



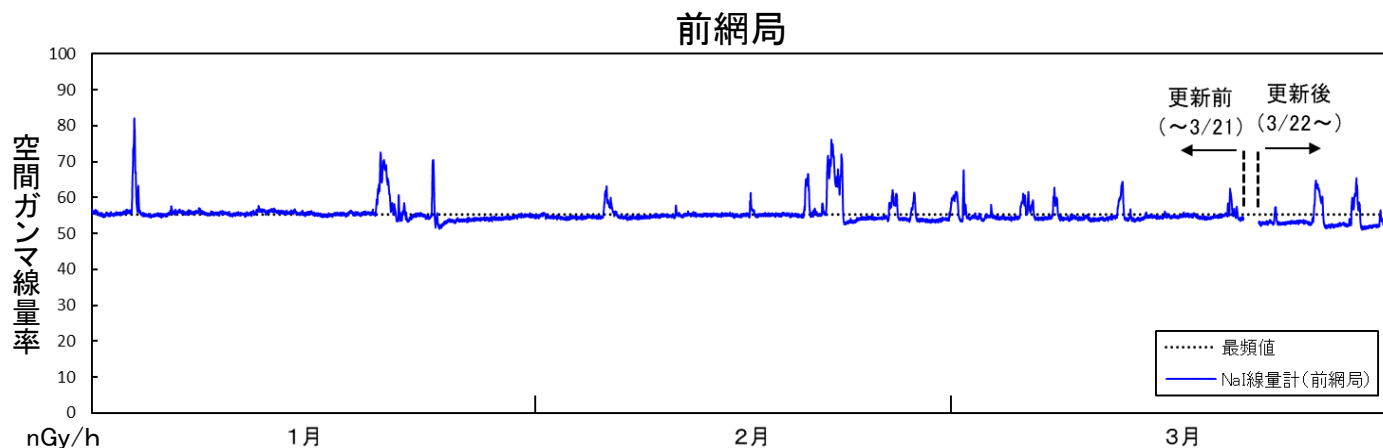
モニタリングステーションのNaI(Tl)検出器更新 前後における測定値について

2024年5月10日

東北電力株式会社

1. 概要

- 当社モニタリングステーションのNaI(Tl)検出器(10年程度使用)を2024年3月に更新^{※1}したところ、前網局の測定値(空間ガンマ線量率および指標線量率)に差が生じたことからご説明するもの。
※1 型式変更なし
 - 空間ガンマ線量率 : 更新前54.7nGy/h ⇒ 更新後52.7nGy/h(2nGy/h程度低下)
 - 指標線量率 : 更新直後は-4.41nGy/hに低下
- 空間ガンマ線量率の差が生じた主な原因は、検出器更新に伴うわずかな性能の違いによるものと推定された。なお、更新前後の検出器は、共にJIS(日本産業規格)^{※2}を満足していることを確認しており、特に問題となるものではないと考える。
※2 JIS Z4325:環境γ線連続モニタ
- 指標線量率の差が生じた主な原因は、検出器更新に伴うスペクトルの変動に各係数の算出が追従できなかったためと推定された。
- なお、塚浜局、寺間局、江島局については、更新前後で測定値の差がほとんど見られなかった。



