

システム開発手法のご紹介

ウォーターフォール型と協調アジャイル型の違い



協調設計とアジャイル型開発

ハードウェアとソフトウェアの開発を連携して行う設計手法を「協調設計」と言い、ハードウェアとソフトウェアの設計・開発・デバッグ間を細かく行き来しながらリリースを繰り返す開発手法のことを「アジャイル型開発」と言います。これら2つを組み合わせた開発手法では、ハードウェアとソフトウェアの開発を相互に行き来しながらデバッグ作業が行えるため、開発の効率やコスト面において非常に有用な手法となっています。

当社ではこの開発手法を取り入れることで、お客様のご要望に柔軟に対応した製品開発サービスをご提供しております。

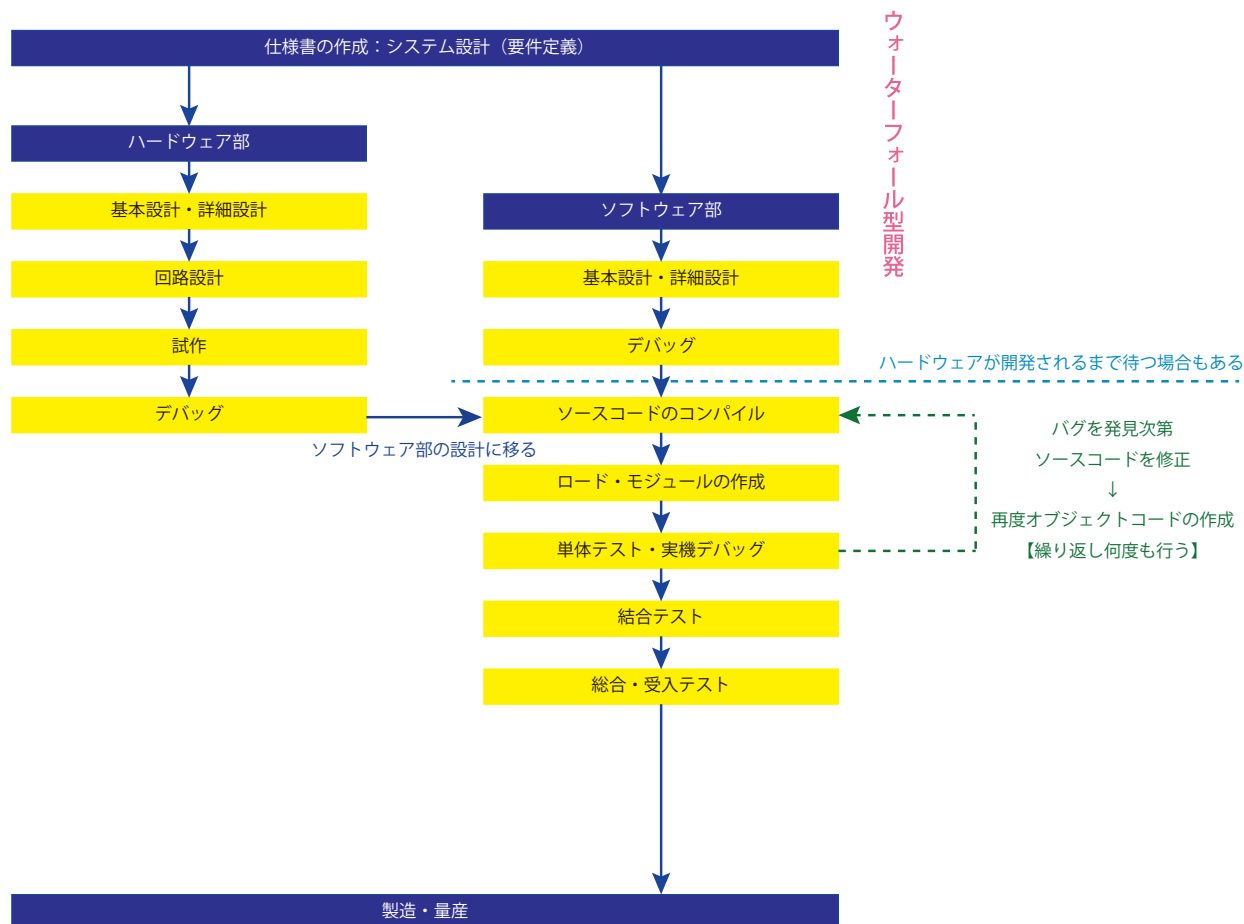
ウォーターフォール型開発

ハードウェアとソフトウェアの双方からアプローチをかけていく協調設計に対して、従来の手法では、**ハードウェアとソフトウェアを別々に設計し、最後に統合**する「ウォーターフォール型」開発手法が一般的でした。

