

iOS 11 Programming



堤 修一
@shu223

吉田 悠一
@sonson_twit

池田 翔
@ikesyo

坂田 晃一
@huin

加藤 尋樹
@cockscomb

川邊 雄介
@ykawanabe

岸川 克己
@k_katsumi

所 友太
@tokorom

永野 哲久
@7gano

加藤 寛人
@hkato193



目次

| | |
|---|-------------------------|
| はじめに | 1 |
| 0.1 本書について | 1 |
| 0.2 本書の読み方 | 2 |
| 0.3 サンプルコード | 2 |
| 0.4 クラウドファンディングとPEAKS | 2 |
| 0.5 謝辞 | 2 |
| 第1章 iOS 11 概要 | 永野 哲久 / @7gano 3 |
| 第2章 ARKit | 堤 修一 / @shu223 7 |
| 2.1 はじめに | 7 |
| 2.2 ARKit入門その1 - 最小実装で体験してみる | 7 |
| 2.3 ARKit入門その2 - 水平面を検出する | 11 |
| 2.4 ARKit入門その3 - 検出した水平面に仮想オブジェクトを置く | 16 |
| 2.5 ARKit開発に必須の機能 | 17 |
| 2.6 特徴点 (Feature Points) を利用する | 22 |
| 2.7 AR空間におけるインタラクションを実現する | 24 |
| 2.8 アプリケーション実装例1: 現実空間の長さを測る | 30 |
| 2.9 アプリケーション実装例2: 空中に絵や文字を描く | 33 |
| 2.10 アプリケーション実装例3: Core ML + Vision + ARKit | 37 |
| 2.11 Metal + ARKit | 39 |
| 第3章 Core ML | 吉田 悠一 / @sonson_twit 41 |
| 3.1 はじめに | 41 |
| 3.2 Core MLのために学ぶ機械学習 | 42 |
| 3.3 Core ML | 53 |
| 3.4 実装 | 58 |
| 3.5 Core MLの短所 | 75 |
| 3.6 まとめ | 77 |
| 3.7 参考文献 | 78 |

第4章 Swift 4の新機能とアップデート 池田 翔 / @ikesyo 79

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 4.1 | はじめに | 79 |
| 4.2 | Codable プロトコル | 79 |
| 4.3 | Smart KeyPaths | 100 |
| 4.4 | 参考文献 | 106 |

第5章 Xcode 9 の新機能 坂田 晃一 / @huin 107

| | | |
|-----|--------------------|-----|
| 5.1 | はじめに | 107 |
| 5.2 | 開発フェーズの新機能 | 108 |
| 5.3 | デバッグフェーズの新機能 | 120 |
| 5.4 | テストフェーズの新機能 | 123 |
| 5.5 | Xcodeサーバーの利用 | 135 |
| 5.6 | まとめ | 145 |

第6章 Drag and Drop 加藤 尋樹 / @cockscomb 147

| | | |
|-----|------------------------------------|-----|
| 6.1 | ドラッグ&ドロップによるデータのやり取り | 147 |
| 6.2 | ドラッグ | 154 |
| 6.3 | ドロップ | 161 |
| 6.4 | スプリングローディング | 166 |
| 6.5 | UITableViewとUICollectionView | 167 |
| 6.6 | UITextViewとUITextField | 175 |

第7章 FilesとDocument Based Application 加藤 尋樹 / @cockscomb 179

| | | |
|-----|------------------------------------|-----|
| 7.1 | はじめに | 179 |
| 7.2 | Files アプリ | 179 |
| 7.3 | ドキュメントブラウザAPI | 180 |
| 7.4 | Document-Based Appの実装 | 181 |
| 7.5 | Thumbnail Extension | 190 |
| 7.6 | Quick Look Preview Extension | 192 |
| 7.7 | おわりに | 193 |

第8章 レイアウト関連の新機能及び変更点 川邊 雄介 / @ykawanabe 195

| | | |
|-----|---|-----|
| 8.1 | ラージタイトルと UINavigationController | 195 |
| 8.2 | Auto Layoutとレイアウト手法のアップデート | 199 |
| 8.3 | iOS 11におけるアクセサビリティ、ダイナミックタイプ関連のアップデート | 207 |
| 8.4 | 参考文献 | 212 |

第9章 Core NFC 岸川 克己 / @k_katsumi 213

| | | |
|-----|-------------------------|-----|
| 9.1 | はじめに | 213 |
| 9.2 | NFCを使ったアプリケーションの例 | 213 |
| 9.3 | Core NFCでできること | 213 |
| 9.4 | Core NFCのAPI構成 | 214 |
| 9.5 | まとめ | 221 |
| 9.6 | 参考資料 | 221 |