2. 前網局のNaI(Tl)検出器更新前後の 空間ガンマ線量率の差について

- NaI(Tl)の空間ガンマ線量率は、検出器のスペクトルをG(E)関数法で処理して測定している。

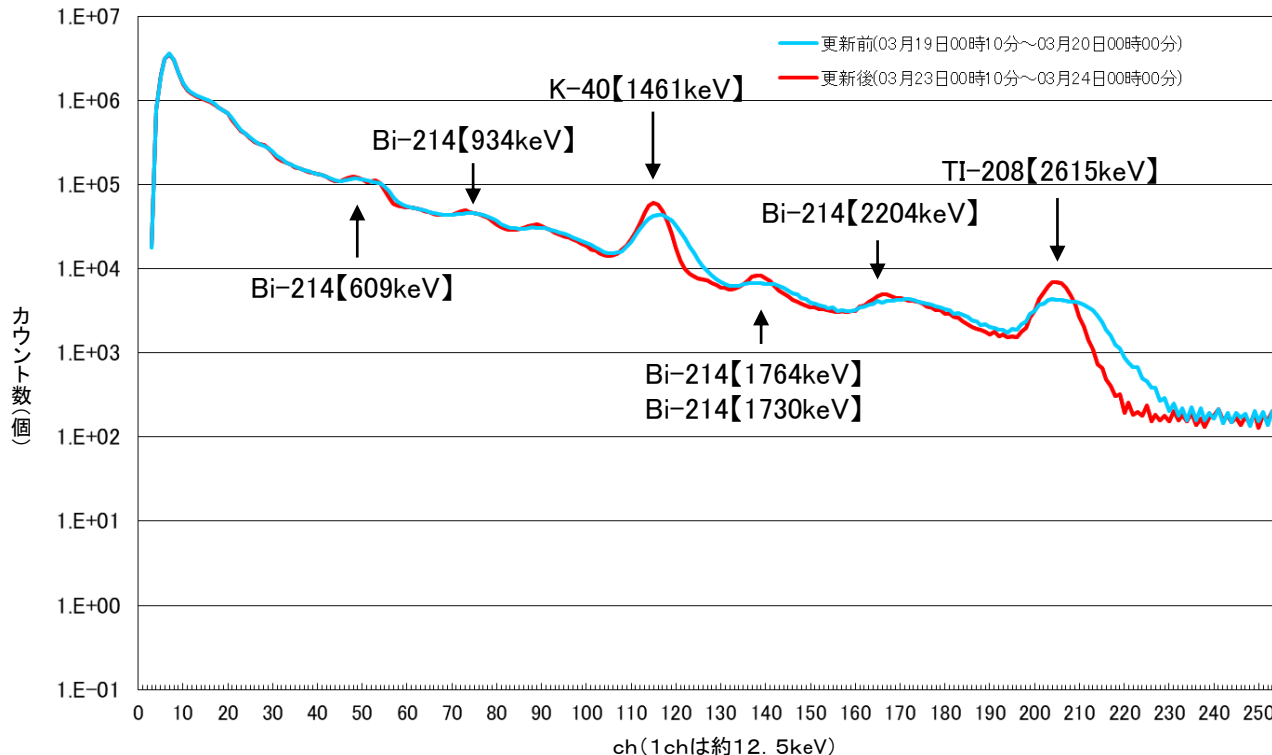
$$\text{空間ガンマ線量率 (nGy/h)} = \int N(E)G(E)dE$$

N(E) : NaI(Tl)検出器で測定したガンマ線スペクトル
 G(E) : エネルギー毎の重み付け※1
 ※1 エネルギーが大きい方が大きい値となる

- 前網局では検出器更新前後でカウント数がわずかに低下(約-1.3%)し、ガンマ線のエネルギーが全体的に低エネルギー側に1ch※2移行したことにより、空間ガンマ線量率が低下したと推定した。

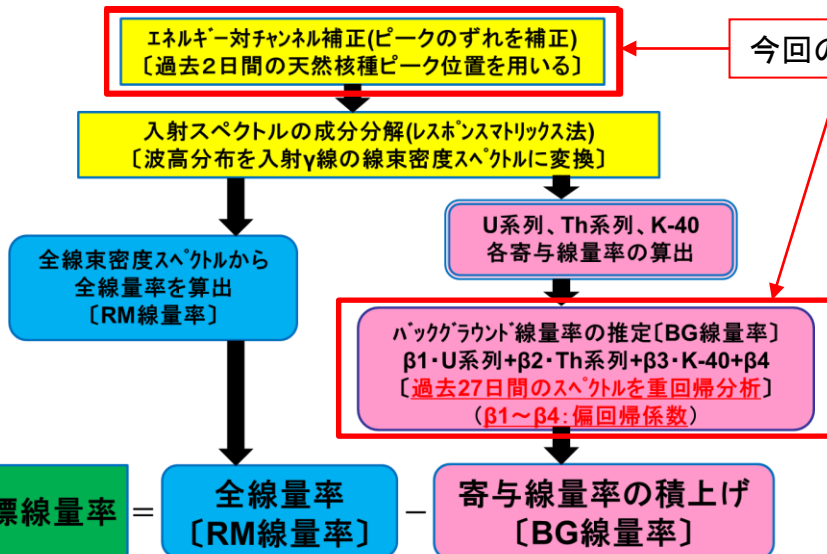
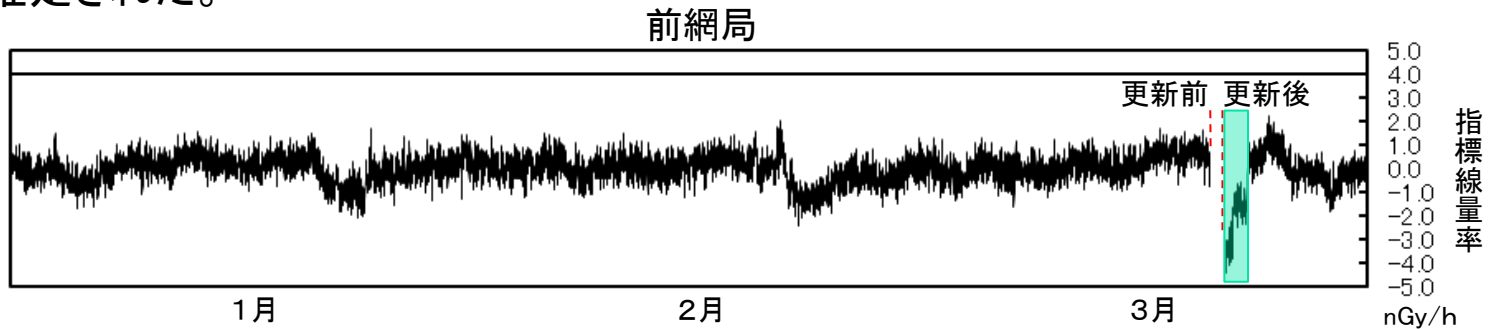
※2 当社は±3ch以内で管理しており、問題となる値ではない

