

Unix と Linux の紹介

照井 章

2019 年 7 月 23 日

筑波大学 数理物質系

- Unix, Linux の生い立ちや特徴など

オペレーティングシステム (Operating System, OS)

- 計算機上で動作するソフトウェア
- 入出力装置や記憶装置とのデータのやり取りを管理する
- 計算機上で動作する他のソフトウェアの動作を管理する
- 例: Windows 10 (Microsoft), macOS (Apple), iOS (Apple), Android (Google) など

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら
 - 当時、MIT のプロジェクトにベル研が参加し、Multics という OS を開発していた

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら
 - 当時、MIT のプロジェクトにベル研が参加し、Multics という OS を開発していた
 - しかし、プロジェクトの不振によりベル研が Multics から撤退

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら
 - 当時、MIT のプロジェクトにベル研が参加し、Multics という OS を開発していた
 - しかし、プロジェクトの不振によりベル研が Multics から撤退
 - Multics で “Space Travel” というゲームをやっていた彼らは、そのゲームができなくなることを惜しんだ（らしい）

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら
 - 当時、MIT のプロジェクトにベル研が参加し、Multics という OS を開発していた
 - しかし、プロジェクトの不振によりベル研が Multics から撤退
 - Multics で “Space Travel” というゲームをやっていた彼らは、そのゲームができなくなることを惜しんだ（らしい）
 - その時、自分達の職場に小さなコンピュータ (PDP-7) が放置されているのを発見

Unix の生い立ち—ゲームから生まれた!? [4]

- 1969 年、AT&T ベル研究所にて誕生。主な開発者は Ken Thompson, Dennis Ritchie [3] ら
 - 当時、MIT のプロジェクトにベル研が参加し、Multics という OS を開発していた
 - しかし、プロジェクトの不振によりベル研が Multics から撤退
 - Multics で “Space Travel” というゲームをやっていた彼らは、そのゲームができなくなることを惜しんだ（らしい）
 - その時、自分達の職場に小さなコンピュータ (PDP-7) が放置されているのを発見
 - 「そいつにゲームを移植しよう！」... Unix の始まり

Unix の普及

- 1970 年代から'80 年代にかけて、世界の大学や研究機関を中心に普及
- 日本には、石田晴久先生（故人）が 1975 年頃にベル研から日本に持ち帰る。日本で最初に Unix がインストールされたのは筑波大学のマシンだったらしい [5]
- さらに産業界にも普及
- 1990 年代から、Unix 系 OS (BSD, Linux 等) が多数誕生し、普及する
 - Apple の macOS は Darwin というカーネルに基づく Unix 系 OS
- 1980 年代終盤からは OS の国際標準の策定にも Unix が貢献

Unix はなぜ普及したか？

Unix 以前にこれだけ多種多様なハードウェアに移植された **OS** はほとんどなかった

- OS の主要部が C 言語で書かれていて移植性に優れていた
- 単純で柔軟なファイル構造により、複雑な処理が可能
- ネットワーク関連機能の充実（これが後に、Unix がインターネットの各種サーバとして使われることにつながる）
- シェルによる対話的な操作性に優れていた
- 開発ツールの使いやすさ
- ほぼ無償（実費程度の費用）で配布された

Unix 系 OS の一つ

- “Linux” は主に 2 つの意味を持つ
 - Linux カーネル (Kernel): OS の中核部分
 - Linux ディストリビューション (Distribution): カーネル + ライブラリ + 管理ソフトウェア + アプリケーションソフトウェア

Ubuntu ([6], [7])

- Debian GNU/Linux を基盤にした Linux ディストーション
- Canonical Ltd. (英) の支援のもと、フリーソフトウェアとして開発
- デスクトップ用、サーバ用、IoT (小型組込機器) 用、各種クラウド用イメージが配布されている

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)
- 1991 年: Linux の最初の公開。Linus はヘルシンキ大学の学生

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)
- 1991 年: Linux の最初の公開。Linus はヘルシンキ大学の学生
- 当初は、別の Unix 系 OS の一つである MINIX を用いて開発
 - MINIX: Andrew Tanenbaum (オランダ/アムステルダム自由大学 教授) が開発、配布していた教育用の Unix 系 OS

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)
- 1991 年: Linux の最初の公開。Linus はヘルシンキ大学の学生
- 当初は、別の Unix 系 OS の一つである MINIX を用いて開発
 - MINIX: Andrew Tannenbaum (オランダ/アムステルダム自由大学 教授) が開発、配布していた教育用の Unix 系 OS
- Linux の開発が進み、Linux のみで開発を進めるようになる

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)
- 1991 年: Linux の最初の公開。Linus はヘルシンキ大学の学生
- 当初は、別の Unix 系 OS の一つである MINIX を用いて開発
 - MINIX: Andrew Tanenbaum (オランダ/アムステルダム自由大学 教授) が開発、配布していた教育用の Unix 系 OS
- Linux の開発が進み、Linux のみで開発を進めるようになる
- ライブラリやアプリケーションソフトウェアに、GNU プロジェクトの成果物を導入。オープンソースソフトウェアとして開発が進む

Linux の生い立ち [1]

