

核兵器とその原理・効果・影響

1. 核兵器をめぐる最近数年の状況
2. 圧倒的威力と放射能をもつ攻撃兵器としての核兵器
3. 広島原爆、長崎原爆とそれらの影響
4. 現代世界の核兵器
5. 1メガトン(1000キロトン)の核爆発が起こると
6. 核兵器保有の目的/弁解について(核兵器開発の動機)
7. 核抑止論の発端と歴史
8. 議論すべきこと
9. 北朝鮮の3回目の核実験(2013.2.12)
 10. イラン核交渉の妥結(2015.7)
11. 北朝鮮の4回目の核実験(2016.1.6)
12. 「日本核武装論」の虚構と現実と背景
13. 核戦争勃発の可能性のたかまり

1. 核兵器をめぐる最近数年の状況

2003年：北朝鮮，核不拡散条約(NPT)を離脱

2005年：北朝鮮は核兵器保有を宣言(1回目の核実験)

2006年；北朝鮮，テポドン2号など7発のミサイル発射

2006年ー：イラン核開発をめぐる国際間の緊張

イランの核開発に関してIAEA(国際原子力機関)は警戒の態度継続中

イスラエル：イラン核施設空爆の協力要請、米は拒否...米紙

(毎日新聞090114)

2007ー8年；北朝鮮の核兵器開発阻止をめぐる六カ国協議・

←北朝鮮「韓国に米国が核兵器配備しているため」

→米国「現在、韓国には核兵器配備していない」

2009年1月；米国オバマ政権発足、核軍縮の方針を明示

3月：オバマ大統領のプラハ演説「核兵器のない世界を目指す」

5月：北朝鮮は核兵器実験成功と発表(2回目の核実験)

2012年：北朝鮮，人工衛星搭載の「ロケット」を発射

2013年2月12日；北朝鮮，3回目の地下核実験.

2015年7月：欧米とイランの核交渉決着；イランは使用済み核燃料の再処理放棄，

2016年1月6日；北朝鮮，4回目の地下核実験.

2. 圧倒的威力と放射能をもつ 大量殺戮兵器としての核兵器

広島型原爆(ウラン235、砲身型)

高濃縮ウラン235の約60kg、
その約1.5%のみが核分裂。

爆発威力は約15キロトン=15,000トン爆薬相当

長崎型原爆(プルトニウム239、爆縮型)

