CIP / VLP による
Linux OS 超長期サポート
を活用した

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発のススメ

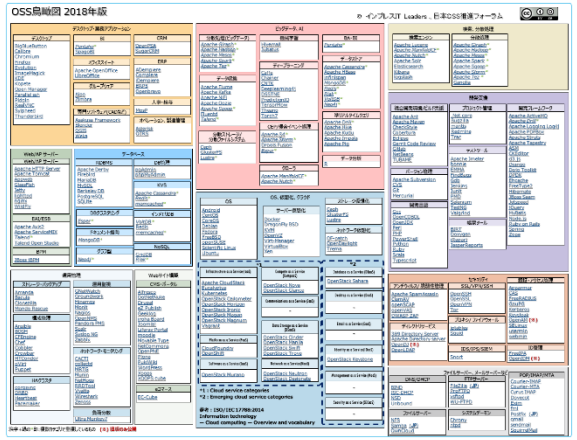
- 製品ライフサイクルと Linux OS サポート期間のヒミツな関係 -

事業推進 第一エンベデッドグループ
Linuxチーム 伊東 賢一

株式会社大阪エヌデーエス

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖組込Linuxによる開発のメリット

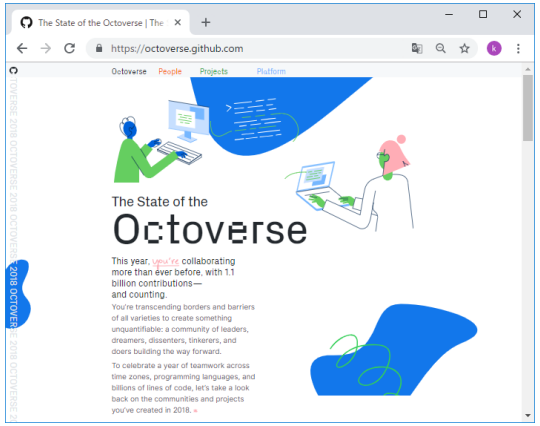


❑様々なニーズを満たす膨大なオープンソースソフトウェア群

- 1188プロジェクトが Wikipedia に記載
- 575 プロジェクトが Linux Foundation “OSS List”に記載

❑最新の機能、最新の規格、すばやいバグFixやセキュリティパッチを提供する世界規模のプロジェクト

- GitHub だけでも 3100万人、210万組織 の開発者が活動



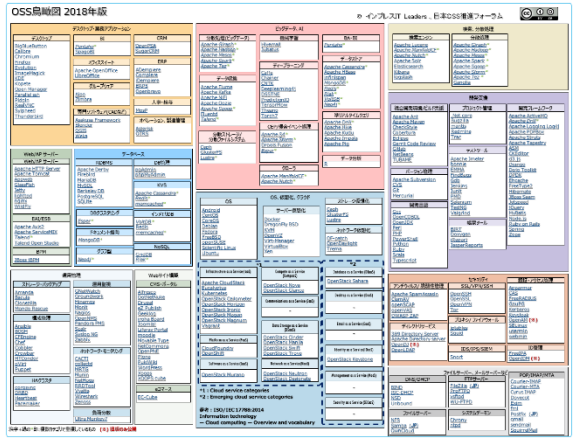
Linux Foundation “OSS List” https://ossfinder.linuxfoundation.jp/oss
日本OSS推進フォーラム OSS鳥瞰図：http://ossforum.jp/node/1332
GitHub Octoverse：https://octoverse.github.com