前網局の更新前後のガンマ線スペクトル



3. 前網局における更新前後の指標線量率の比較

- NaI(Tl)検出器の更新後から、指標線量率が大きく変動した。(緑色部)
- これは、指標線量率の算出において、ピークのずれを補正する係数(キャリブレーション係数)やバックグラウンド線量率の推定に用いる係数(偏回帰係数)を過去のスペクトルを用いて求めているが、検出器更新に伴うスペクトルの変動(ピーク位置および分解能の変化)に各係数の算出が追従できなかったため、指標線量率が大きく変動したものと推定された。



今回の指標線量率変動の主な要因

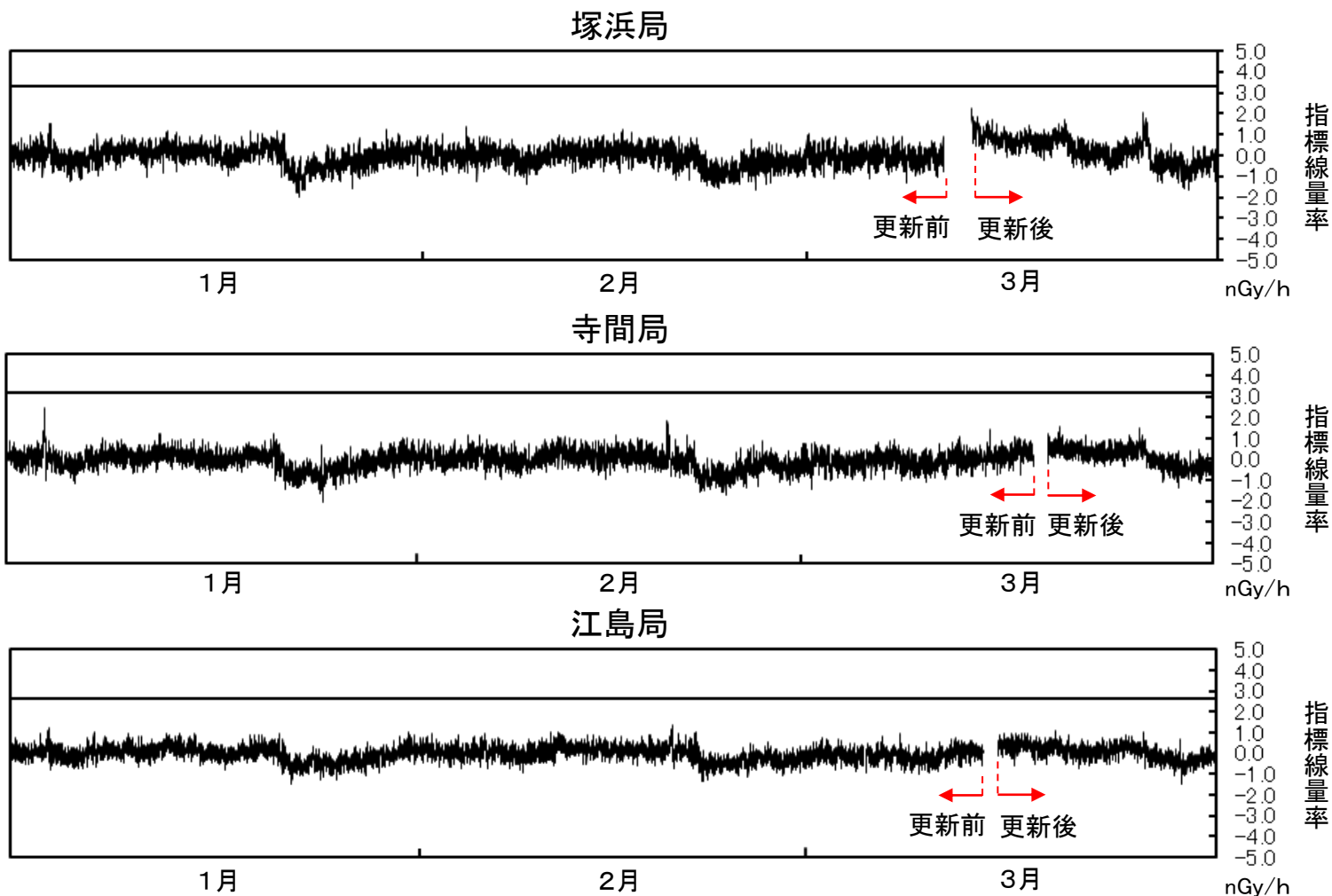
NaI(Tl)更新前後の分解能*

	塚浜局	寺間局	江島局	前網局
更新前	7.4%	7.1%	7.4%	9.4%
更新後	7.2%	7.3%	7.0%	7.0%

