

OSAKA NDS Embedded Linux Cross Forum #10

Linux Kernel のバージョンと Longterm Stable Kernel (LTS)

2020年 2月5日(水)

Panasonic Corporation

加藤 慎介

kato.shinsuke@jp.panasonic.com

自己紹介



氏名	加藤 慎介 (かとう しんすけ)
所属	パナソニック株式会社 イノベーション推進部門 イノベーション戦略室
経歴	<p>入社以来 OSの開発に従事</p> <ul style="list-style-type: none">・ デジタルTVでの、独自OSからLinuxへの移行・ 携帯電話のLinux移行、自社チップへのLinuxのポーティング、Linux部分の性能改善・ Android製品の開発 <p>その傍ら2002年からOSSコンプライアンス対応に従事。 社内向けのOSS対応マニュアルの作成やOSSコンプライアンスセミナー講師、事業部門のOSSライセンス対応のコンサルティング等を実施。OSSに限らず広く「ソフトウェア」に関する全社行政を担当。</p>

- **Kernelの取得 (Upstream Kernel)**
- **Kernelのメンテナンス状況 (upstream kernel maintenance)**
- **Linux Kernel の ライフサイクル**
- **Stable Release のルール**
- **Longterm Stable Kernel (LTS)**
- **現在のLTS**
- **まとめ**
- **参考**

- **開発においてLinux Kernelの入手ルートは様々**
 - **Linux ディストリビューション (RedHat, Debian, Ubuntu, など) で**
 - **チップベンダーから提供を受ける (BSP:Base Support Package)**
 - **開発部門自身で取得**
 - **ほか**

- **では, その源流となるKernelは?**
 - **Kernel.org でリリースされている Kernel**
 - **<https://www.kernel.org/>**
 - **一般に下記などで呼称される**
 - **Upstream Kernel**
 - **CommunityのKernel**
 - **LinusがリリースしているKernel**
 - **単に「Kernel」と言う場合も該当**

The Linux Kernel Archives




[About](#) [Contact us](#) [FAQ](#) [Releases](#) [Signatures](#) [Site news](#)

開発中
mainline
linux-next

Latest Stable

Stable &
Longterm

Latest Stable Kernel:



5.5.2

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

mainline:	5.5	2020-01-27	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]
stable:	5.5.2	2020-02-04	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
stable:	5.4.17	2020-02-01	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.19.101	2020-02-01	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.14.169	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.9.212	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.4.212	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	3.16.81	2020-01-11	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
linux-next:	next-20200205	2020-02-05					[browse]

Upstream Kernel

ご参考:

新しいバージョンがリリースされた直後はmainlineとLatest Stable Kernelが同じ



The screenshot shows the Linux Kernel Archive website. At the top, there is a navigation menu with links for About, Contact us, FAQ, Releases, Signatures, and Site news. A Tux penguin logo is visible in the top right corner. Below the navigation menu, there is a section for the latest stable kernel, highlighted with a blue box and labeled "Latest Stable". This section contains a yellow button with a downward arrow icon and the text "Latest Stable Kernel: 5.5". To the left of this button is a table with columns for Protocol and Location. Below the button is a table listing various kernel versions, with the "mainline: 5.5" row highlighted by a blue box.

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

mainline:	5.5	2020-01-27	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]		
stable:	5.4.15	2020-01-26	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.19.98	2020-01-23	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.14.167	2020-01-23	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.9.211	2020-01-23	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.4.211	2020-01-23	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.16.81	2020-01-11	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	next-20200124	2020-01-24						[browse]	

The Linux Kernel Archives



[About](#) [Contact us](#) [FAQ](#) [Releases](#) [Signatures](#) [Site news](#)

更新日がわかる
(2016年以前は
HP上には
なかった)

Active kernel releases

There are several main categories into which kernel releases may fall:

Prepatch

Prepatch or "RC" kernels are mainline kernel pre-releases that are mostly aimed at other kernel developers and Linux enthusiasts. They must be compiled from source and usually contain new features that must be tested before they can be put into a stable release. Prepatch kernels are maintained and released by Linus Torvalds.