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖組込Linuxによる開発のデメリット

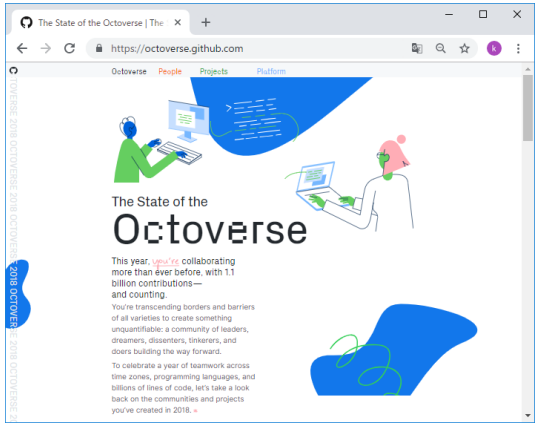
❑様々なニーズを満たす膨大なオープンソースソフトウェア群

- 流行と共にプロジェクトが**メンテナンス**されなくなる不安



❑最新の機能、最新の規格、すばやいバグFixやセキュリティパッチを提供する世界規模のプロジェクト

- コミュニティの開発に追従するのが大変



セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖成長を続けるオープンソースプロジェクト

❑開発終了後も止まらないカーネルバージョンアップ

Kernel release cycle

LONG TERM SUPPORT INITIATIVE

- Release cycle: 65 ~ 70 days, 5~6 releases/year

5

Version	Release	Rel. span
3.13	2014-1-21	67
3.14	2014-3-30	68
3.15	2014-6-8	70
3.16	2014-8-3	56
3.17	2014-10-5	63
3.18	2014-12-7	63
3.19	2015-2-9	64
4.0	2015-4-12	62
4.1	2015-6-22	71
4.2	2015-8-30	69

6

Version	Release	Rel. span
4.3	2015-11-2	64
4.4	2016-1-10	68
4.5	2016-3-14	64
4.6	2016-5-15	63
4.7	2016-7-24	70
4.8	2016-10-2	70
4.9	2016-12-11	70
4.10	2017-02-09	60
4.11	2017-04-30	80

https://ltsi.linuxfoundation.org/wp-content/uploads/sites/37/2017/12/LTSI-ALS2017.pdf

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖成長を続けるオープンソースプロジェクト

❑カーネルバージョンアップに含まれる膨大なパッチ

バグ修正
機能追加
脆弱性対策

LTS includes large number of fixes

LONG TERM SUPPORT INITIATIVE

- 600 – 700 fixes included in a Stable release
- LTS include several thousands of fixes

As of 2017/5/27

Version		# of commits
From	To	
3.2	3.2.88	7658
3.3	3.3.8	698 (EOL)
3.4	3.4.113	5929
3.5	3.5.7	816 (EOL)
3.6	3.6.11	757 (EOL)
3.7	3.7.10	718 (EOL)
3.8	3.8.13	996 (EOL)
3.9	3.9.11	746 (EOL)
3.10	3.10.105	6042
3.11	3.11.10	677 (EOL)

Version		# of commits
From	To	
3.12	3.12.70	7342(EOL)
3.13	3.13.11	903 (EOL)
3.14	3.14.79	4977(EOL)
3.15	3.15.10	703 (EOL)
3.16	3.16.43	6317
3.17	3.17.8	884 (EOL)
3.18	3.18.47	4083(EOL)
3.19	3.19.8	873(EOL)
4.0	4.0.9	757(EOL)
4.1	4.1.39	3648

Version		# of commits
From	To	
4.2	4.2.8	903(EOL)
4.3	4.3.6	618(EOL)
4.4	4.4.70	4533
4.5	4.5.7	973(EOL)
4.6	4.6.7	705(EOL)
4.7	4.7.10	912(EOL)
4.8	4.8.17	1102(EOL)
4.9	4.9.30	2285
4.10	4.10.17	1136(EOL)
4.11	4.11.3	341

https://ltsi.linuxfoundation.org/wp-content/uploads/sites/37/2017/12/LTSI-ALS2017.pdf