※当社では、モニタリングステーションのNaI(Tl)検出器の分解能について10%以下で管理していたが、今回の更新から宮城県と同じ8%以下で管理する。

4. 前網局以外の更新前後の指標線量率の比較

- 前網局以外の塚浜局，寺間局，江島局においては，更新前後で指標線量率の変動はほとんど見られなかった。

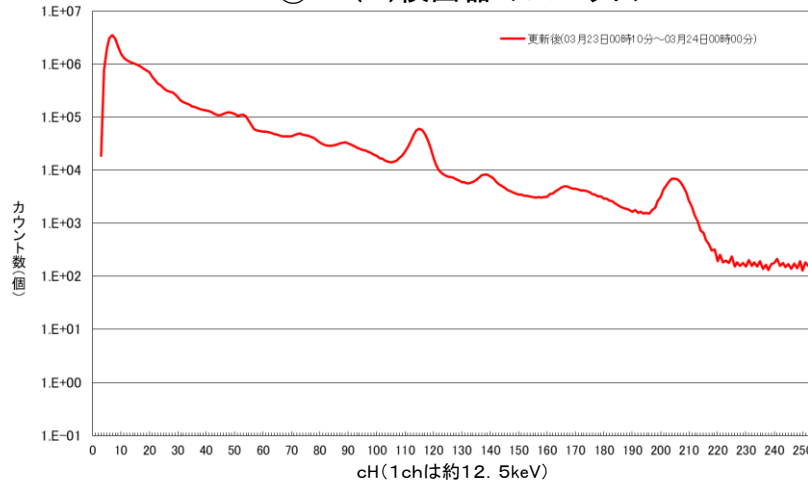


(参考)

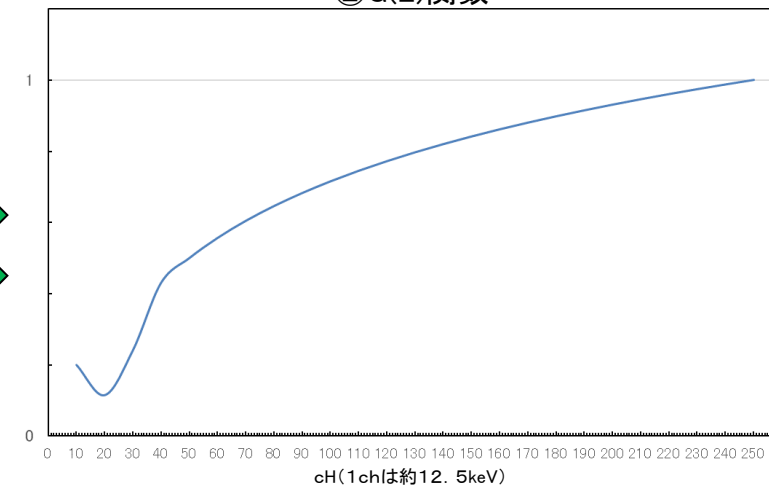
(参考) NaI(Tl)検出器による空間ガンマ線量率の測定方法の考え方について(G(E)関数法のイメージ)

- NaI(Tl)検出器のスペクトルに、エネルギーに対応したG(E)関数等の計数を掛けた後、各々のエネルギーを合計することで空間ガンマ線量率を計算している。

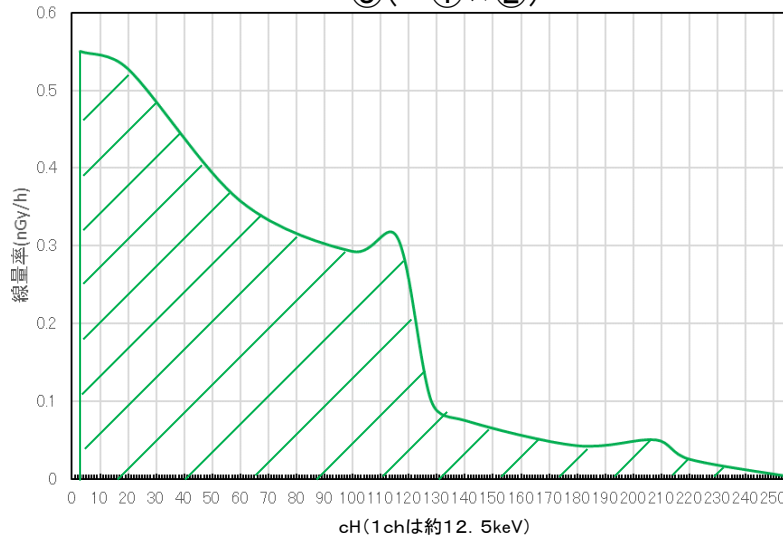
①NaI(Tl)検出器のスペクトル



②G(E)関数



③(=①×②)