Mainline

Mainline tree is maintained by Linus Torvalds. It's the tree where all new features are introduced and where all the exciting new development happens. New mainline kernels are released every 2-3 months.

Stable

After each mainline kernel is released, it is considered "stable." Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree and applied by a designated stable kernel maintainer. There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel." Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually once a week.

Longterm

There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-11-24	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Jun, 2020

2019-11-25
In Releases.

Prepatch

Prepatch or "RC" kernels are mainline kernel pre-releases that are mostly aimed at other kernel developers and Linux enthusiasts. They must be compiled from source and usually contain new features that must be tested before they can be put into a stable release. Prepatch kernels are maintained and released by Linus Torvalds.

Mainline

Mainline tree is maintained by Linus Torvalds. It's the tree where all new features are introduced and where all the exciting new development happens. New mainline kernels are released every 2-3 months.

Stable

After each mainline kernel is released, it is considered "stable." **Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree and applied by a designated stable kernel maintainer. There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel."** Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually once a week.

Longterm

There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. **Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.**

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

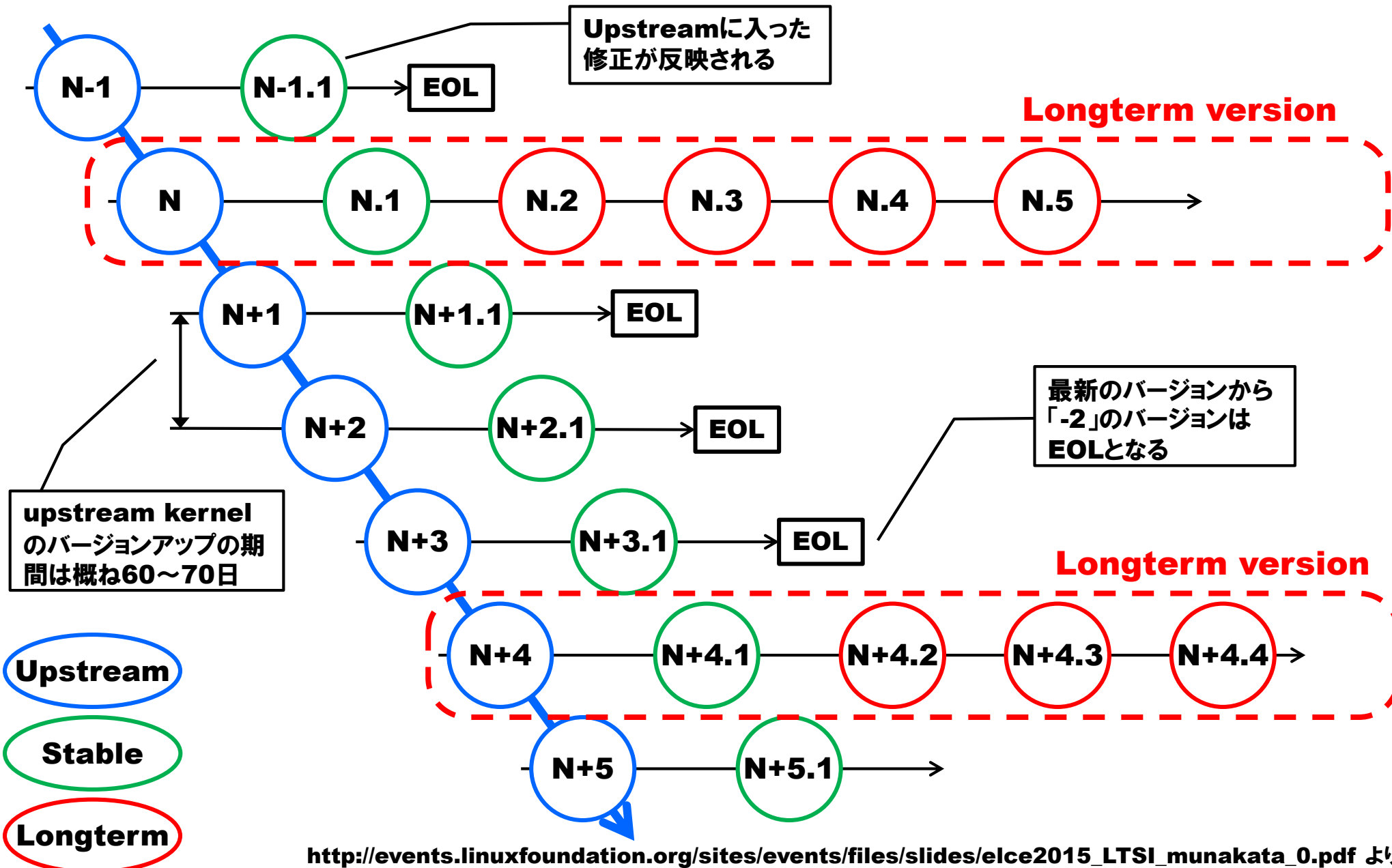
Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