第10章 PDF Kit 岸川 克己 / @k_katsumi 223

| | | |
|------|------------------------------|-----|
| 10.1 | はじめに | 223 |
| 10.2 | PDF Kitとは | 223 |
| 10.3 | 基本的な使い方 | 225 |
| 10.4 | PDFView | 227 |
| 10.5 | PDFThumbnailView | 234 |
| 10.6 | PDFDocument | 236 |
| 10.7 | PDFSelection | 251 |
| 10.8 | PDFAnnotation（注釈とフォーム） | 253 |

第11章 SiriKit 岸川 克己 / @k_katsumi 263

| | | |
|------|---|-----|
| 11.1 | SiriKitとは | 263 |
| 11.2 | iOS 11の変更点 | 263 |
| 11.3 | 動作のしくみ | 267 |
| 11.4 | アプリ実装の準備 | 270 |
| 11.5 | サンプルプロジェクト：To-Do 管理とメモ帳（List and Notes） | 275 |
| 11.6 | サンプルプロジェクト：QRコード表示 | 282 |
| 11.7 | Extensionのデバッグ | 288 |
| 11.8 | まとめ | 291 |

第12章 HomeKit入門とiOS 11のアップデート 所 友太 / @tokorom 293

| | | |
|------|-------------------------|-----|
| 12.1 | はじめに | 293 |
| 12.2 | HomeKit入門 | 294 |
| 12.3 | iOS 11でのアップデートまとめ | 318 |
| 12.4 | HomeKit実践 | 326 |
| 12.5 | まとめ | 339 |
| 12.6 | HomeKitお役立ちリファレンス | 340 |
| 12.7 | サンプルコード | 346 |

第13章 Metal 堤 修一 / @shu223 349

| | | |
|-------|---|-----|
| 13.1 | はじめに | 349 |
| 13.2 | Metalの概要 | 349 |
| 13.3 | Metalの基礎 | 351 |
| 13.4 | MetalKit | 354 |
| 13.5 | Metal入門その1 - 画像を描画する | 356 |
| 13.6 | Metal入門その2 - シェーダを利用する | 362 |
| 13.7 | Metal入門その3 - シェーダでテクスチャを描画する | 371 |
| 13.8 | ARKit+Metalその1 - マテリアルをMetalで描画する | 375 |
| 13.9 | ARKit+Metalその2 - MetalによるARKitのカスタムレンダリング | 379 |
| 13.10 | Metal 2 | 380 |
| 13.11 | Metalを動作させるためのハードウェア要件 | 384 |

第14章 Audio関連アップデート 永野 哲久 / @7gano 387

| | | |
|------|----------------------------|-----|
| 14.1 | はじめに | 387 |
| 14.2 | MusicKit | 387 |
| 14.3 | AirPlay 2 | 408 |
| 14.4 | AVAudioEngineのアップデート | 415 |
| 14.5 | まとめ | 419 |

索引 421

著者紹介 439

はじめに

「(ユーザーインターフェイスを一新した) iOS 7以来のインパクトがあるアップデートだなあ」これがiOS 11の最初の印象でした。しかし、beta版をインストールしてみても変更点が分からなかったのも、更に興味をそそられました。iOS 11のアップデートを扱う本書は400ページを超えます。にもかかわらず、ぱっと触ってもやはり変更点が分からないのです。簡単に言えば、目に見える部分であるGUIの変更点が少なく、それ以外の変更点が多くあるからです。たとえば、Core MLという機械学習のためのフレームワークが新設されましたが、これは目に見えるものではなく、ユーザーの選択をサポートすることなどに使われます。また、こちらも新設されたARKitは、Appleの標準アプリではまだ地図アプリのごく一部で使われているだけです（これはiOSでは珍しいことです）。以上のことから、iOS 11は「これからのiOSの起点となるOS」なのではないか、と思いました。つまりGUIの洗練が一段落した今、これからのコンピューティングの方向性を模索するような新機能が「ひっそりと」搭載されたOSであると。それらがいつ花開くのか、また開かないのかは分かりません。しかし、iOS 11の全体像を把握し、各トピックを掘り下げるようなものがあれば、今後（5年～程度）のアプリやサービス開発のヒントとなるのではないかと考えました。そこで、第一線の開発者の方々に声を掛け、本という形にまとめることにしました。

そうやって本書は作られました。以上のような発起人の動機は抜きにして、iOS 11の決定版とも言うべき本になったと自負しております。アプリやサービス開発に少しでもお役に立てれば幸いです。