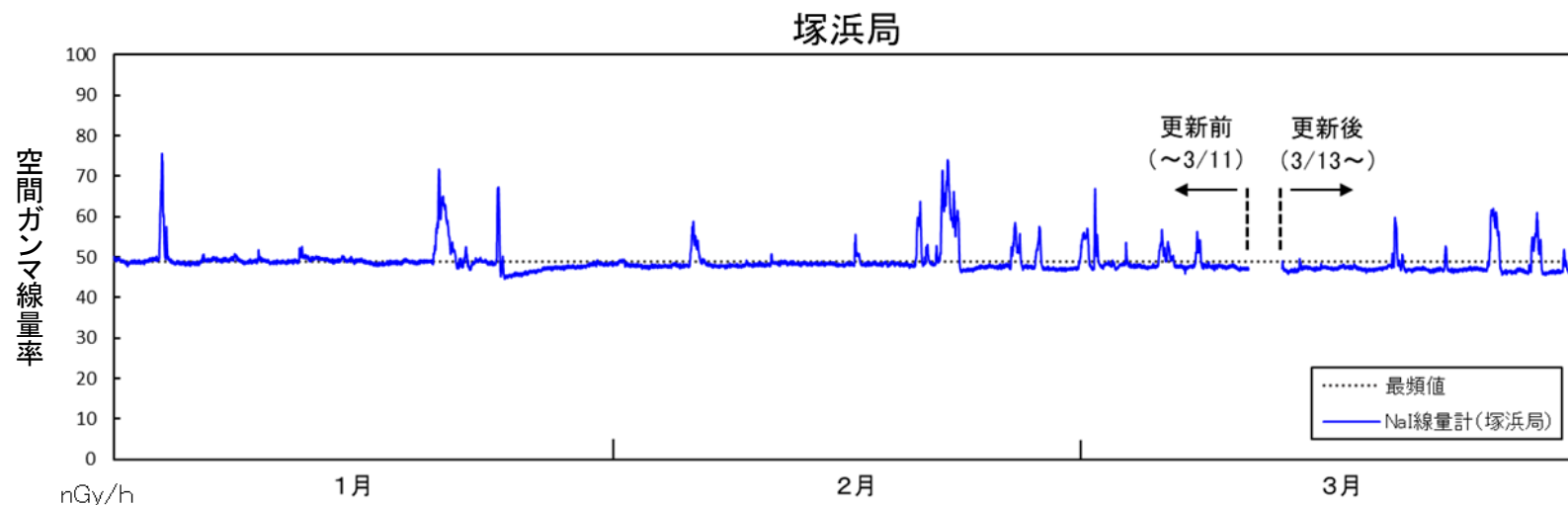
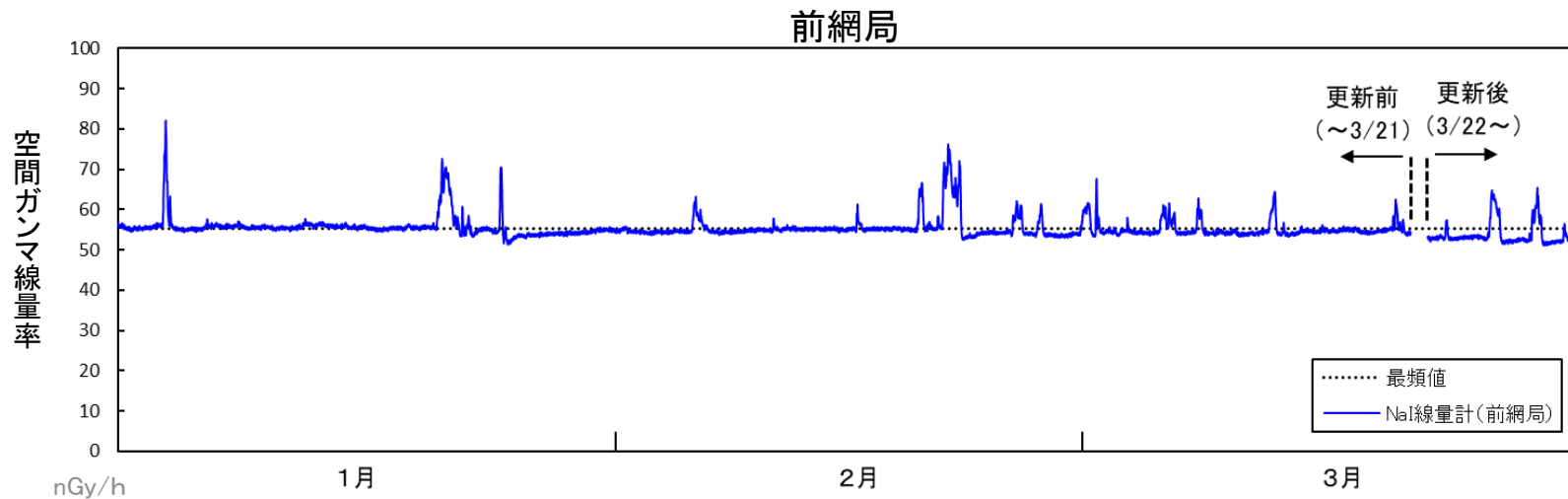