Latest Stable Kernel:

**5.5.2**

mainline:	5.5	2020-01-27	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]		
stable:	5.5.2	2020-02-04	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
stable:	5.4.17	2020-02-01	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.19.101	2020-02-01	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.14.169	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.9.212	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.4.212	2020-01-29	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.16.81	2020-01-11	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	next-20200205	2020-02-05						[browse]	

Linux kernel のライフサイクル



Stable Release のルール

It must be obviously correct and tested .	明らかに正しく、テストされているものでなければならない。
It cannot be bigger than 100 lines , with context.	文脈 (変更行の前後) を含めて 100 行より大きくてはいけない 。
It must fix only one thing .	ただ一個のことだけを修正 しているべき。
It must fix a real bug that bothers people (not a, "This could be a problem..." type thing).	皆を悩ませている 本物のバグ を修正しなければならない。 ("これはバグであるかもしれないが..." のようなものではない)
It must fix a problem that causes a build error (but not for things marked CONFIG_BROKEN), an oops, a hang, data corruption, a real security issue, or some "oh, that's not good" issue. In short, something critical .	ビルドエラー (CONFIG_BROKENになっているものを除く), oops, ハング、データ破壊、現実のセキュリティ問題、その他 "ああ、これはダメだね" というようなものを修正しなければならない。 短く言えば、重大な問題 。
Serious issues as reported by a user of a distribution kernel may also be considered if they fix a notable performance or interactivity issue. As these fixes are not as obvious and have a higher risk of a subtle regression they should only be submitted by a distribution kernel maintainer and include an addendum linking to a bugzilla entry if it exists and additional information on the user-visible impact.	それらが顕著なパフォーマンスや相互の問題を修正する場合、Distribution Kernelのユーザによって報告された重要な問題も考慮するかもしれない。これらの修正が明確ではなく些細なリグレッションの高いリスクが伴うとき、それらはDistribution Kernelのメンテナによって提出され、Bugzillaのエントリがあれば追加リンクとユーザに見える影響上の追加情報を含むべきである。
New device IDs and quirks are also accepted.	新しい device ID とクオークも受け入れられる。
No "theoretical race condition" issues, unless an explanation of how the race can be exploited is also provided.	どのように競合状態が発生するかの説明も一緒に書かれていない限り、"理論的には競合状態になる"ようなものは不可。
It cannot contain any "trivial" fixes in it (spelling changes, whitespace cleanups, etc).	いかなる些細な修正も含めることはできない 。(スペルの修正、空白のクリーンアップなど)
It must follow the :ref: Documentation/process/submitting-patches.rst <submittingpatches> rules.	:ref: Documentation/process/submitting-patches.rst <submittingpatches> の規則に従ったものでなければならない。
It or an equivalent fix must already exist in Linus' tree (upstream) .	パッチ自体か同等の修正が Linus のツリー (upstream) に既に存在しなければならない 。