プルトニウム239の約8kg、その約15%のみが核分裂。
爆発威力は約20キロトン=20,000トン爆薬相当

➡ 現在の典型的な核弾頭1発の威力は100-150キロトン

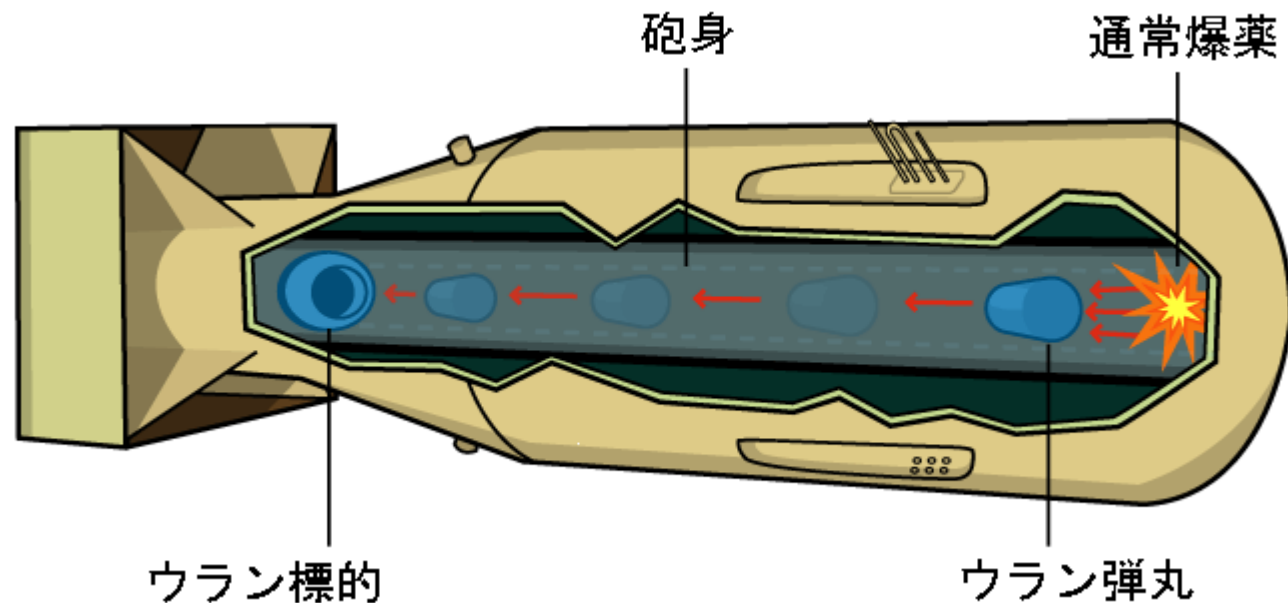
即時放射線と残留放射線

→外部被曝と内部被曝

核爆発の際、ヒバクシャは何重にも死傷する。

核兵器と生物化学兵器(毒ガス)の共通点と相違点

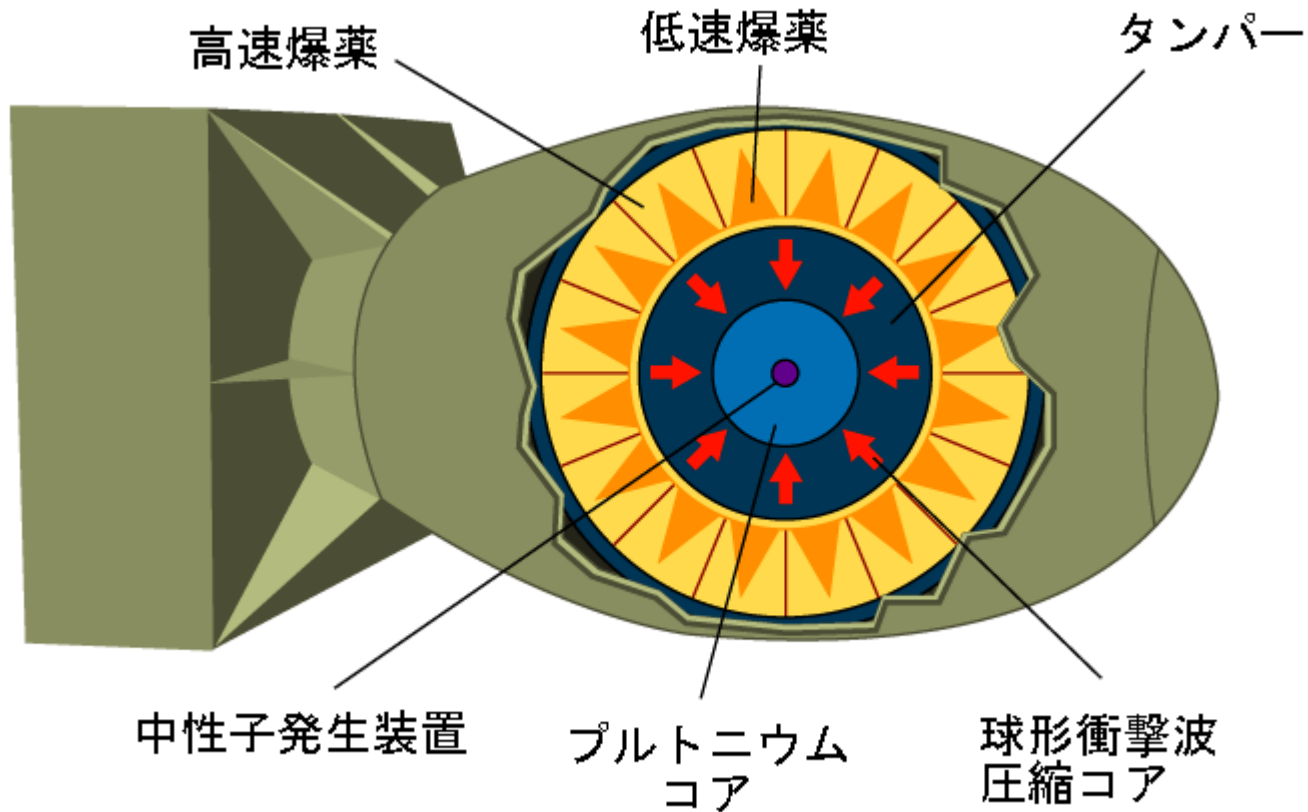
3. 広島に投下された原爆(ウラン使用, 砲身型)



高濃縮ウラン235の約60kg、
その約1.5%のみが核分裂。
爆発威力は約15キロトン=15,000トン爆薬相当

http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gun-type_Nuclear_weapon.pngを参考にして修正

長崎に投下された原爆(プルトニウム使用, 爆縮型)

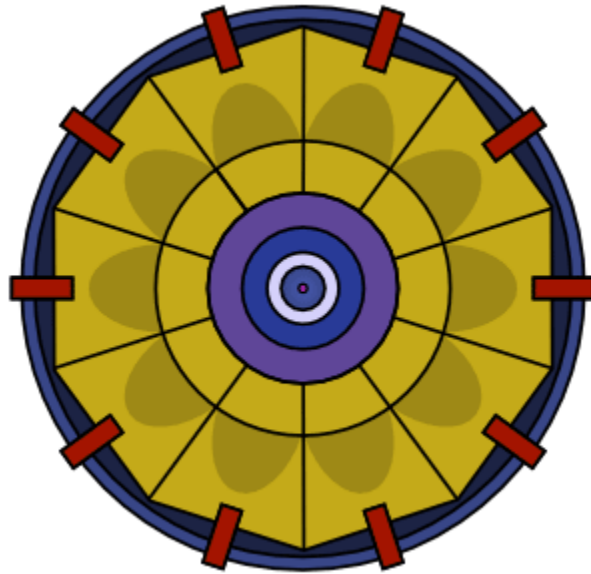


長崎型原爆(プルトニウム239、爆縮型)