著者代表 永野哲久

0.1 本書について

本書の目的は、iOS 11のその全容を把握できるようにすることです。しかし、新機能・変更点は大小多岐に渡るため、すべてを解説することはできません。そこで、iOS 11の中から特に重要と考えたトピックを掘り下げて提供することといたしました。

本書の構成は次の4部構成となっています。

- 第1部 Augmented Reality, Machine learning
- 第2部 Swift 4, Xcode 9
- 第3部 UIKitの新機能とアップデート
- 第4部 その他の新フレームワーク、アップデート

第1部では、iOSの新機能の中でも特に大きくとりあげられた、ARと機械学習を解説します。「第2章 ARKit」「第3章 Core ML」は共に基礎から応用までを深く解説してあります。

第2部では、iOS 11の土台となる「Swift 4」と「Xcode 9」を解説します。

第3部では、ユーザーインターフェイスの変更点を解説します。「Drag And Drop」「Document-Based Application」「Auto Layout関連の変更点」を解説します。

第4部では「PDFKit」「Core NFC」「SiriKit」「HomeKit」「Metal」「MusicKit」「AirPlay 2」を解説します。iOS 11の新フレームワークではないSiriKit、HomeKit、Metalは、それぞれ入門からはじまり、iOS 11におけるアップデートを解説する構成となっています、

0.2 本書の読み方

本書はごく一部を除いて、各章は互いに関連していません。そのため特に興味のある章から読む進めることができます。

0.3 サンプルコード

本書のサンプルコードは iOS11samplecode リポジトリ (<https://github.com/peaks-cc/iOS11samplecode/>)にあります。MIT ライセンスとなっています。各章でプロジェクトファイルの指定がある場合を除き、chapter_ + 各章番号 が章ごとのサンプルコードとなっています。サンプルコードの誤りを見つけれられた場合などは、Issuesにご投稿いただけると幸いです。

0.4 クラウドファンディングと PEAKS

本書は技術書クラウドファンディング・サービスである「PEAKS」のプロジェクトとして開始され、643人の支援者のサポートによって作られました。出資者特典である「アーリーアクセス」でいただいたご意見も反映されております。PEAKSではこんな本を作りたい！という方を募集しています。<https://peaks.cc/requests> からご連絡いただければ幸いです。

0.5 謝辞

第2章 (ARKit)、第13章 (Metal) の査読をしてくださった Fyusion Inc. の登本悠介氏、第13章の査読をしてくださった後藤年宏 (@x67x6fx74x6f) 氏へ、この場を借りて、お礼を申し上げます。

第3章の技術的なチェックをしてくださったデンソーアイティラボラトリーの関川雄介氏にお礼申し上げます。また、mlmodel ファイルのコンパイルについて、極めて重要な質問を送ってくださり、結果、筆者が誤解していたところを修正できたことを @taniguche_ 氏にもお礼申し上げます。

日高正博氏 (@mhidaka) には、本書の制作全般についてアドバイス・サポートいただきました。熊谷 友宏氏 (@es_kumagai) には、Tex の数式レンダリングでサポートいただきました。ありがとうございます。

そして、クラウドファンディングで支援いただいた皆様に感謝いたします。

第1章 iOS 11 概要

永野 哲久 / @7gano

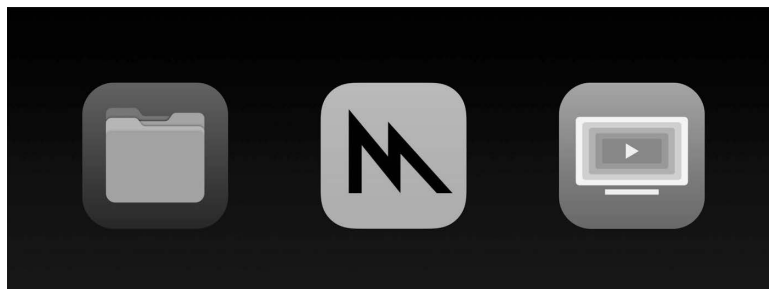
2017年6月5日から開催されたWWDC 2017は、これまでにない意欲的な新機能やアップデートが多く紹介され、「今年のWWDCは面白い」という声がよく聞かれました。Keynoteではハードウェアの発表も多かったのですが、開発者向けの概要であるPlatforms State of the Union^{注1)}の内容にそって、iOS 11関連の概要を簡単にまとめます。興味のあるトピックがあれば、該当章の冒頭と合わせてご覧ください。

新しい API



代表としてARKit、Core ML、MusicKitのアイコンが登場します。iOS 11の一番目立つフィーチャーはなんといってもARKitとCore MLでしょう。**Augmented Reality**、**Machine Learning**として紹介されるこの二つのフレームワークは本書の目玉でもあります。それぞれ2章と3章で入門から解説しますので、参照ください。また、14章で解説するMusicKitは、Apple Musicへフルアクセスできるもので、iOS標準のミュージックAppにおけるApple Musicに関するほとんどの機能を実装できます。