- Linux カーネルの生みの親: Linus Torvalds (1969-) (Git の作者)
- 1991 年: Linux の最初の公開。Linus はヘルシンキ大学の学生
- 当初は、別の Unix 系 OS の一つである MINIX を用いて開発
 - MINIX: Andrew Tanenbaum (オランダ/アムステルダム自由大学 教授) が開発、配布していた教育用の Unix 系 OS
- Linux の開発が進み、Linux のみで開発を進めるようになる
- ライブラリやアプリケーションソフトウェアに、GNU プロジェクトの成果物を導入。オープンソースソフトウェアとして開発が進む
- 1990 年代後半: 世界の主要なコンピュータ企業が Linux のサポートを表明。大型計算機から組込機器まで様々な機器に Linux が移植される

Linux はなぜ普及したか？

ハードウェアの性能向上とオープンなソフトウェアライセンス／
開発形態

- 1990 年代に入り、パソコンの性能が大幅に進歩かつ低価格化し、Unix 系 OS が個人にも十分な実用性で動作する程度になった
 - CPU: Intel, AMD / クロック周波数 数百 MHz
 - メモリ: 数十 MB
 - ハードディスク: 数十～数百 MB
- 1990 年代前半において、法的その他の問題がなく、個人が自由に使え、機能や性能が本格的な Unix 系 OS は Linux くらいだった
- Linux はフリーソフトウェアのライセンスを導入するとともに、個人や産業界の開発者を広く受け入れ、開発者が増えた

- 1991 年初め: 大学受験期に Unix (MINIX) の本を読んで妄想

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（学類）

- 1991 年初め: 大学受験期に Unix (MINIX) の本を読んで妄想
- 1991 年春: 筑波大学入学。学内で使える Unix を探してさまざま。情報学類（現・情報科学類）の計算機システム (coins) の利用許可を得る

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（学類）

- 1991 年初め: 大学受験期に Unix (MINIX) の本を読んで妄想
- 1991 年春: 筑波大学入学。学内で使える Unix を探してさまざま。情報学類（現・情報科学類）の計算機システム (coins) の利用許可を得る
- 1992 年春: 大学の教育用システム（現・全学計算機システム）に Unix が導入される。端末には Windows 3.1 と Macintosh が入る。

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（学類）

- 1991 年初め: 大学受験期に Unix (MINIX) の本を読んで妄想
- 1991 年春: 筑波大学入学。学内で使える Unix を探してさまよう。情報学類（現・情報科学類）の計算機システム (coins) の利用許可を得る
- 1992 年春: 大学の教育用システム（現・全学計算機システム）に Unix が導入される。端末には Windows 3.1 と Macintosh が入る。
- 1992 年夏: 数学外書輪講のレポートに初めて \LaTeX を使う。同級生と Mathematica の自主ゼミを開く。

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（学類）

- 1991 年初め: 大学受験期に Unix (MINIX) の本を読んで妄想
- 1991 年春: 筑波大学入学。学内で使える Unix を探してさまよう。情報学類（現・情報科学類）の計算機システム (coins) の利用許可を得る
- 1992 年春: 大学の教育用システム（現・全学計算機システム）に Unix が導入される。端末には Windows 3.1 と Macintosh が入る。
- 1992 年夏: 数学外書輪講のレポートに初めて \LaTeX を使う。同級生と Mathematica の自主ゼミを開く。
- 1993 年夏: 教職科目（教育情報処理）の受講をきっかけに、Unix 管理に関わる。

- 1995 年春: 大学院に進学。春先から数学系（現・数学域）の Unix サーバの管理に関わる。生物資源学類 (bres) の計算機システム立ち上げに関わる。

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（大学院）





- 1995 年春: 大学院に進学。春先から数学系（現・数学域）の Unix サーバの管理に関わる。生物資源学類 (bres) の計算機システム立ち上げに関わる。
- 1995 年夏頃: 研究室に Linux システムを導入。




筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（大学院）

- 1995 年春: 大学院に進学。春先から数学系（現・数学域）の Unix サーバの管理に関わる。生物資源学類 (bres) の計算機システム立ち上げに関わる。
- 1995 年夏頃: 研究室に Linux システムを導入。
- 1999 年秋: 数学系助手になる。

筆者の学生時代の Unix/Linux 等とのかかわり（大学院）

- 1995 年春: 大学院に進学。春先から数学系（現・数学域）の Unix サーバの管理に関わる。生物資源学類 (bres) の計算機システム立ち上げに関わる。
- 1995 年夏頃: 研究室に Linux システムを導入。
- 1999 年秋: 数学系助手になる。
- 2000 年: 数学系メールサーバに Linux システムを導入。教員と大学院生の共同による管理体制を組織する。

-  風穴江. Linux キホンのキ. Linux Conference 2001, 2001 年 9 月 26 日. <http://lc.linux.or.jp/lc2001/papers/tutorial-linuxbasic.pdf> (参照 2019-07-23).
-  The Linux Foundation.
<https://www.linuxfoundation.org/> (参照 2019-07-22).
-  Dennis M. Ritchie.
<http://cm.bell-labs.co/who/dmr/index.html> (参照 2019-07-21).
-  Dennis M. Ritchie. Space Travel: Exploring the solar system and the PDP-7.
<http://cm.bell-labs.co/who/dmr/spacetravel.html> (参照 2019-07-21).

-  砂原秀樹, 村井純. 石田先生から受け継いだもの. 情報処理, Vol.50, No.7, July 2009.
<http://id.nii.ac.jp/1001/00060808/>
-  Canonical Ltd. Ubuntu. <https://ubuntu.com/> (参照 2019-07-23).
-  Ubuntu Japanese Team. <https://www.ubuntulinux.jp/> (参照 2019-07-23).