プルトニウム239の約8kg、その約15%のみが核分裂。

爆発威力は約20キロトン=20,000トン爆薬相当

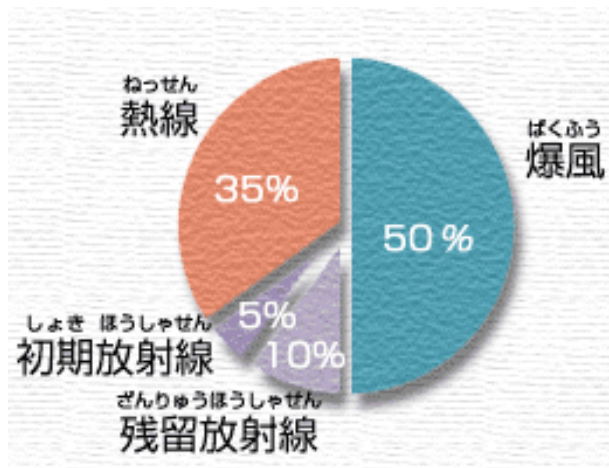
爆縮の様子



広島・長崎への原爆投下

当時の広島市の人口35万人(推定)のうち約14万人が死亡したとされる。

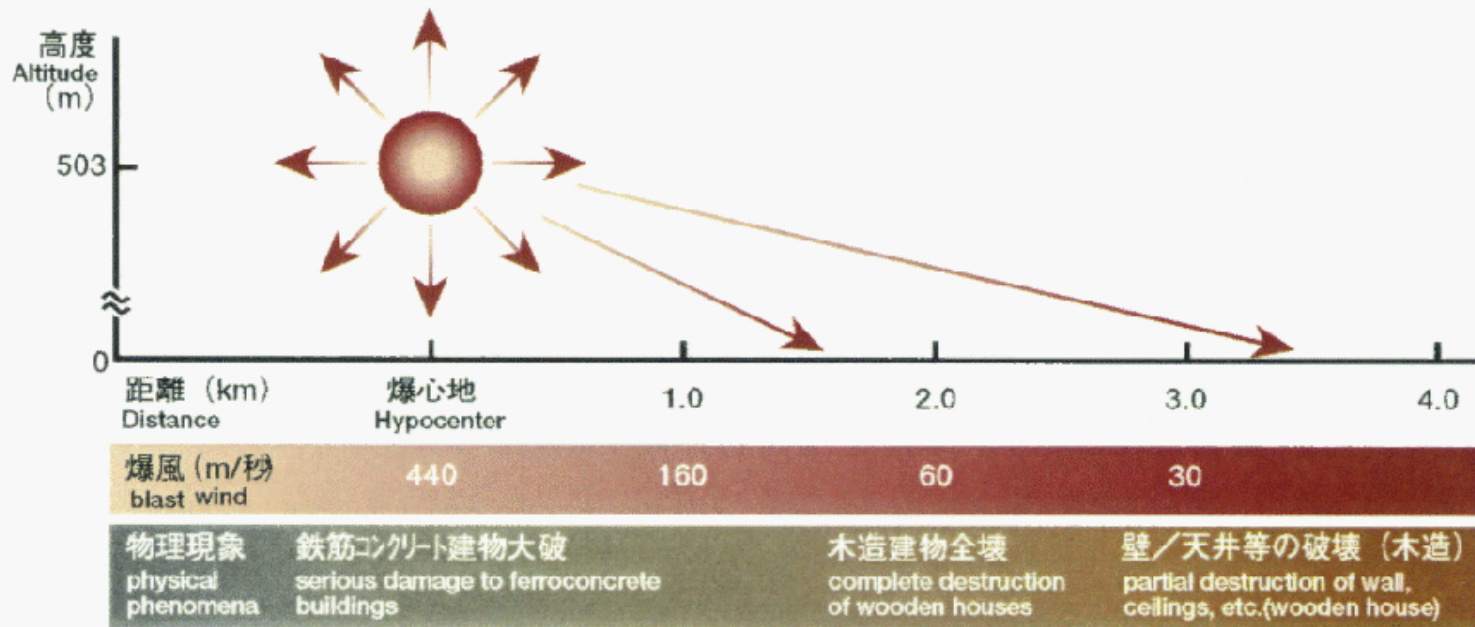
当時の長崎市人口24万人(推定)のうち約7万4千人が死亡、建物の約36%が全焼または全半壊した。