Core Technology



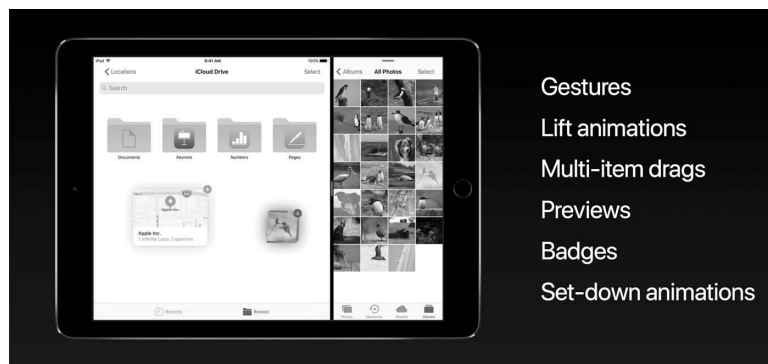
注1) <https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/102/> 本章の画像は全てこのセッションより

次に、APFS、Metal、HEVC/HEIFによるメディアのアップデートを表すアイコンが登場します。APFS（Apple File System）^{注2）}はモダンでパワフルな新しいファイルシステムだと紹介されます。iOSは10.3からAPFSとなりました。

13章で解説するMetalはローレベルなグラフィックスAPIです。GPUへアクセスするためのAPIと言ってもよく、Core MLを支えるものでもあり、ARKitとも関連するためiOS 11でのアップデートと合わせて入門から解説しています。

HEVC/HEIFは新しい動画/画像のフォーマットです。ともにこれまでの2倍の高圧縮率と言われており、iOS 11以降の標準フォーマットとなります。

■ iPad の GUI が大幅に変更



次に、iPadがこれまでになく大きく変わり、生産性が向上することが述べられます。iPadの変更を支えるものとして、Dock、マルチタスキングの改善などが紹介されますが、開発者が注目すべきはDrag and DropとDocument-Based Appsの2つです。Drag and Dropはその名の通り、ドラッグとドロップをiPadではアプリケーション間で、iPhoneではアプリケーション内でサポートします。Document-Based AppsはFilesの登場と合わせてドキュメントを中心としたアプリが簡単に開発できるようになります。6章と7章で詳細に解説します。

続いてmacOS、watchOS、tvOSの変更が述べられたあと、アプリの審査が早くなったこと、ユーザーレビューに返信できるようになったことなどが語られます。こちらも開発者には影響の大きい改善です。

■ アプリの 64bit 対応が必須に

次に、iOS 11では**64bit対応が必須**になることが発表されます。32bitアプリはもはや起動することもできないため、古くからアプリを開発しているところにとっては注意しなければならないでしょう。

注 2) https://developer.apple.com/library/content/documentation/FileManagement/Conceptual/APFS_Guide/Introduction/Introduction.html

■ Xcode 9

次に、Swift PlaygroundsのアップデートとXcode 9の変更点が語られます。Xcode 9で大きく発表されたのは、エディター部分のリニューアルによる改善です。Swiftのリファクタリングがやっとなできるようになり、ファイルの開く速度やフレームレートが速くなったと発表されています。Xcode 9については5章を参照ください。

■ Swift 4

Swift 4の特徴として

- 文字列処理の改善
- Codable
- Building Large Project（40%向上）

が語られます。特にCodableはデータのシリアライズ、デシリアライズを扱いやすくする機能で、特別な要件がなければ、積極的に採用すべきDyといえるでしょう。Swift 4については4章で解説します。

Xcode 9とSwift 4でビルドが速くなったことが繰り返し述べられます。Objective-Cに比べてSwiftはビルドが遅い、という声がよく聞かれましたので、これはよい改善です。

■ UI の変更点

- Large Title
- Dynamic Type

が紹介されます。

iOS 11では、ナビゲーションバーのタイトルが大きくなり、スクロール時の挙動がこれまでと変わります。これをLarge Titleと呼びます。Dynamic Typeは、設定で文字サイズを変更できる機能で、iOS 7から搭載されていますが、より簡単に対応できるようになりました。UIの変更点について、Auto Layoutの変更と合わせて8章で解説します。

■ Siri

Siriに対応したアプリケーションを作成できるSiriKitに、新たに以下のドメインが追加されました。

- To-Do管理およびリマインダーとメモ帳（List and Notes）
- QRコード（Visual Codes）

11章でSiriKit入門と、追加された新しいドメインについて解説しています。