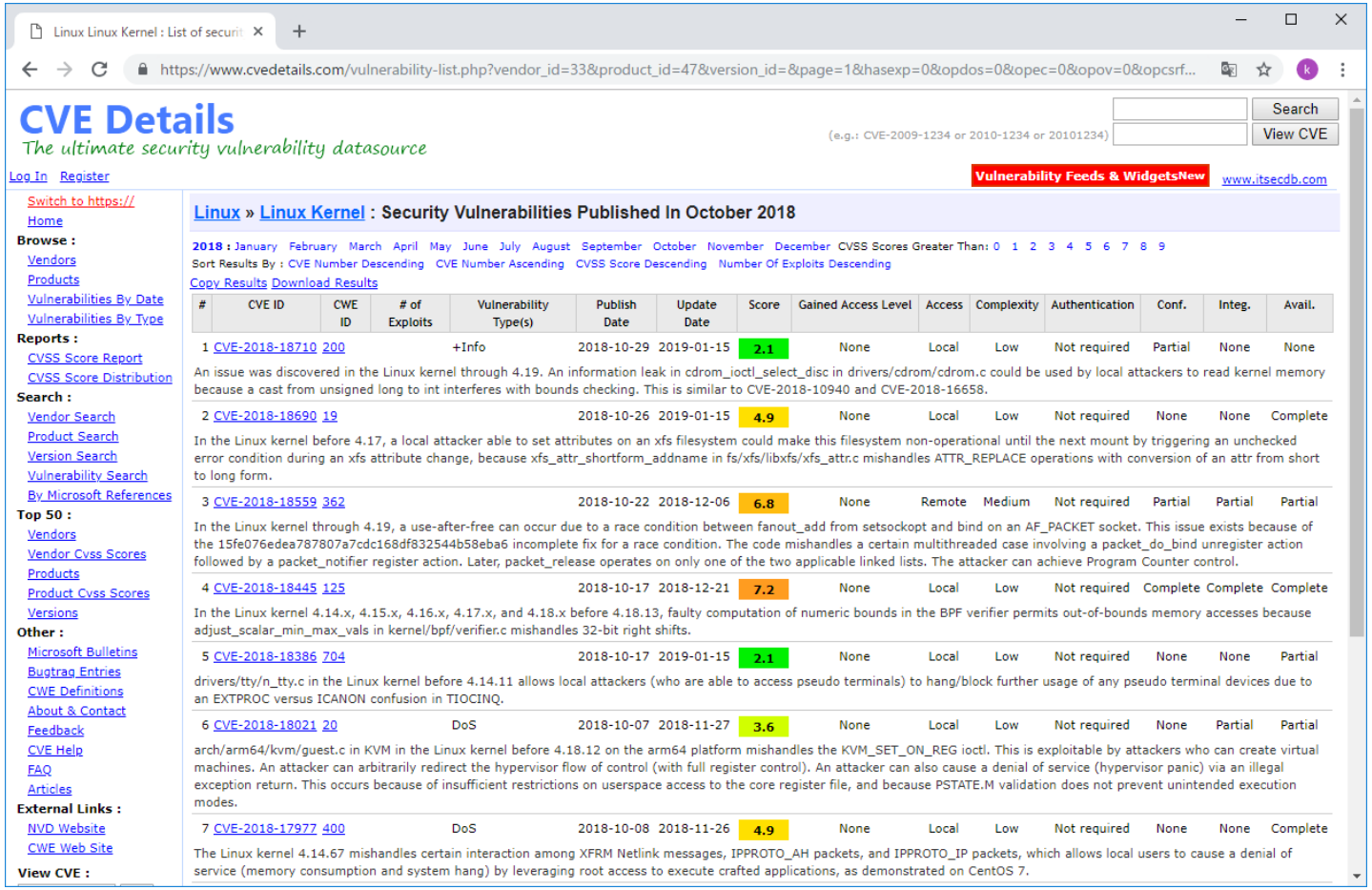
セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖セキュリティアップデートしなければならない理由

❑次々と発見される脆弱性

- ２０１８年　１７０件
- ２０１７年　４５４件
- ２０１６年　２１７件

Kernelだけでも
毎日のようにCVEが発
行されている



https://www.cvedetails.com/

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖無視できないセキュリティアップデート

❑Meltdown／Spectre問題（CVE-2017-5753ほか）

- アクセス制限されたメモリを参照できるCPU不具合
- ログには攻撃自体の記録が残らないので痕跡が残らない
- 「品質の良いアプリケーション」も被害にあう可能性がある
- ほぼ全てのCPUが脆弱

❑Dirty COW問題（CVE-2016-5195）

- メモリサブシステムの不具合
- ログインユーザーが不正に権限昇格が可能
- システムが乗っ取られる恐れがある

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- セキュリティアップデートはいつまでも出来るわけではない
  - Linuxカーネルに限れば２～6年のサポート期間