原爆のエネルギー配分

他に、エネルギー的には微量ではあるが、核電磁パルスがある。

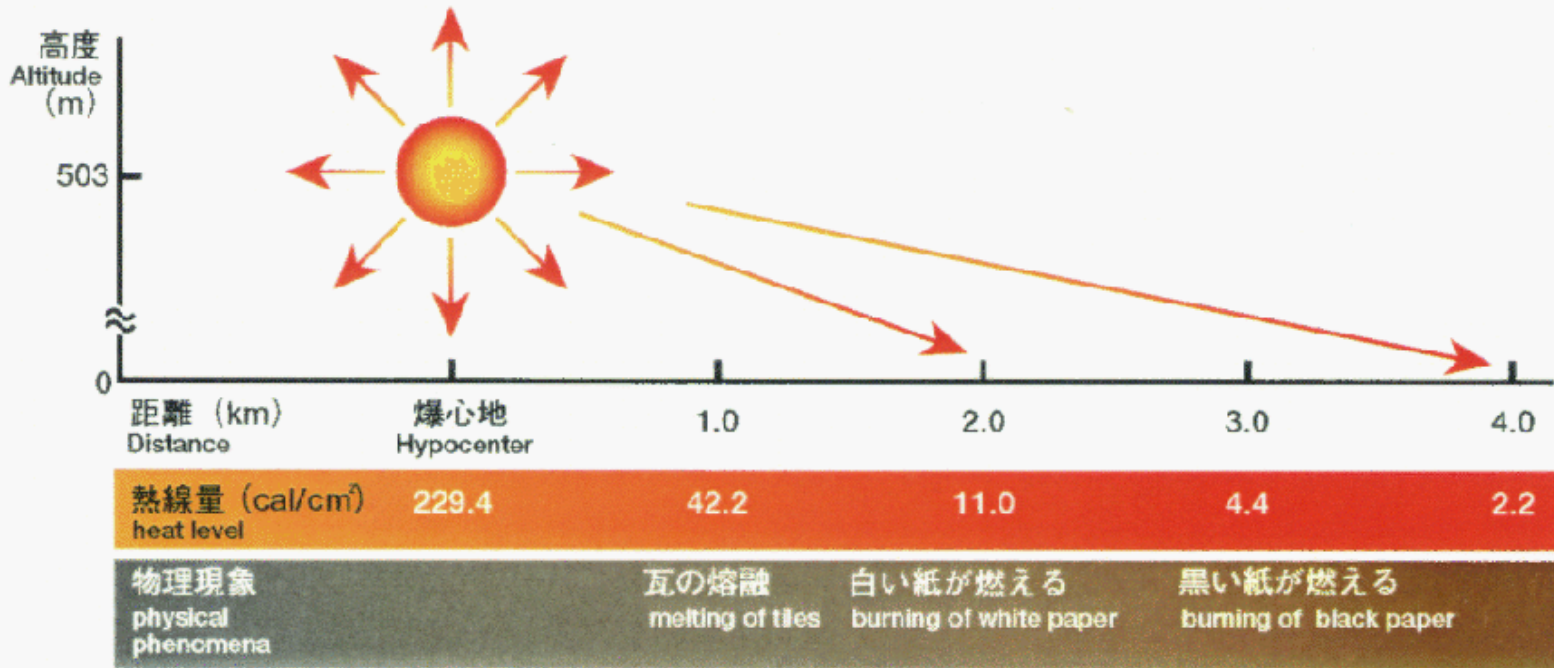
爆風 (Blast wind)



長崎の原子爆弾被害に関する科学的データ

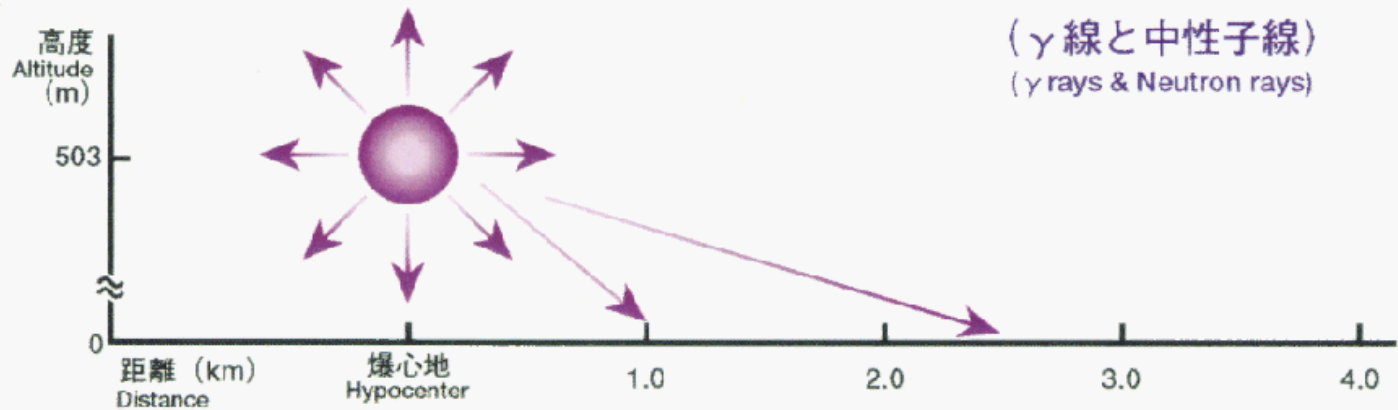
<http://www-sdc.med.nagasaki-u.ac.jp/n50/start-sjis.html>

熱線 (Heat rays)



長崎の原子爆弾被害に関する科学的データ

放射線 (Radiation)



放射線量 radiation dose	γ 線 (Gy) γ rays	319.5	78.5	7.83	0.89	0.13	0.02
中性子線 (Gy) neutron rays		21.1	3.31	0.14	0.006	0	

長崎の原子爆弾被害に関する科学的データ

4. 現代世界の核兵器

核兵器数と核兵器保有国

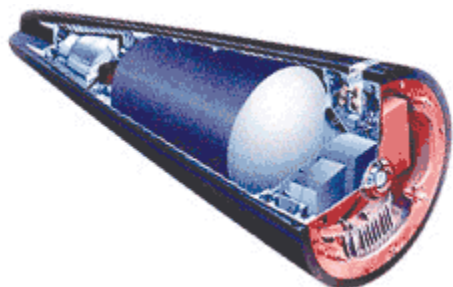
World nuclear forces, 2012 世界の核戦力

Country	配備済み 核弾頭	その他 核兵器	総数 2012	総数 2011
USA	2150	5850	8000	8500
Russia	1800	8200	10000	11000
UK	160	65	225	225
France	290	10	300	300
China		200	240	240
India		80-100	80-100	80-100
Pakistan		90-110	90-110	90-110
Israel		80	80	80
Total	4400	14600	19000	20530

