

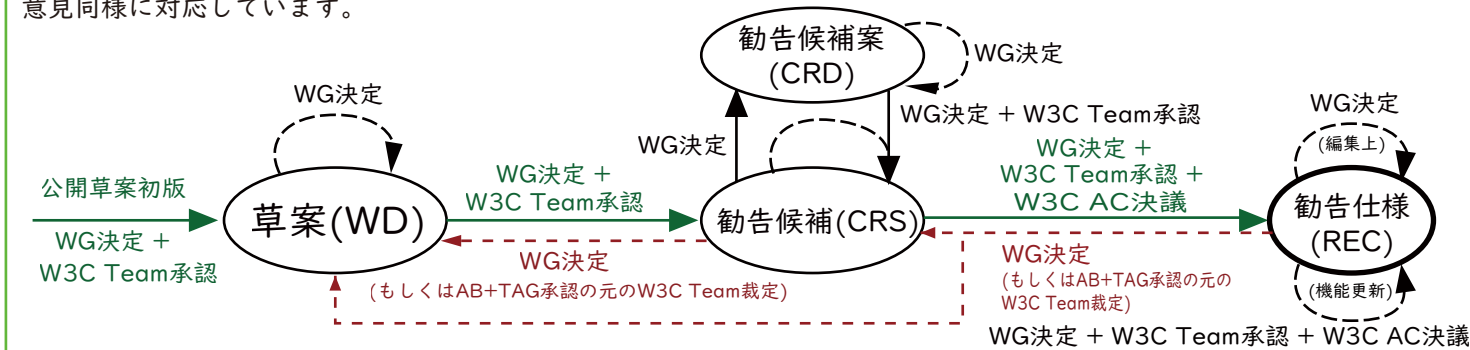
W3C の概要・国際標準仕様策定プロセス

長年にわたり、W3C は進化する Web 技術やその活用に対応するため、漸進的に変化してきました。会員主導のコンソーシアムとして、W3C 会員が過半数を占める理事会 (BoD) により策定される運営と戦略的方向性の元、ガバナンスを全面に打ち出し、明確な報告、継続的かつ高い透明性を持つグローバル協力を基本に活動しています。W3C 運営顧問としての運営諮問委員会 (AB/Advisory Board) と技術諮問委員会 (TAG/Technical Architecture Group) は、会員選挙で選出される委員が2年任期で中立の立場で活動します。W3C 全体運営については、会員各組織代表 (AC) が参加する W3C 会員各組織代表総会を年2回開催し、このうち1回は W3C 技術全般について議論する W3C 年次技術者総会 (TPAC) として開催されます。

国際標準仕様とその利用・運用などに係る指針策定の具体的議論は、W3C 会員からの参加者、W3C 所属の技術スタッフ (Staff Contact) と必要に応じて会員外から招聘される専門家 (IE) により構成されるワーキンググループ (WG) で行われます。活動領域・対象仕様書や意思決定方法などは WG 設置趣意書により規定され、W3C 会員投票 (AC review) による承認を受けます。WG 以外には、特定技術領域における全般的議論を目的とするインタレストグループ (IG)、特定ビジネス領域のユースケース議論を行うビジネスグループ (BG)、広く一般からの参加を募り意見聴取しインキュベーションを行うコミュニティグループ (CG) も設置されます。W3C 技術文書には勧告仕様、技術的なアイデア・背景を纏めるグループノート、勧告仕様に紐づくリスト項目のレジストリ、新たな技術仕様策定に向けた会員提案の分類があります。

仕様策定プロセス

勧告仕様の策定作業は、W3C プロセスドキュメントに規定された各段階とそれに課されたレビュー要件を経ます。レビューには各領域の専門家が所属する水平グループによる技術的レビューや、会員全体によるレビューが設定され、また加えてリエゾン関係にある様々な標準化団体や、一般の開発者コミュニティに対してもレビューを依頼し、会員からの意見同様に対応しています。



草案 (WD) は公開草案初版 (FPWD) から始まる正式な勧告仕様策定作業の開始点で、この段階の仕様の全てが勧告になるとは限りません。勧告候補 (CRS) になるまでに、草案には水平グループによる技術レビューが要求され、指摘点を全て解決する必要があります。CRS/CRD の段階において仕様が要件を満たしているかの確認、広く一般に実装を呼びかけての実装と相互運用試験を行います。各機能について最低2つ以上の実装が確認されるなど一定の条件を満たした後、W3C 会員全体によるレビューを経て仕様書は勧告 (REC) として公開されます。

水平レビュー (HR)