LTSI includes LTS

LONG TERM SUPPORT INITIATIVE

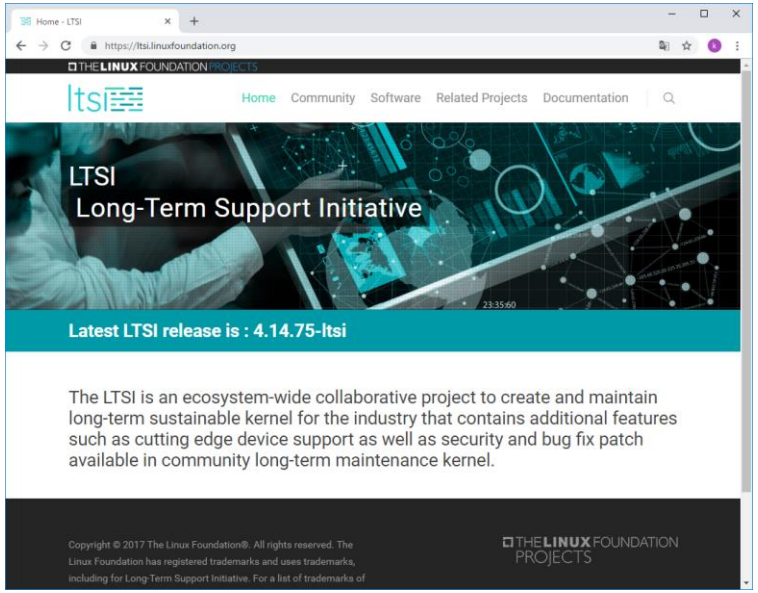
LTSI

- ☐ Add vendor required features
- ☐ Share status, info, problem among industry people
- ☐ Huge testing by contributors
- ☐ Auto test frame-work
- ☐ Provide help developer for upstream

LTS

- ☐ Release 1 version / year, Maintain 2 years
- ☐ Frequently and large number of bug /security fixes