空間ガンマ線量率 (nGy/h)

=③の各々のエネルギーの合計

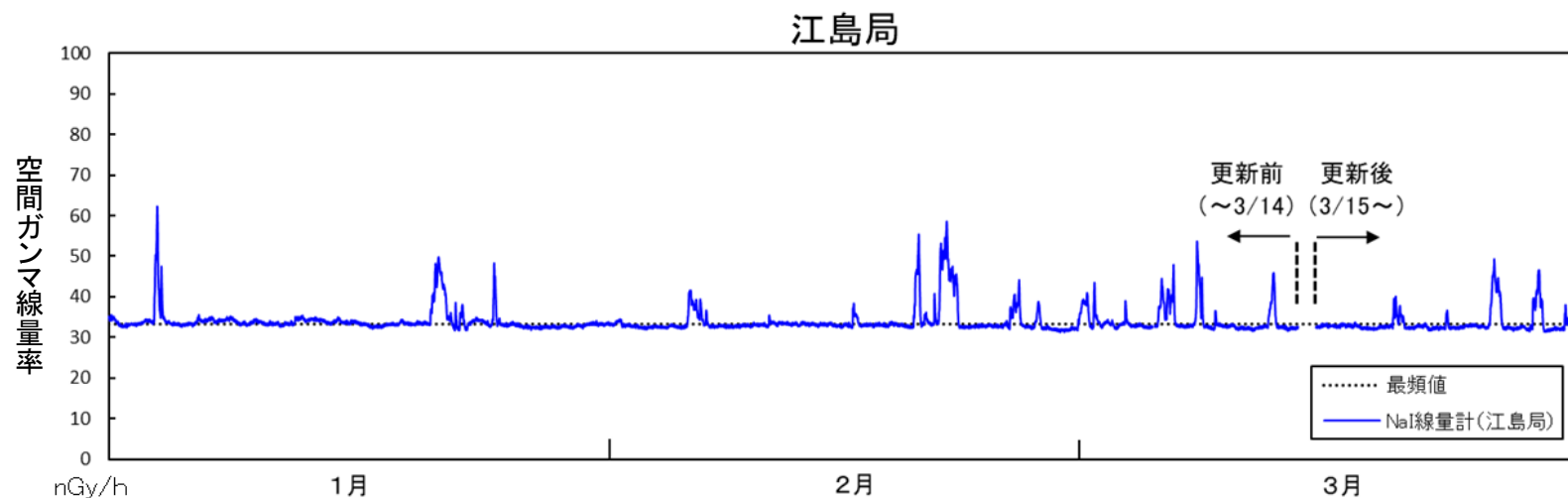
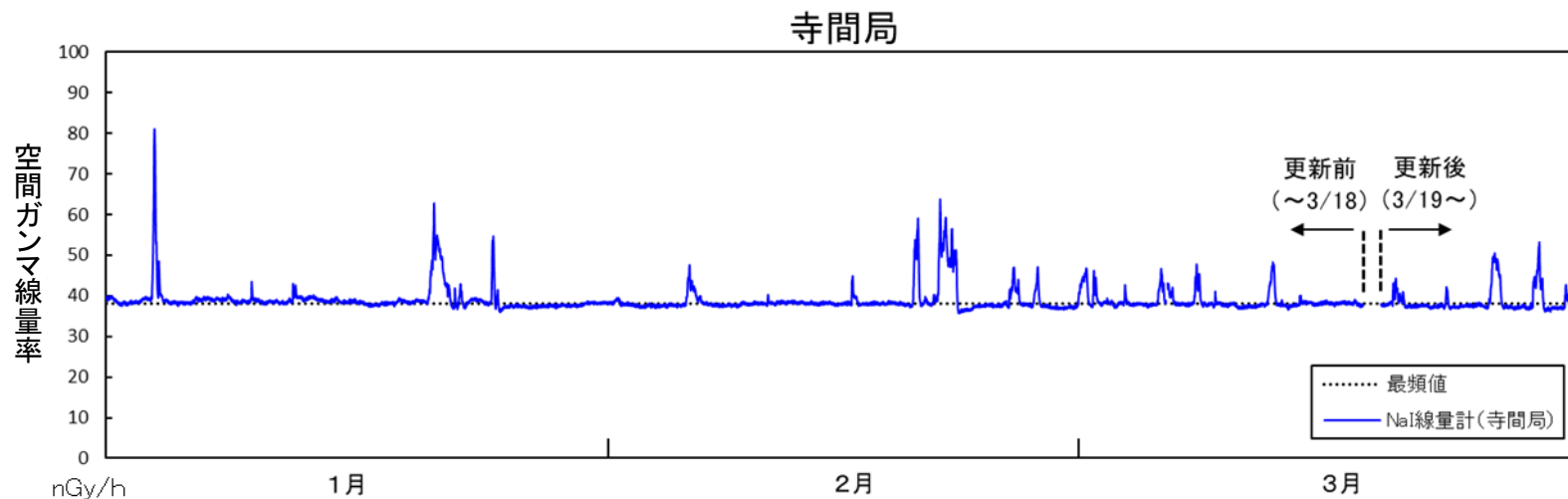
(参考) 検出器更新前後の空間ガンマ線量率(その1)