Longterm Stable Kernel (LTS)

- 過去
 - Kernel 2.6.16 (2006/03/20 リリース)が初めてのLTS
 - その後、どのバージョンがLTSになるかのルールはなかった
 - 主要Distributionで採用されたバージョンが、「結果的にLTSとしてメンテナンスすることになった」というもの
 - 各Distributionが採用したバージョンが、それぞれLTSになっている状態に。コミュニティとして非効率
- 2011年8月：LTSメンテナーのGreg氏が、LTSの選定ルールを提案
 - <http://www.kroah.com/log/linux/longterm-proposal-08-2011.html>
- Longterm Stable Kernel selection rules (Greg氏の提案)
 - **a new -longterm kernel is picked every year. (毎年、ひとつのバージョンをLTSにする)**
 - **a -longterm kernel is maintained for 2 years and then dropped. (2年間メンテナンスされ、その後EOLとする)**
 - **-stable kernels keep the same schedule that they have been (dropping the last one after a new release happens.) These releases are best for products that require new hardware updates (desktop distros, community distros, fast-moving embedded distros (like Yocto)).**
 - **the normal -stable rules apply to these -longterm kernels as described in Documentation/stablekernelrules.txt**

Longterm release kernels

Screenshot: 2020/02/03

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-11-24	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Jun, 2020

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2020/02/03)

5.4 : LTS in 2019

4.19 : LTS in 2018, Debian 10 (Buster)で使われている

Debian 10 : <https://wiki.debian.org/DebianBuster>

4.14 : 2017年9月にGreg氏がLTSとすることをアナウンス

<http://kroah.com/log/blog/2017/09/06/4-dot-14-equals-equals-this-years-lts-kernel/>

**4.9 : 2017年1月にGreg氏がLTSとすることをアナウンス
(LTS in 2017), Debian 9 (Stretch)で使われている**

Debian 9 : <https://wiki.debian.org/DebianStretch>

4.4 : LTS in 2016 (Ubuntu 16.04)

2017年9月のLinaro Connectで「6年LTS」とすることが発表された

3.16 : Debian 8 で使われている

Longterm release kernels

Screenshot: 2019/09/20

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-XX-XX	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2019/09/20)

2019年9月20日時点の情報

**5.4 : 2019年8月にLTSとすることをアナウンス
(発表時はまだリリースされていない)**

**Linux KernelのMLや, Greg氏のブログや, Linux関係の主要な
Conferenceなどで, 今後のLTSについてアナウンスされることがある.**

Actual Use Case of LTS

OS / Product	Linux Kernel Version				
LTS Version	3.16,	4.4,	4.9,	4.14,	4.19
Android		4.4,	4,9,	4.14	
Chrome Book		4.4,		4.14	
Windows Subsystem for Linux 2					4.19
Raspbian (July 2019)					4.19
Amazon Linux				4.14	
Debian	3.16(8),		4.9(9),		4.19(10)

長らくLTSとしてメンテナンスされていた 2.6.32 はDebian6のEOLとともにEOL(2016年3月)
3.2 はDebian7のEOLとともにEOL(2018年5月)

<https://source.android.com/devices/architecture/kernel/releases>

<https://www.chromium.org/chromium-os/developer-information-for-chrome-os-devices>

<https://devblogs.microsoft.com/commandline/announcing-wsl-2/>

<https://github.com/microsoft/WSL2-Linux-Kernel/>

<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

<https://elinux.org/images/3/38/LTSI-OSSNA.pdf>

upstream kernel maintenance (Stable and Longterm)