Source: *SIPRI Yearbook 2012* * “Deployed” means warheads placed on missiles or located on bases with operational forces

Trident II (D-5) の核弾頭

W76/Mk-4 Warhead/Reentry Vehicle Package



Yield	100 Kilotons
Weight	362.5 lb
Length	?
Body Diameter	?
Number In Service	3030

Two stage thermonuclear warhead

<http://nuclearweaponarchive.org/Usa/Weapons/W76.html>

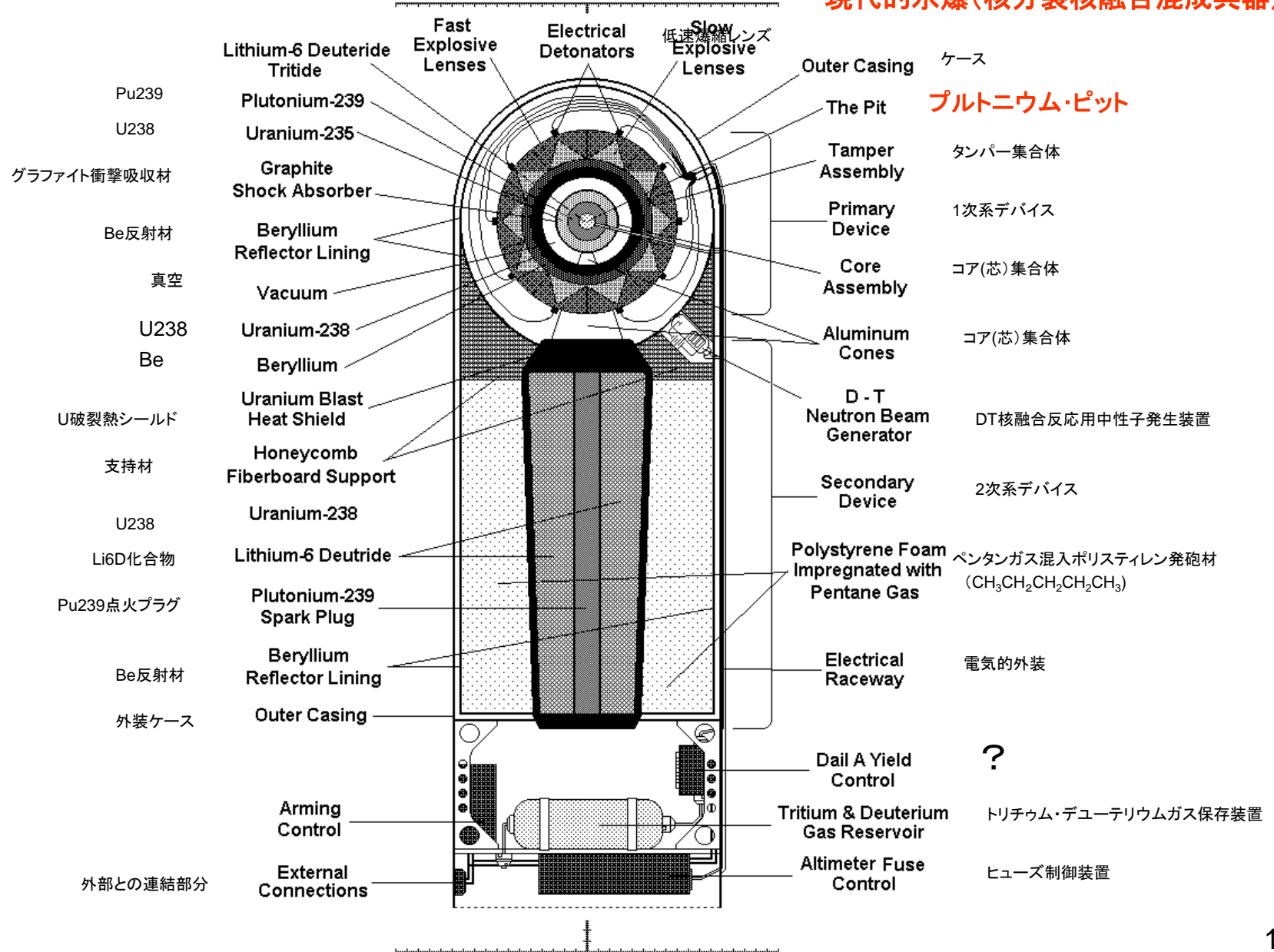
Last updated 15 December 2006

The W76 is the warhead used with the Mk 4 reentry vehicle which arms Trident II (D-5)

MILNET: Richard K. Brown's Bomb Drawings

高速爆縮レンズ 電子的点火装置

現代的水爆(核分裂核融合混成兵器)



