543E-07	3479	290.34	1.08537E-02	4.02197E-13
total.ave	1.4425E-07	1.5180E-07	33046	2903.34	1.08485E-02	3.90987E-13
					0.078%	3.994%

JS036(5)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	8.6484E-08	9.2146E-08	3653	290.50	1.09842E-02	7.20502E-13
5 - 9	8.7595E-08	9.3128E-08	3679	290.44	1.09605E-02	7.16576E-13
10 - 14	8.7821E-08	9.3315E-08	3758	290.50	1.09543E-02	7.29927E-13
15 - 19	8.9605E-08	9.5214E-08	3680	290.34	1.09546E-02	7.00927E-13
20 - 24	8.9822E-08	9.5443E-08	3774	290.29	1.09544E-02	7.17218E-13
25 - 29	8.9623E-08	9.5234E-08	3868	290.30	1.09547E-02	7.36696E-13
30 - 34	8.8863E-08	9.4416E-08	3748	290.39	1.09535E-02	7.19716E-13
35 - 39	8.8602E-08	9.4109E-08	3615	290.34	1.09500E-02	6.96341E-13
40 - 44	8.7812E-08	9.3248E-08	3612	290.23	1.09474E-02	7.02289E-13
45 - 50	8.7726E-08	9.3197E-08	3710	290.28	1.09523E-02	7.21933E-13
total.ave	8.8395E-08	9.3945E-08	37097	2903.61	1.09565E-02	7.16205E-13
					0.094%	1.799%

JS037(35)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2864E-07	1.3612E-07	5563	290.12	1.09094E-02	7.38644E-13
5 - 9	1.5088E-07	1.5966E-07	6508	290.18	1.09089E-02	7.36571E-13
10 - 14	1.6173E-07	1.7121E-07	6805	290.28	1.09132E-02	7.18259E-13
15 - 19	1.6788E-07	1.7773E-07	7194	290.29	1.09143E-02	7.31494E-13
20 - 24	1.7034E-07	1.8036E-07	7152	290.23	1.09156E-02	7.16861E-13
25 - 29	1.7178E-07	1.8191E-07	7255	290.39	1.09172E-02	7.20692E-13
30 - 34	1.7231E-07	1.8248E-07	7411	290.23	1.09178E-02	7.34345E-13
35 - 39	1.7284E-07	1.8302E-07	7495	290.50	1.09168E-02	7.39695E-13
40 - 44	1.7296E-07	1.8317E-07	7446	290.27	1.09176E-02	7.34922E-13
45 - 50	1.7312E-07	1.8337E-07	7393	290.18	1.09192E-02	7.29226E-13
total.ave	1.6425E-07	1.7390E-07	70222	2902.67	1.09152E-02	7.29866E-13
					0.032%	1.169%

JS038(36)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3584E-07	1.4377E-07	5693	290.21	1.09111E-02	7.15616E-13
5 - 9	1.4664E-07	1.5540E-07	6170	290.44	1.09254E-02	7.17884E-13
10 - 14	1.4960E-07	1.5851E-07	6501	290.29	1.09236E-02	7.41813E-13
15 - 19	1.5060E-07	1.5962E-07	6393	290.33	1.09267E-02	7.24517E-13
20 - 24	1.5124E-07	1.6022E-07	6459	290.40	1.09214E-02	7.28713E-13
25 - 29	1.5142E-07	1.6047E-07	6402	290.17	1.09253E-02	7.22005E-13
30 - 34	1.5143E-07	1.6046E-07	6474	290.45	1.09243E-02	7.29402E-13
35 - 39	1.5144E-07	1.6043E-07	6503	290.29	1.09214E-02	7.32996E-13
40 - 44	1.5156E-07	1.6061E-07	6379	290.24	1.09252E-02	7.18602E-13
45 - 50	1.5095E-07	1.5995E-07	6411	290.56	1.09242E-02	7.24317E-13
total.ave	1.4907E-07	1.5794E-07	63385	2903.38	1.09230E-02	7.25699E-13
					0.041%	1.092%

JS039(ex1)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	5.6374E-08	5.8817E-08	2403	290.24	1.07559E-02	7.27748E-13
5 - 9	7.9532E-08	8.3297E-08	3333	290.45	1.07974E-02	7.14974E-13
10 - 14	1.0820E-07	1.1372E-07	4599	290.28	1.08360E-02	7.25607E-13
15 - 19	1.0904E-07	1.1453E-07	4588	290.30	1.08278E-02	7.18206E-13
20 - 24	1.1027E-07	1.1583E-07	4577	290.26	1.08297E-02	7.08628E-13
25 - 29	1.1180E-07	1.1744E-07	4578	290.46	1.08292E-02	6.98564E-13
30 - 34	1.1183E-07	1.1748E-07	4616	290.40	1.08299E-02	7.04319E-13
35 - 39	1.1238E-07	1.1806E-07	4764	290.34	1.08307E-02	7.23532E-13
40 - 44	1.1075E-07	1.1637E-07	4669	290.23	1.08317E-02	7.19761E-13
45 - 50	1.1021E-07	1.1578E-07	4488	290.18	1.08303E-02	6.95381E-13
total.ave	1.0204E-07	1.0713E-07	42615	2903.14	1.08239E-02	7.12847E-13
					0.230%	1.601%