Longterm release kernels

Screenshot: 2018/03/02

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.14	Greg Kroah-Hartman	2017-11-12	Jan, 2020
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2022
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	May, 2018
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2018/03/02)

Longterm release kernels

Screenshot: 2019/09/20

その後、ここが
「11-24」に

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
5.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2019-XX-XX	Dec, 2021
4.19	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2018-10-22	Dec, 2020
4.14	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2017-11-12	Jan, 2024 ★
4.9	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-12-11	Jan, 2023 ★
4.4	Greg Kroah-Hartman & Sasha Levin	2016-01-10	Feb, 2022
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020

<https://www.kernel.org/category/releases.html> より (Screenshot: 2019/09/20)

- **Longterm Stable Kernel (LTS)のメリット**
 - ルールに従ったUpdateがなされている
 - Upstreamで取り込まれたバグフィックス, セキュリティフィックスのみが実施される (機能等のバックポートは無い)
 - コミュニティによる長期のメンテナンス
 - 最低限2年間。メンテナーの後任がつけば延長。
- **Kernelの入手経路によらず、採用時には下記でLTSのバージョンの参照を**
 - <https://www.kernel.org/category/releases.html>

- **Linux Kernelのバージョンを聞く・確認する**

その上で・・・

- **LTSのバージョンを使っているか？**
- **LTSでも最新のLTSバージョンを使っているか？**
 - **たとえば、5.4がすでにLTSとなった現在で、「4.19 LTS」を使っているのであれば、「5.4 LTS」へ移行の予定はあるか？それはいつか？**
- **マイナーバージョンのアップデートを行っているか？**
 - **5.4.x の「x」部分のアップデートに追随しているか？**
 - **マイナーバージョンのアップデートの意義が分からないようだ、LTSへのパッチ(コミットログ)を見せるのも手 (これだけ修正されている、というデータとして)**

より突っ込む場合は・・・

- **今、動かしてきているLinux Kernelのバージョンを聞く (AsIsでも、動かしているのは?)**
- **開発環境を聞く. Yoctoだったら、バージョンは?**

その上で・・・

- **最新のmainlineを使っているか?**
 - **バージョン番号だけでもダメで、upstream化していますか?と追加質問など**
 - **upstream化していないと、結果的にベンダーロックインになる(アップデートがベンダーからのパッチのみになる)**

こんなケースに注意！

- EOL (End Of Life) のバージョンでの提供
- ベンダーの「古いバージョンでも、こちらで保証します」(本当に出来るの?)

製品開発側での自戒？

- 製品開発で半年前にVersion決めてしまうとして、そこからの半年間でもたくさんのBugがあって、それが取り込まれている
- 製品では、「バグが見つかって踏まない状態なら、マイナーバージョンのアップデートはしなくてもよい」となりがち
- 3rdパーティー向けの(例:デバイスドライバ)サポート。「3rdパーティーのxxxはバージョンxxxだけ対応です」とかがあると、結局そこに引きずられる
- そもそも、LTSの「あるバージョン」を使い続けるのではなく、LTSのメジャーバージョンも上げられる仕組み・運用にしないといけない
- アップデートの条件を持っているべき。用途によって条件は変わるだろうが、条件を持って回すのがベターな状態
- 本来、業界全体として取り組まなければならない話

- <https://www.kernel.org/>
- <https://www.kernel.org/category/releases.html>
- <https://www.kernel.org/doc/Documentation/process/stable-kernel-rules.rst>
- <https://lkml.org/>
- <http://lwn.net/>
- http://events.linuxfoundation.org/sites/events/files/slides/elce2015_LTSP_munakata_0.pdf
 - Linux Foundation主催Conferenceにおける宗像氏(ルネサス/Linux Foundation LTSPプロジェクト)のライド
- <https://elinux.org/images/3/38/LTSP-OSSNA.pdf>
 - Linux Foundation主催Conferenceにおける柴田氏のライド