ケース
プルトニウム・ピット

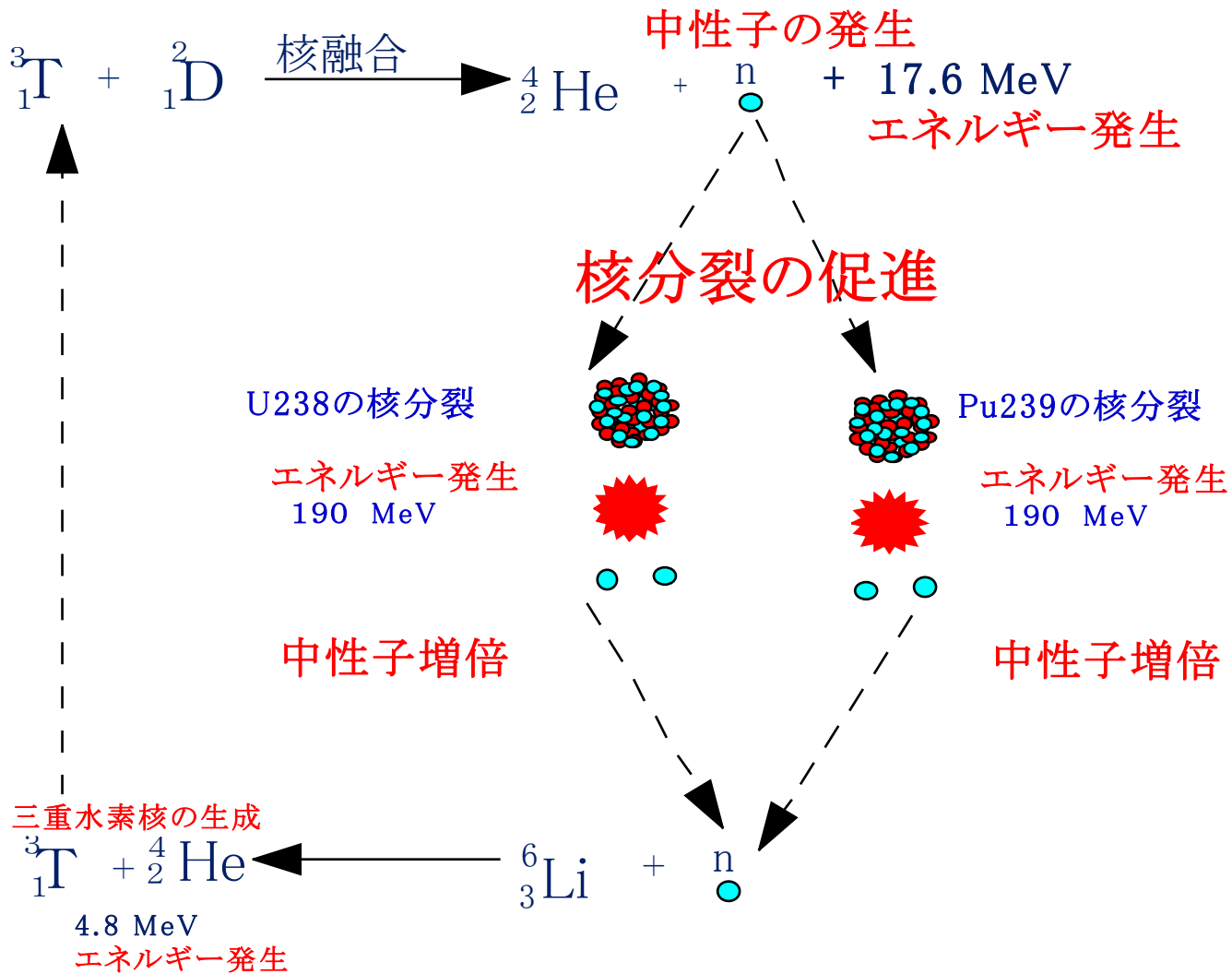
タンパー集合体
1次系デバイス
コア(芯)集合体

コア(芯)集合体
D-T Neutron Beam Generator
2次系デバイス

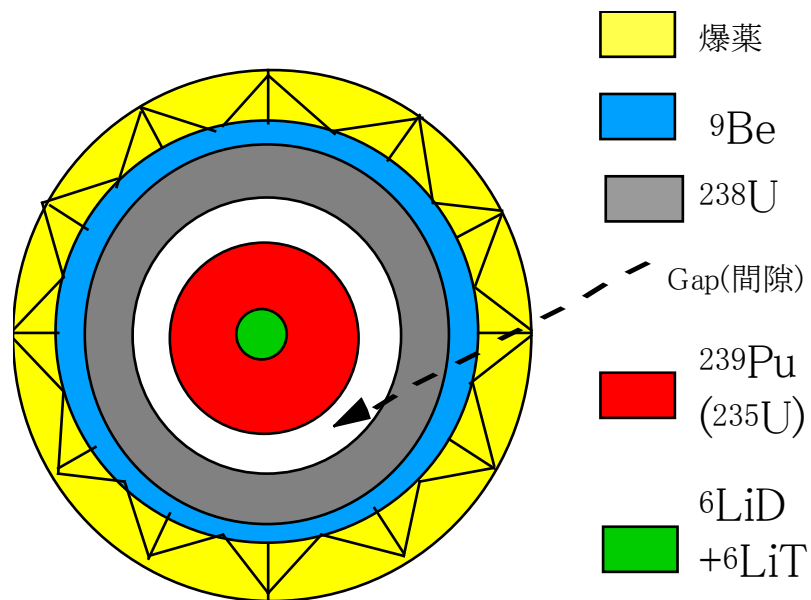
ペンタンガス混入ポリスチレン発砲材
($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$)
電気的外装