ltsi

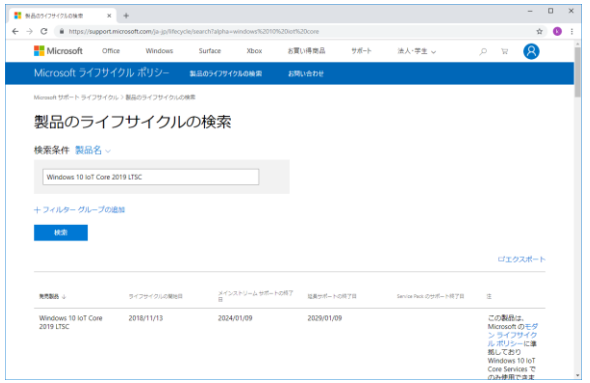


セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖足りないサポートの長さ。ではどのくらい必要なのか。

❑競合OSの Windows 10 IoT Core 2019 LTSC は？

- 2018/11/13 リリース、2029/01/09 サポート終了→10年



❑全国家庭電気製品公正取引協議会

- カラーテレビ ８年
- オーディオ機器 ８年

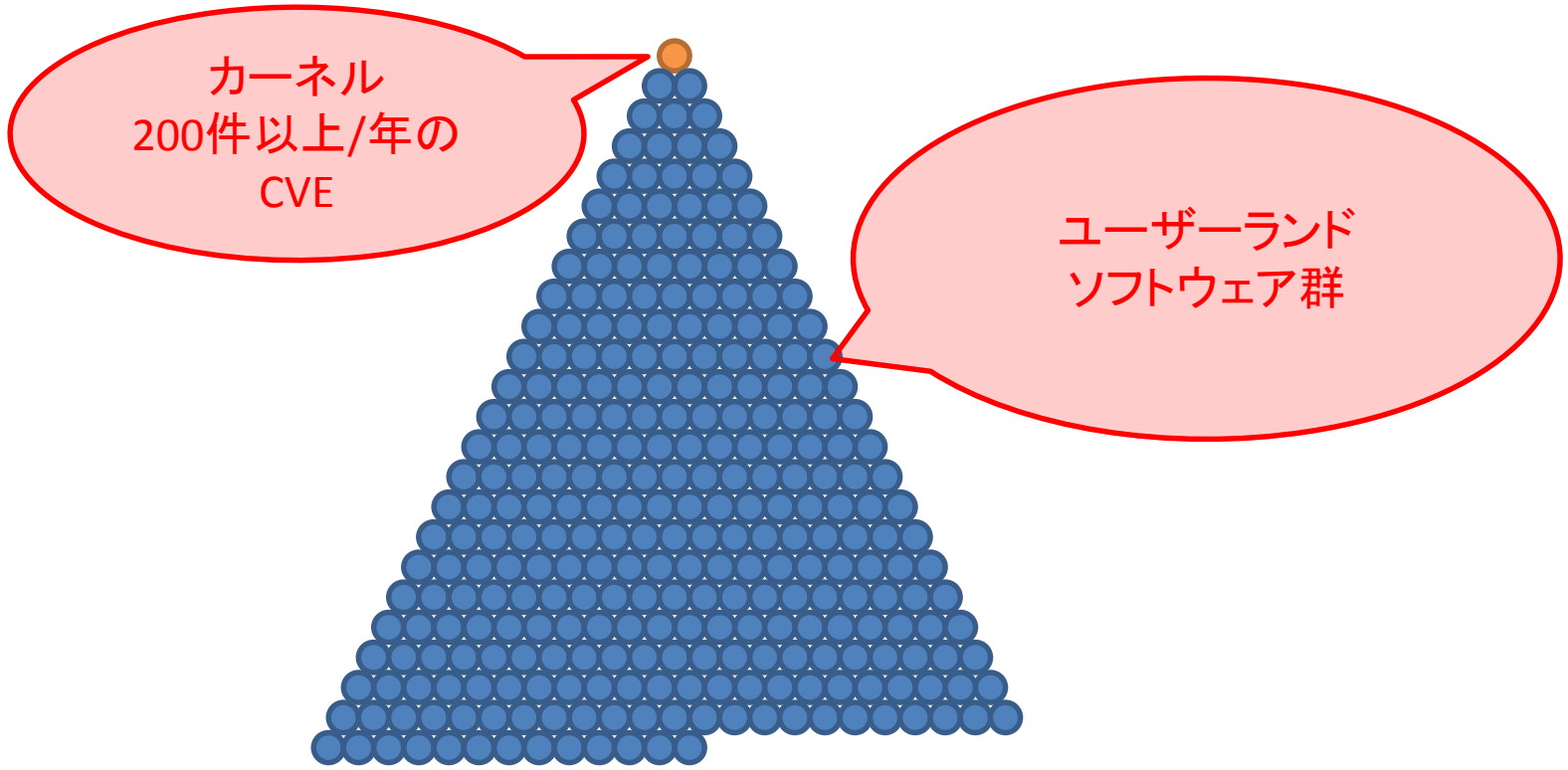
❑パナソニック

- ブルーレイディスクレコーダー８年
- ヘッドホンステレオ6年

https://support.microsoft.com/ja-jp/hub/4095338/microsoft-lifecycle-policy
https://www.eftc.or.jp/code/notation/notation_table3.php
https://www.panasonic.com/jp/support/consumer/repair/guarantee.html

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- カーネルのセキュリティアップデートは氷山の一角
  - カーネルの比ではない「ユーザーランド」のソフトウェア群
  - Linux ディストリビューション AGL の場合 288パッケージ
    - ちなみに氷山の水面上の体積は 約10%



セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

❖セキュリティアップデートしなければならない理由

❑ディストリビューション全体もアップデート

Codename	Yocto Project Version	Release Date	Current Version	Support Level
Zeus	2.8	Oct 2019		Planning
Warrior	2.7	Apr 2019		Development
Thud	2.6	Nov 2018	2.6.0	Stable
Sumo	2.5	Apr 2018	2.5.2	Stable
Rocko	2.4	Oct 2017	2.4.4	Stable
Pyro	2.3	May 2017	2.3.4	Community
Morty	2.2	Nov 2016	2.2.4	Community
Krogoth	2.1	Apr 2016	2.1.3	Community