NIST05(HOxII-14)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.2782E-07	1.3317E-07	6570	290.44	1.07409E-02	8.76939E-13
5 - 9	1.5115E-07	1.5753E-07	8254	290.61	1.07446E-02	9.31134E-13
10 - 14	1.5886E-07	1.6562E-07	8706	290.40	1.07485E-02	9.35157E-13
15 - 19	1.6051E-07	1.6738E-07	8600	290.44	1.07505E-02	9.14115E-13
20 - 24	1.5966E-07	1.6650E-07	8619	290.17	1.07513E-02	9.21903E-13
25 - 29	1.5804E-07	1.6490E-07	8613	290.67	1.07568E-02	9.29081E-13
30 - 34	1.5651E-07	1.6327E-07	8369	290.34	1.07548E-02	9.12645E-13
35 - 39	1.5352E-07	1.6016E-07	8247	290.39	1.07550E-02	9.16675E-13
40 - 44	1.5235E-07	1.5897E-07	8132	290.23	1.07567E-02	9.11313E-13
45 - 50	1.5102E-07	1.5758E-07	8227	290.39	1.07565E-02	9.29566E-13
total.ave	1.5294E-07	1.5951E-07	82337	2904.08	1.07518E-02	9.18587E-13
					0.051%	1.820%

JS040(2)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	8.2217E-08	8.7343E-08	3754	290.37	1.09520E-02	7.79195E-13
5 - 9	7.5199E-08	7.9752E-08	3393	290.27	1.09335E-02	7.70262E-13
10 - 14	7.2877E-08	7.7218E-08	3285	290.40	1.09233E-02	7.69152E-13
15 - 19	7.2169E-08	7.6432E-08	3291	290.29	1.09184E-02	7.78420E-13
20 - 24	7.1888E-08	7.6140E-08	3227	290.26	1.09191E-02	7.66342E-13
25 - 29	7.2492E-08	7.6771E-08	3291	290.34	1.09177E-02	7.74811E-13
30 - 34	7.2491E-08	7.6762E-08	3253	290.28	1.09167E-02	7.66032E-13
35 - 39	7.3698E-08	7.8005E-08	3216	290.45	1.09119E-02	7.44488E-13
40 - 44	7.3844E-08	7.8233E-08	3459	290.28	1.09221E-02	7.99624E-13
45 - 50	7.3941E-08	7.8291E-08	3227	290.17	1.09158E-02	7.45294E-13
total.ave	7.4082E-08	7.8495E-08	33396	2903.11	1.09234E-02	7.69462E-13

					0.107%	2.097%
--	--	--	--	--	--------	--------

JS041(33)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.1902E-07	1.2597E-07	5501	290.28	1.09118E-02	7.89002E-13
5 - 9	1.4671E-07	1.5524E-07	6607	290.23	1.09088E-02	7.68898E-13
10 - 14	1.5792E-07	1.6715E-07	7143	290.34	1.09118E-02	7.71994E-13
15 - 19	1.6633E-07	1.7607E-07	7615	290.49	1.09129E-02	7.80979E-13
20 - 24	1.6931E-07	1.7922E-07	7548	290.44	1.09128E-02	7.60614E-13
25 - 29	1.7115E-07	1.8115E-07	7692	290.34	1.09114E-02	7.67029E-13
30 - 34	1.7115E-07	1.8115E-07	7778	290.27	1.09118E-02	7.75819E-13
35 - 39	1.7105E-07	1.8100E-07	7763	290.33	1.09092E-02	7.74606E-13
40 - 44	1.7131E-07	1.8131E-07	7739	290.39	1.09116E-02	7.70898E-13
45 - 50	1.6981E-07	1.7969E-07	7663	290.33	1.09093E-02	7.70211E-13
total.ave	1.6137E-07	1.7080E-07	73049	2903.44	1.09111E-02	7.72560E-13
					0.014%	1.011%

JS042(34)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.5158E-07	1.6054E-07	6868	290.17	1.09189E-02	7.73753E-13
5 - 9	1.5623E-07	1.6544E-07	6969	290.38	1.09172E-02	7.61212E-13
10 - 14	1.5789E-07	1.6728E-07	6977	290.28	1.09224E-02	7.54333E-13
15 - 19	1.5685E-07	1.6612E-07	6906	290.17	1.09183E-02	7.51893E-13
20 - 24	1.5741E-07	1.6671E-07	7073	290.39	1.09185E-02	7.66773E-13
25 - 29	1.5746E-07	1.6682E-07	7154	290.34	1.09217E-02	7.75402E-13
30 - 34	1.5653E-07	1.6576E-07	7009	290.27	1.09172E-02	7.64384E-13
35 - 39	1.5681E-07	1.6606E-07	7086	290.17	1.09175E-02	7.71687E-13
40 - 44	1.5663E-07	1.6592E-07	7045	290.49	1.09206E-02	7.67257E-13
45 - 50	1.5635E-07	1.6554E-07	7058	290.43	1.09150E-02	7.70189E-13

total.ave	1.5637E-07	1.6562E-07	70145	2903.09	1.09187E-02	7.65660E-13
					0.021%	1.030%