?
トリチウム・デューテリウムガス保存装置
ヒューズ制御装置

ブースター原理(核融合物質の添加による核分裂の促進)



核融合核分裂混成兵器(水爆)の1次系 プルトニウムピット



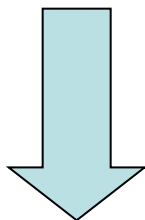
2005年、米国政府は、毎年10個程度ずつ、20年間にかけて増産することを決定

1隻の原潜の持つ核兵器は大したことではないか？

1弾頭あたりの威力
= 100kt (の爆薬相当威力)
= 広島型原爆 (15kt) の7倍弱

1隻の原潜では16基のトライデント・ミサイルを装備している

$$100\text{kt} \times 3 \times 16 = 4800 \text{ kt}$$



**1隻の原潜で装荷する核兵器の威力は
広島原爆の約320発相当！**

5. 1メガトン(1000キロトン)の核爆発が起こると

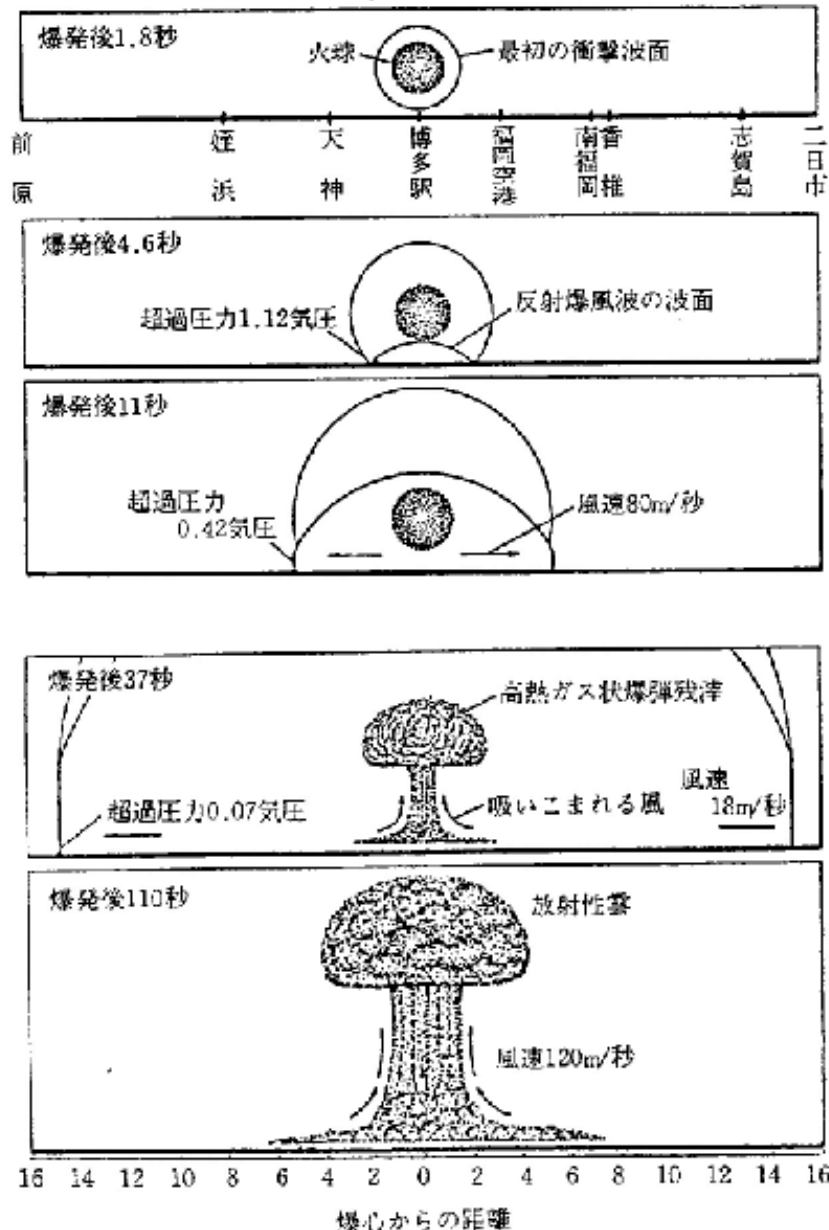


図2 1メガトンが爆発すると (文献4と6より作図)

被害体積は威力Yに比例する。
被害面積は威力Yの3分の2乗に比例する。

威力Y=100キロトン(現代の典型的核弾頭威力)の場合には、被害面積は1メガトンの約4.64分の1程度

岡本良治「核兵器使用の効果と核戦争の影響」
九州大学公開講座11「核を考える」所収
九州大学出版会1985年(現在絶版)

6. 核兵器保有の目的/弁解について (核兵器開発の動機)