- 前網局以外の塚浜局, 寺間局, 江島局においては, 更新前後で空間ガンマ線量率の変動はほとんどなかった。

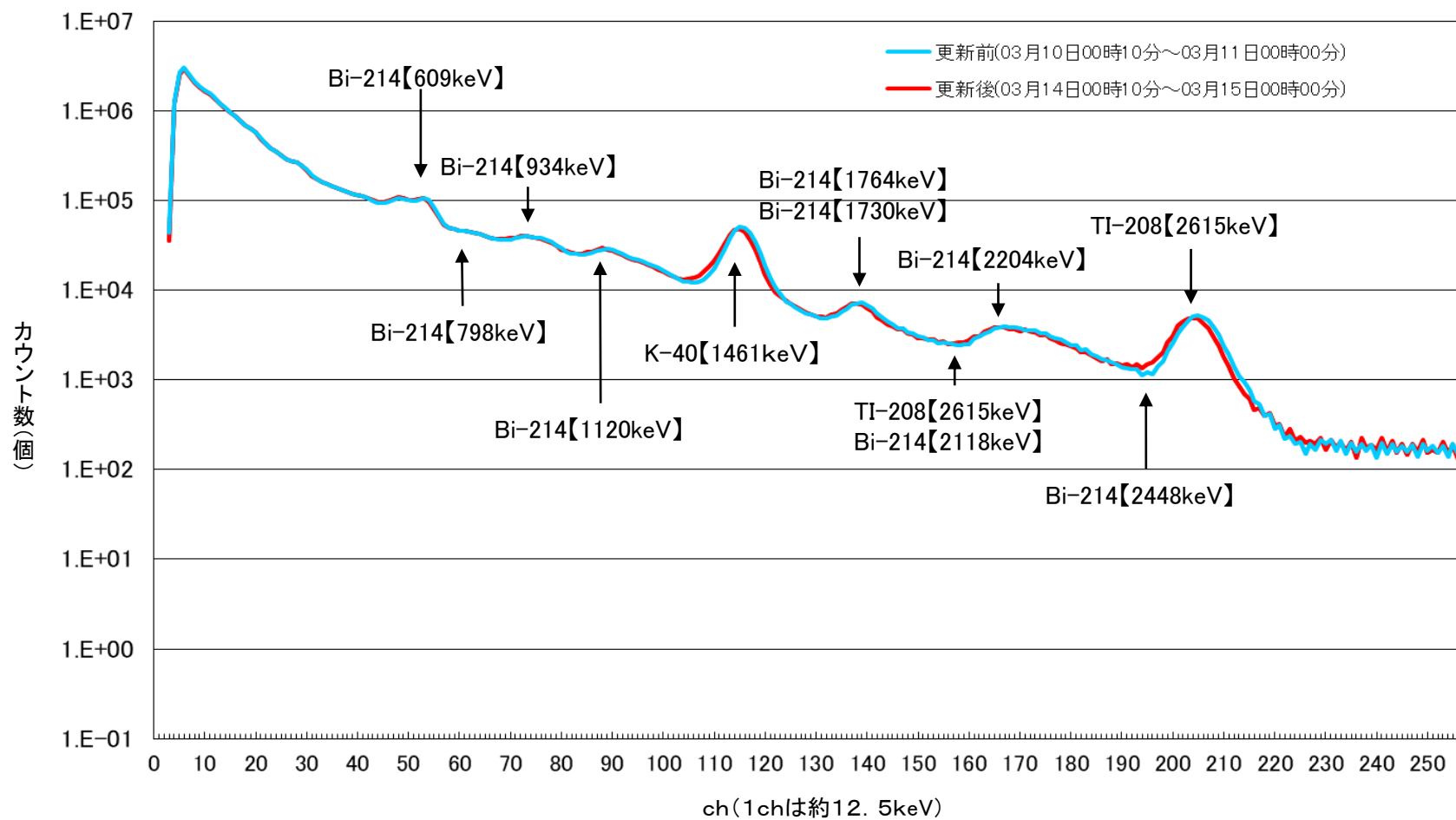


(参考) 検出器更新前後の空間ガンマ線量率(その2)