当開発手法では、最終的には一つのシステムとして機能するはずのものを「お互いが別々に作る」ために、度々齟齬が生じ、性能やコスト面でもあまり効率的ではありませんでした。また、ソフトウェア開発側から見ると、以下の図(フローチャート)を見ても分かるように、ソースコードのコンパイルから先の段階に進むにはハードウェアの完成を待たなければならないことも多くありました。

ソフトウェアの開発はハードウェアの実装後に行わなければならなかった上、そのハードウェアの設計においても、設計対象となるアプリケーションを始めとしたシステムに応じて求められる性能やコスト面といった様々な制約の下で行わなければならず、開発は困難を極めました。

従来のシステム開発（ウォーターフォール型）



開発プロセス

<要件定義>

1. 仕様書の作成 : システム設計(要件定義)

<ハードウェア部>

- 2-1. 基本設計・詳細設計

- 2-2. 回路設計

- 半導体のカタログやマニュアルを見ながら回路図の作成
- 使用する部品の価格や販路状況を調査しながら使用部品の選定

★ハードウェアの設計にソフトウェアは強く依存するため、何度も試行錯誤して設計する必要がある

- 2-3. 基板試作(プリント基板製作および実装)

- 2-4. デバッグ : ソフトウェア部 3. ソースコードのコンパイル作業に移る

<ソフトウェア部>

- 2-1. 基本設計・詳細設計

- 2-2. コーディング

- 2-3. デバッグ : 机上で行う。主に文法エラーのチェック作業

- 2-4. ハードウェアの設計が完了するのを待つ

- ハードウェアの設計が完了するまで、ソフトウェア開発はこれ以上先に進めないことも多かった。
- 工夫を凝らすことで、ハードウェアの開発を待たずに作業を行うこともあったが、アジャイル型開発と比べると、ハードウェアの設計を想像しながら手探りで行う必要があり、非効率的だった。