Yoctoの場合
4回程度

https://wiki.yoctoproject.org/wiki/Releases

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- セキュリティアップデートはいつまでも出来るわけではない
  - 結構短いディストリビューションのメンテナンス期間

Codename	Yocto Project Version	Release Date	Current Version	Support Level
Zeus	2.8	Oct 2019		Planning
Warrior	2.7	Apr 2019		Development
Thud	2.6	Nov 2018	2.6.0	Stable
Sumo	2.5	Apr 2018	2.5.2	Stable
Rocko	2.4	Oct 2017	2.4.4	Stable
Pyro	2.3	May 2017	2.3.4	Community
Morty	2.2	Nov 2016	2.2.4	Community
Krogoth	2.1	Apr 2016	2.1.3	Community

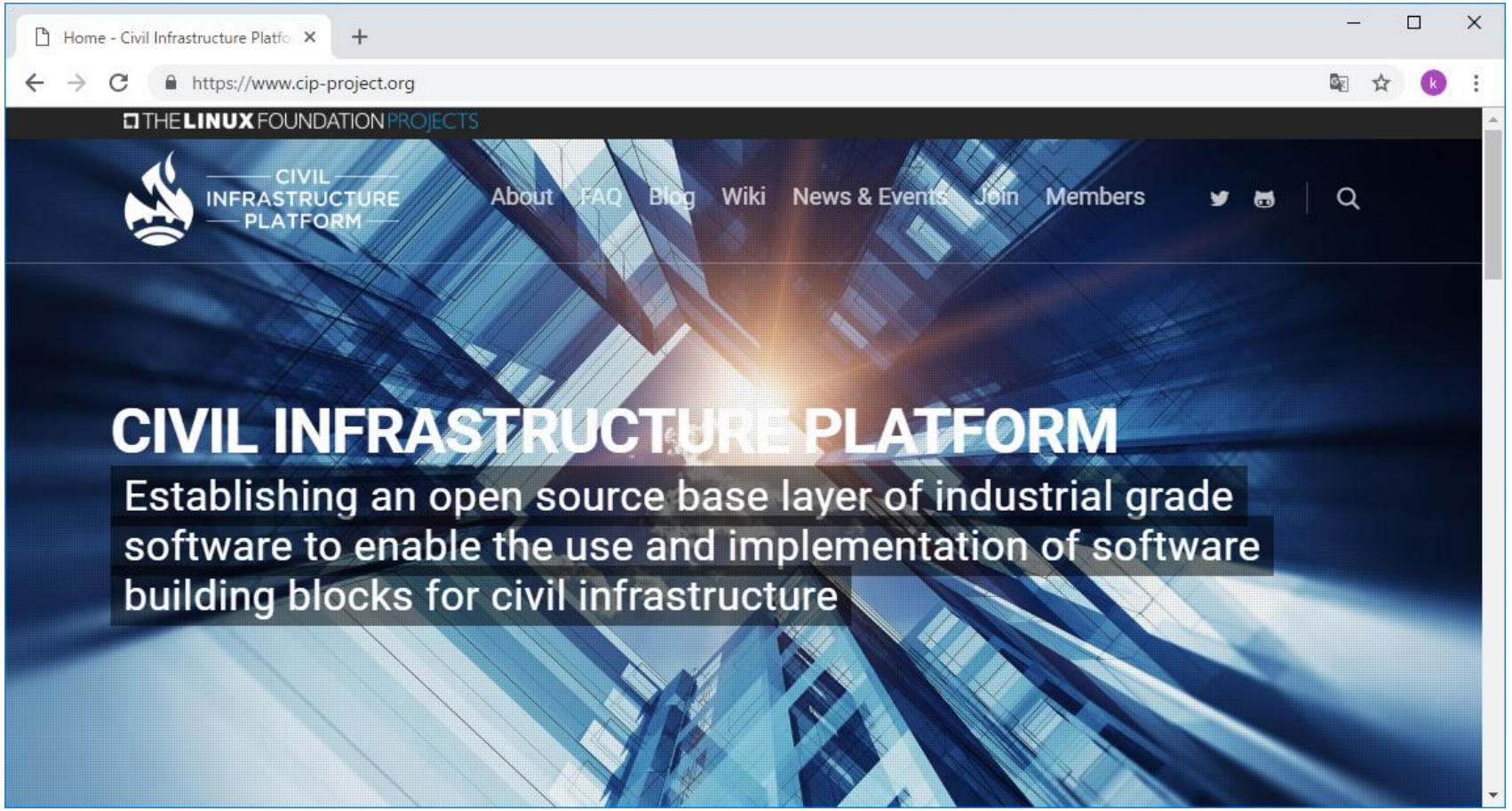
たったこれだけ！

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- 【課題１】使用しているソフトウェアの衰退リスク
  - 脆弱性修正が行われなくなる恐れ
- 【課題２】サポート期間は製品寿命より短い
  - 製品寿命＞ソフトウェアサポート期間
- 【課題３】膨大なソフトウェアと複雑なシステム全体像
  - 個別の脆弱性修正（バックポート）が現実的に不可能

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

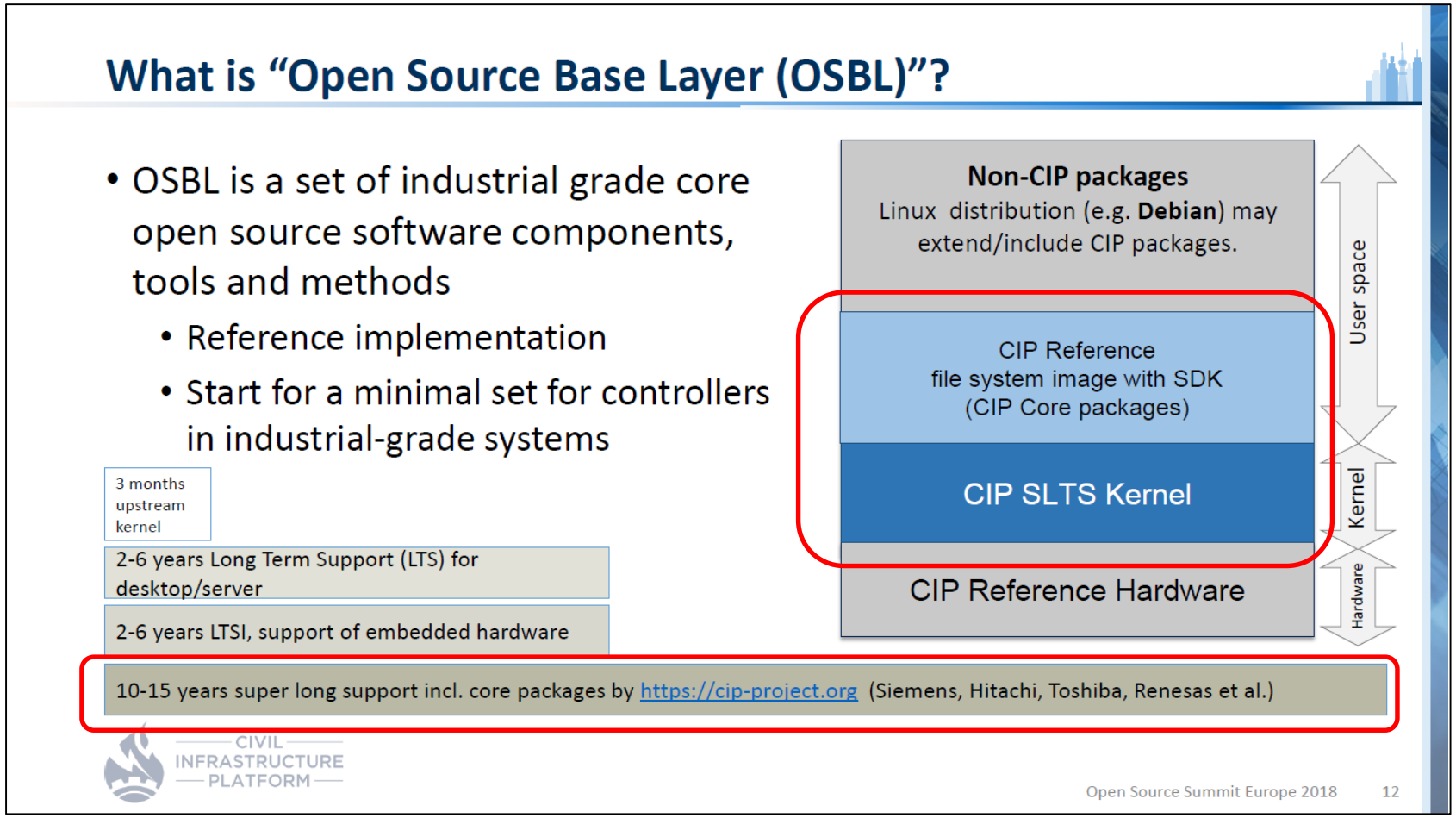
- そこでCivil Infrastructure Platform（CIP）の登場。
  - 社会インフラのための工業品質オープンソースソフトウェア層の確立を目指す



セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- カーネルだけでなく中心的パッケージも含めた10～15年の超長期サポートの実現

CIVIL INFRASTRUCTURE PLATFORM

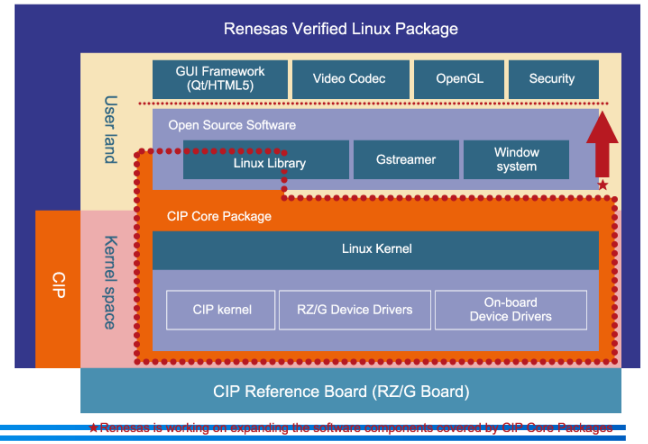


セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- 【課題１】使用しているソフトウェアの衰退リスク
  - CIP Core / OSBL として長期サポートを提供
  - サポート期間中は少なくともメンテナンスが期待できる
- 【課題２】サポート期間は製品寿命より短い
  - 今まで実現できなかった10年を超えるサポート期間を提供
- 【課題３】膨大なソフトウェアと複雑なシステム全体像
  - CIP Core / OSBL がディストリビューションとして一括管理
  - ディストリビューションとしての動作確認がシステム全体品質を担保

セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- CIPを始めるには、Renesas VLP が最適。
  - Verified Linux Package（超長期サポートLinux）
    - Civil Infrastructure Platform (CIP) による超長期サポートを実現
    - 最新カーネルの追加機能を5年間バックポート
    - 10年超のセキュリティパッチ対応
  - さらに当社独自でメンテナンス範囲を拡大する活動を実施
  - 業界標準の APIをサポート
  - 産業/IoT向けに強化された標準ソフトウェアコンポーネントをご用意
    - 信頼性、リアルタイム性、セキュリティ、機能安全を強化
  - CMMIレベル3のソフトウェア開発プロセス管理を実施
  - 無償かつシンプルなクリックスルー形式によるライセンス
  - 無償でメンテナンスを実施



セキュアで安全な組込 Linux 製品開発

- 組込Linux システムインテグレータの大阪エヌデーエス
  - Renesas RZ/G + VLP / CIP を用いた Linux システムインテグレーション
  - Renesas R-Car + AGL を用いた Linux エンジニアリング
  - その他組込Linux製品開発を支える開発支援サービス

CIVIL INFRASTRUCTURE PLATFORM

AUTOMOTIVE GRADE LINUX

debian

BOOT Loader 作成

Linux Kernel カスタム

Device Driver 作成

Yocto Layer 作成

開発環境構築

開発支援・コンサルティング

Linux,Wikipedia,GitHub,Apache,MySQL,LTS,LTSI,Meltdown,Spectre,Dirty COW,Windows,パナソニック,
yocto,CIP,VLP,Renesas,OSBL,AGL,debian 及び、その他記載されている製品名および会社名は各社の商標または登録商標です。