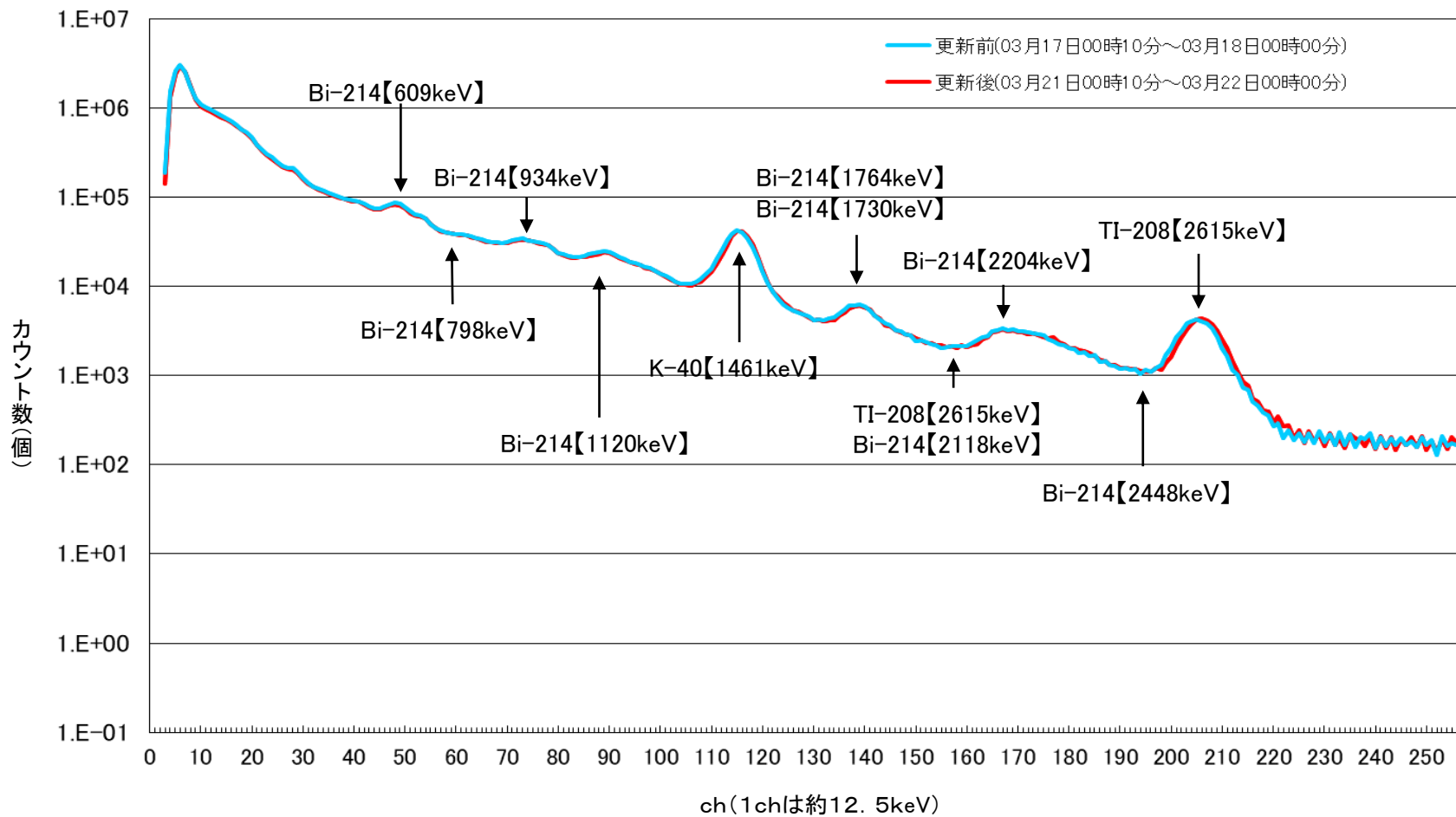
- 前網局以外の塚浜局, 寺間局, 江島局においては, 更新前後で空間ガンマ線量率の変動はほとんどなかった。



(参考) 塚浜MS更新前後のガンマ線スペクトル



(参考) 寺間局MS更新前後のガンマ線スペクトル



(参考)江島MS更新前後のガンマ線スペクトル