C6-02(IAEA C6-2)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3303E-07	1.3926E-07	7989	290.28	1.07918E-02	1.02513E-12
5 - 9	1.4926E-07	1.5644E-07	9267	290.34	1.08052E-02	1.05965E-12
10 - 14	1.5346E-07	1.6087E-07	9499	290.44	1.08076E-02	1.05610E-12
15 - 19	1.5467E-07	1.6216E-07	9598	290.17	1.08086E-02	1.05970E-12
20 - 24	1.5354E-07	1.6101E-07	9269	290.39	1.08108E-02	1.03014E-12
25 - 29	1.5285E-07	1.6025E-07	9162	290.39	1.08084E-02	1.02283E-12
30 - 34	1.5169E-07	1.5907E-07	9087	290.22	1.08107E-02	1.02283E-12
35 - 39	1.4988E-07	1.5718E-07	9279	290.34	1.08113E-02	1.05660E-12
40 - 44	1.4858E-07	1.5584E-07	8817	290.32	1.08129E-02	1.01285E-12
45 - 50	1.4783E-07	1.5500E-07	8936	290.49	1.08094E-02	1.03112E-12
total.ave	1.4948E-07	1.5671E-07	90903	2903.38	1.08079E-02	1.03791E-12
					0.055%	1.753%

STD1(JAEA NIST-AF)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3630E-07	1.4241E-07	10794	290.22	1.07717E-02	1.35219E-12
5 - 9	1.4319E-07	1.4961E-07	11550	290.37	1.07712E-02	1.37650E-12
10 - 14	1.4516E-07	1.5174E-07	11825	290.35	1.07760E-02	1.39023E-12
15 - 19	1.4469E-07	1.5122E-07	11599	290.30	1.07741E-02	1.36834E-12
20 - 24	1.4587E-07	1.5243E-07	11888	290.27	1.07730E-02	1.39124E-12
25 - 29	1.4503E-07	1.5157E-07	11796	290.19	1.07739E-02	1.38887E-12
30 - 34	1.4661E-07	1.5324E-07	11775	290.56	1.07755E-02	1.36973E-12
35 - 39	1.4612E-07	1.5270E-07	11815	290.45	1.07732E-02	1.37949E-12
40 - 44	1.4730E-07	1.5396E-07	11872	290.34	1.07748E-02	1.37553E-12

45 - 50	1.4781E-07	1.5450E-07	11975	290.27	1.07760E-02	1.38302E-12
total.ave	1.4481E-07	1.5134E-07	116889	2903.32	1.07740E-02	1.37768E-12
					0.016%	0.874%

STD2(JAEA C6-AH)

block no.	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
0 - 4	1.3269E-07	1.3971E-07	12065	290.45	1.08545E-02	1.55126E-12
5 - 9	1.4064E-07	1.4816E-07	12906	290.23	1.08601E-02	1.56673E-12
10 - 14	1.4407E-07	1.5176E-07	13319	290.34	1.08596E-02	1.57784E-12
15 - 19	1.4550E-07	1.5326E-07	13181	290.27	1.08591E-02	1.54654E-12
20 - 24	1.4697E-07	1.5478E-07	13222	290.22	1.08570E-02	1.53602E-12
25 - 29	1.4814E-07	1.5605E-07	13574	290.34	1.08592E-02	1.56381E-12
30 - 34	1.4813E-07	1.5609E-07	13510	290.51	1.08638E-02	1.55571E-12
35 - 39	1.4950E-07	1.5748E-07	13518	290.28	1.08590E-02	1.54351E-12
40 - 44	1.4919E-07	1.5715E-07	13594	290.50	1.08593E-02	1.55423E-12
45 - 50	1.5000E-07	1.5802E-07	13767	290.39	1.08605E-02	1.56611E-12
total.ave	1.4548E-07	1.5325E-07	132656	2903.53	1.08593E-02	1.55615E-12
					0.022%	0.809%

nist	c12 cur.	c13 cur.	c14 cnt	live time	c13/c12	c14/c12
nist01	1.5521E-07	1.6237E-07	124870	2903.69	1.07846E-02	1.37293E-12
nist02	1.6883E-07	1.7643E-07	126947	2903.53	1.07736E-02	1.28327E-12
nist03	1.5316E-07	1.5988E-07	93380	2902.88	1.07621E-02	1.04078E-12
nist04	1.3821E-07	1.4403E-07	64066	2903.40	1.07439E-02	7.91139E-13
nist05	1.5294E-07	1.5951E-07	82337	2904.08	1.07518E-02	9.18587E-13
ava. Total	1.5367E-07	1.6045E-07	491600	14517.58	1.07632E-02	1.08134E-12
stdev					1.63634E-05	2.44003E-13
					0.152%	22.565%