3. ソースコードのコンパイル : ハードウェアのデバッグが完了後、作業開始

4. ロード・モジュールの作成

<実機デバッグ>

5. 単体テスト : 実機デバッグ

- 基板にソフトウェアを実装して実機デバッグ(バグの発見・修正)
- バグを発見次第、ソースコードを修正し、再度オブジェクトコードを作成する作業を繰り返す

★このバグ処理作業は非常に時間がかかる

6. 結合テスト : 複数のモジュール間で正常に動作しているか確認

7. 統合テスト : プログラム全体が連携して正常に動作しているか確認

8. 受入テスト : 仕様書との相違や部品の不備の確認・デバッグ

お客様のもとへ納品し、製品チェックおよび品質確認

不備や仕様と異なる点を発見次第、新たな試作品を作成・納品

<導入(リリース)>

9. 製造・量産

協調アジャイル型開発

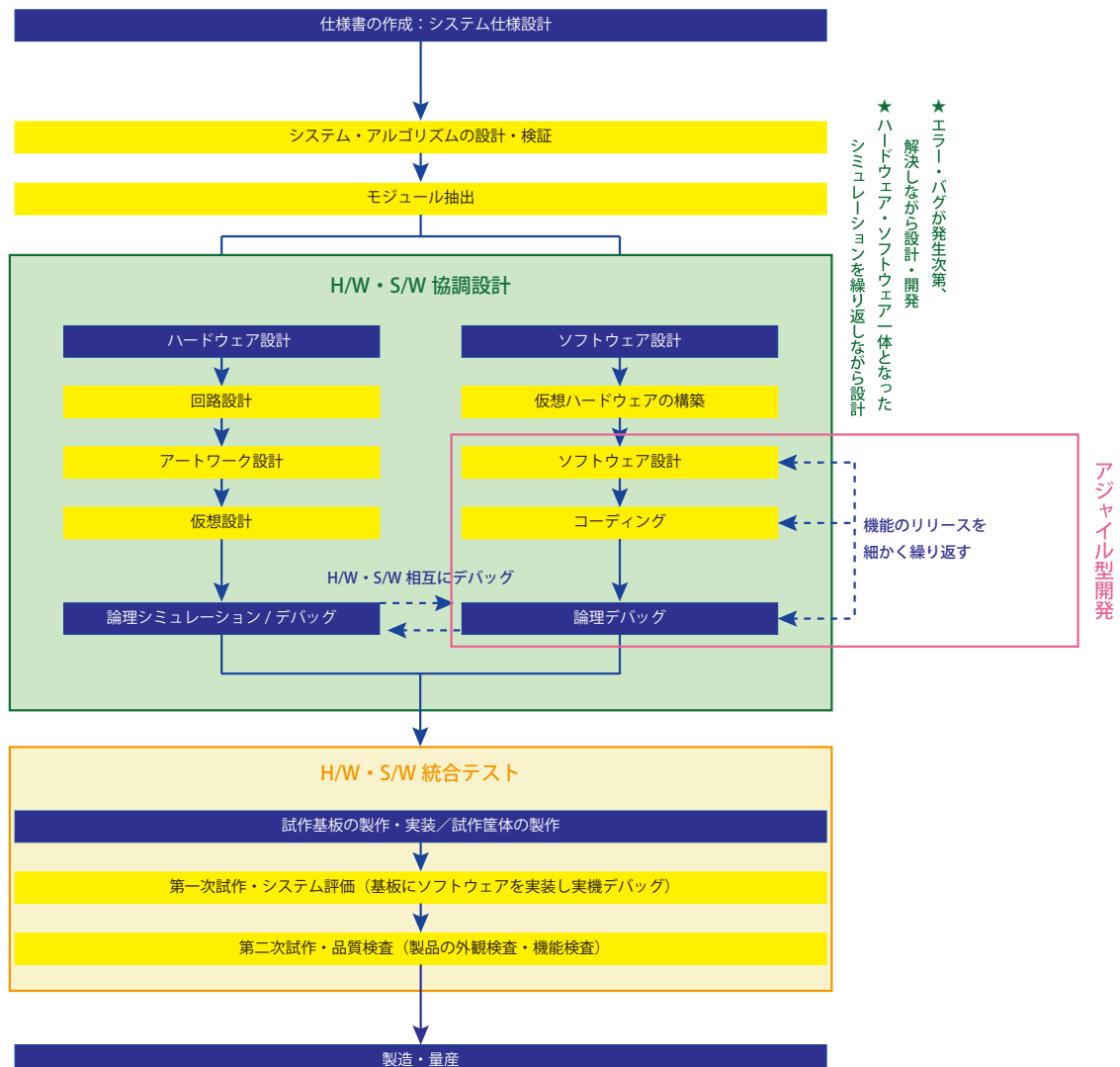
以上から分かるように、従来の手法では、ハードウェア部にとってもソフトウェア部にとっても、設計や開発、デバッグ作業が大変困難でした。

これを解決したのが、「ハードウェアとソフトウェアの双方を連携させながら開発していこう」という発想から生まれた「協調設計(HW/SW Co-Design方式)」および「アジャイル型開発」という開発手法です。

協調アジャイル型開発手法では、仮想ハードウェア上にソフトウェアを実装して設計を行います。これにより、ハードウェアとソフトウェアの同時開発(協調設計)が可能となるため、従来の手法よりも効率的な設計・開発および大幅なコスト削減を実現しました。

当社でもこの開発手法(協調設計の一部としてアジャイル型開発手法を組み込んだ開発手法)を取り入れることで、お客様のニーズに柔軟に対応した開発・製造サービスをご提供しております。

H/W・S/Wの協調設計とアジャイル型開発(杉岡システムの開発手法)



開発プロセス

<ハードウェアとソフトウェアのシステム設計>

1. 仕様書の作成 : システム設計(ハードウェアとソフトウェアの仕様設計)
2. システム・アルゴリズムの設計・検証
3. モジュール抽出 : ハードウェア部、ソフトウェア部、それぞれにモジュールを割り振る
4. ハードウェア・ソフトウェアを経こうして設計【**協調設計**】
 - ハードウェア設計 …… ソフトウェアとの互換性を確認しつつ設計
 - ソフトウェア設計 …… 仮想ハードウェアを構築してソフトウェアを設計
 - ★「設計 - コーディング - デバッグ」間を細かく行き来しながら、機能のリリースを繰り返す。
バグの早期発見も可能。【**アジャイル型開発**】
 - ★ デバッグの際は、ハードウェアとソフトウェアを相互に連携させながら行う。