(実戦における)圧倒的威力と放射能をもつ攻撃兵器としての核兵器

抑止力(安全保障の手段)としての核兵器—核抑止論—

国家のステータスシンボルとしての核兵器

対米交渉カードとしての核兵器

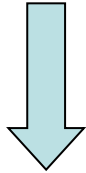
民族主義(満足・高揚)のための道具としての核兵器

「核兵器＝必要悪」論

「論核兵器廃絶は究極の目標としては正しいが、現実世界ではやむをえない必要悪である。」

7. 核抑止論—核兵器保有の政治的効果—

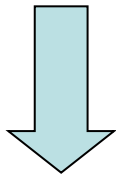
マンハッタン計画における亡命科学者たちの懸念と原爆開発への協力の動機



大友詔雄「核—その事実と論理」、
1987年、全国大学生生活協同組合連合会
pp.56-57、ジョセフ・ロートブラット博士

「ドイツの原爆使用を阻止するためには、こちらも原爆を持ち、
報復的に使うことができることを示さなければならないと考えた」

米ソ冷戦期における核軍拡競争期における核抑止論の台頭



山田浩「核抑止戦略の歴史と理論」、
1979年、法律文化社

核兵器保有国の増加

ロバート・D・グリーン
「検証、核抑止論—現代の裸の王様—」、
高文研、2000年

8. 議論すべきこと

21世紀の4つの重要なキーワードのすべてに「核」が関わっている

核兵器、エネルギー、イスラム、テロ

北朝鮮の核保有(核分裂物質、核兵器)は対米交渉カード

核抑止力としての核弾頭製造・保有能力を実証するために
核爆発実験に追い込まれた北朝鮮

10. 北朝鮮の3回目の核実験(2013.2.12)について

1. 出力は約7キロトンと推定されている.
2. 主な材料がU235かPu239かは不明であるが、強化された原爆(boosted weapon)であるという見方もある.
3. 過去2回の核実験に比べて、威力は最大であるが、北朝鮮の「これまでより爆発力が大きく、小型化、軽量化した原爆を用いた」という主張には、小型化に努力中であるという慎重な分析もある.

11. 欧米とイランの12年に及ぶ核交渉決着

2015年7月:

イランの核開発問題の深刻さ

イスラムの盟主を任じるイラン、石油大国イラン、
欧米と中東間の方針・利害の違いを熟知しているイラン

- ・イランは使用済み核燃料の再処理放棄
- ・欧米は経済制裁解除
 - イランの石油・天然ガス輸出再開
 - 中東の資源・人口・軍事大国としてのイランの存在感の強化



サウジアラビアの警戒感の強まり

→イエメン内戦, シリア内戦への影響の複雑化

11. 北朝鮮の4回目の核実験(2016.1.6)

1. 出力は約4－5キロトンと推定されている.
2. 過去3回の核実験に比べて、威力は同程度または以下である.
3. 主な材料がU235かPu239 かどうかは不明である.
4. 北朝鮮政府は水爆実験と主張しているが、強化された原爆(boosted weapon)であるという可能性が高い.

理由1) 水爆の爆発威力は原爆のそのの2桁または3桁以上も大きいですが、これは推定威力と大きく異なる.

2) 強化された原爆には、部分的に核融合反応を使っているのです、北朝鮮政府の言明と定性的には矛盾しない.

5. ほぼ同じ威力の爆発を成功させたことは核兵器の小型化の技術が成熟しつつあることを示唆する.

12. 「日本核武装論」の虚構と現実と背景

オッペンハイマーが草稿作成を指導した報告書に「原子力エネルギーを平和目的で開発することと、爆弾のために開発することは多くの面で互換性があり、また相互に依存する部分も大きい」

S. クック「原子力 その隠された真実」飛鳥新社, 2011年. P.18

「原子力技術はそれ自体平和利用も兵器としての使用も共に可能である。どちらに用いるかは政策であり国家意志の問題である。日本は国家、国民の意志として原子力を兵器として利用しないことを決めているので、平和利用一本槍であるが、平和利用にせよその技術が進歩するにつれて、兵器としての可能性は自動的に高まってくる」(元首相)岸信介「岸信介回顧録」廣濟堂, 1983年. Pp. 395-396.

「再処理技術の平和目的から軍事目的への転用可能性を、将来にわたって皆無と断定することは難しいようです。そこには、政体の変化とそれに伴う国としての意志決定の変化があり得るからです」。

元東大教授, 元原子力委員会委員長)鈴木篤之「原子力の燃料サイクル」電力新報社, 1985年.

ただちに核燃料の供給を停止される！

吉田康彦「北朝鮮核実験に続くもの」2006年11月、第三書館

NHKスペシャル取材班「核を求めた日本—被爆国の知られざる真実」
光文社, 2012年.

13.核戦争勃発の可能性のたかまり

ミスによる第三次世界大戦

(米国の)核の命令系統システムの脆弱性による破滅の危険性の高まりについて—

WORLD WAR THREE, BY MISTAKE

Harsh political rhetoric, combined with the vulnerability of the nuclear command-and-control system, has made the risk of global catastrophe greater than ever.

By [Eric Schlosser](#) December 23, 2016

<http://www.newyorker.com/news/news-desk/world-war-three-by-mistake>

+トランプ米国大統領の行動の不確実性

2017年1月26日

米国・原子科学者年報誌は「運命の時計」の針を2.5分という1950年代以来最短の時刻に修正した

The Doomsday Clock Is Reset: Closest To Midnight Since The 1950s

The Bulletin of the Atomic Scientists

<http://clock.thebulletin.org/>

<http://www.npr.org/sections/thetwo-way/2017/01/26/511592700/>

the-doomsday-clock-is-now-30-seconds-closer-to-midnight