<ハードウェア部>

- 4-1. 回路設計
- 4-2. アートワーク設計
- 4-3. 仮想試作
- 4-4. 論理シミュレーション/デバッグ : 仮想ハードウェアとソフトウェアを相互に連携させながら行う



<ソフトウェア部>

- 4-1. 仮想ハードウェアの構築
- 4-2. ソフトウェア設計
- 4-3. コーディング
- 4-4. 論理デバッグ : 仮想ハードウェアとソフトウェアを相互に連携させながら行う

<ハードウェアとソフトウェアの統合テスト/実機デバッグ>

5. 試作
 - 第一次試作 : 基板上にソフトウェアを実装した実機デバッグ
仕様書との相違や部品の不備の確認・デバッグ
 - 第二次試作 : お客様のもとへ納品し、製品チェックおよび品質確認
不備や仕様と異なる点を発見次第、新たな試作品を作成・納品

<導入(リリース)>

6. 製造・量産

開発手法まとめ

このように、開発において小単位で実装とデバッグを繰り返す手法を「アジャイル型開発手法」と呼びます。

杉岡システムでは、システム開発手法として、ハードウェアとソフトウェアを同時並行して開発する協調設計に、このアジャイル型開発手法を組み込んだ「協調アジャイル型開発手法」を採用しています。

協調アジャイル型開発手法を採用することで、ハードウェアとソフトウェアの設計、開発、デバッグ作業を細分化して進めることができます。これにより、エラーやバグを早期に発見し対処することが可能となります。さらに、プログラムや回路図の変更・改良を迅速に実施することで、製品の性能向上を図りながら、コストを抑えた開発を実現いたします。

ただし、この開発手法を用いるには、ハードウェアとソフトウェア双方の知識とスキルが必要となるため、難易度が高い手法でもあります。

組み込みシステム開発は 杉岡システムにお任せください。

杉岡システムは、ARMプロセッサを搭載した組み込みLinux開発が得意な受託開発・製造会社です。

協調アジャイル型開発手法を採用したシステム開発により、ハードウェアとソフトウェアの一体開発・製造サービス(ODM/OEM)をご提供いたします。ハードウェアとソフトウェアの両方に精通した技術者が設計・開発に携わることで、お客様のニーズに柔軟に対応した製品開発を実現いたします。

お客様のアイデアをもとに、設計・開発から部品調達・製造・量産・保守まで、ワンストップでトータルにご提供いたします。

電子機器開発実績

■映像遅延再生装置／スキップバックレコーダ

映像遅延再生システム（他チャンネルで録画した映像の遅延再生・コマ送り機能等）を搭載した自動リプレイ装置および録画機能を搭載したスキップバックレコーダ。

日本代表選手のトレーニング、ゴルフ施設、学校教育機関、競艇・競馬のレース判定、医療・研究施設等に導入。

■入退室管理システム

セキュリティ関連機器。入退室管理システムコントローラ。

■業務用超音波イオン導入美顔器

業務用超音波イオン導入システム（イオントフォーシス）。業務用美顔器に導入。

■サーボコントローラ

ARMベースのSBCを使用し、光ファイバー又はイーサネットで接続されたサーボシステムの制御を行うためのコントローラ。

■汎用コントローラ

Xilinx製SiCベースのSBCを使用した汎用コントローラ。

イーサネット、USB、多数のシリアルインターフェース及びディスプレイインターフェースを搭載。

■物体検出システム

産業用検査システム。製造ライン工場機械のキャップ締め等に導入。

X64ベースのPCと産業用カメラを使用し、自社開発画像処理ソフトウェアによって実現。

受託開発のご依頼・ご相談



TEL	072-853-3553（平日 10:00 - 17:30）
FAX	072-853-3577（24時間受付）
MAIL	support@sugiokasystem.co.jp（24時間受付）
WEB	https://www.sugiokasystem.co.jp/contact-main （24時間受付）
ADDRESS	〒573-0046 大阪府枚方市宮之下町8番2号

WWW.SUGIOKASYSTEM.CO.JP

杉岡システム株式会社

受託開発・製造会社（ODM）

SNS



WebSite
www.sugiokasystem.co.jp



Facebook
[@sugiokasystem](https://www.facebook.com/sugiokasystem)



Twitter
[@Sugioka_System](https://twitter.com/Sugioka_System)