Web 技術全体へ指針を出す TAG に加え、アクセシビリティ (a11y)、国際化 (i18n)、セキュリティ、プライバシーの4領域について専門家により構成されるグループが HR を行います。この活動は W3C 内の仕様に限らず、関連分野で活動する WHATWG や IETF などの標準化団体の仕様への参画も行っています。また、これらのグループは各分野において Web 仕様開発者向け開発ガイドラインや仕様書の自己レビューチェックリスト、また一般向けの解説も提供しています。

TAG は、Web 技術全体に対する技術顧問の役割を担い、Ethical Web Principles、Web Platform Principles などの Web 全般の原則を文書に纏めるとともに、レビューなどの議論からの関連情報を TAG Findings として公開しています。

a11y は、WCAG などのアクセシビリティ基準を策定するグループと連携して活動しており、ビデオ通話などさまざまな技術領域特化のユーザ要求の取りまとめも行っています。

i18n は、ブラウザ上での文字や言語の取り扱いと表示に加え、全世界で地域により異なる表記が利用されるデータについて API 仕様やデータ形式が正しく保持・処理できるかについても活動しています。また、地域依存の数値表記のレジストリ、文字や文字列の扱いの原則をまとめた文書、さまざまな言語の組版仕様の取りまとめを行っています。

プライバシーは、fingerprinting をメインに、ブラウザ上でのユーザ情報の扱いにおいてサイトに提供されるユーザ情報を最小限に限定するよう各仕様が策定されるために活動しています。また、次世代のブラウザにおける権限要求プロンプトなど将来への議論も進めています。

セキュリティは、仕様策定の上で脆弱となる処理・データの扱いが発生しないようにするため Threat Modeling の領域の取りまとめと各仕様・領域におけるモデル策定の助言などの活動を行っており、Thread Modeling Guide や AI などを含めた新技術が Web に与える影響についての文書の取りまとめを行っています。



W3C - World Wide Web Consortium - は Web 領域の技術標準化と推進を目的とした国際標準化コンソーシアムです。業界標準として幅広く活用されている XML や HTML/CSS をはじめとし、Web の核となる多くの技術、RDF や最近では ID 関係の VC/DID といったデータ標準など、多くの技術が W3C にて策定・標準化されています。

全世界にわたる産官学共同の会員制コンソーシアムとして、日本からの30以上を含む全世界で300を超える組織が参加する会員主導のアプローチと、様々な国際標準に係るグローバル組織との協力体制からなる両輪を基軸として、グローバルに運営しています。W3C 会員、スタッフ、加えて国際社会からの貢献を基盤とし、オープンな Web の標準技術の開発を継続しています。

W3C の主な活動は技術仕様や指針を勧告として策定、国際標準化することです。次の命題を掲げ、Web の推進という国際社会からの寄託と使命を守り続け、そしてユニバーサルアクセスの実現に努めています。

make the web work — for everyone

W3C / <https://w3.org/>
World Wide Web Consortium



w3.org



LINE (Japan)

W3C で策定しているブラウザに実装される国際標準仕様

Core Web

Webのコア技術はいまなお進化し続けています。CSS WGでは90を超える領域について、130を超える仕様書を開発・維持しており、いまなお新しいデザイン上の概念のCSSへの実装や、実利用での不便性から要請された新機能の追加を発売に行っています。また、W3CのコミュニティグループであるWeb Incubator CG (WICG)やOpen UI CGでは、HTML仕様を所管するWHATWGやCSS WGと協働してWebに新規追加すべき新しいAPIのインキュベーションや、既存の多数のUIライブラリで共通して実装されているUI機能を抽出し概念化することでHTMLやCSSに新しい機能・概念を導入する活動が行われています。数式をブラウザ上で表示するためのMathMLについても、基本的な機能に限定したMathML CoreとMathML第4版に分割した形でMath WGにおいて開発が続いています。

Web Applications

2010年前後の"Browser as a Platform"の概念の急速な普及以来、WebによりOSを代替するべくさまざまなアプリケーションプラットフォーム機能が追加され、また次々に登場するハードウェア機能への対応や快適な動作に向けたパフォーマンス解析への対応など幅広い新機能が取り込まれています。近年でも、機械学習の発展に対応しGPUのみならず専用チップのWebからの活用など、新領域への不断なき対応が続いています。

Performance

快適なウェブサービスを提供するためには、パフォーマンスを測定し改善すべき点を検出することが不可欠です。Web Performance WGではブラウザでのウェブページの読み込みやユーザ操作について処理に要した時間などを解析するための時間データを取得する仕様を開発しています。また、近年ではCDNなどを含めた多数のサービスを連携させて構築する分散システムによるウェブサービスが広く普及しており、OpenTelemetryなどのサービス間をつないでパフォーマンスデータを収集するオブザーバビリティシステムで解析することの重要性がますます増大しています。Distributed Tracing WGではこのトレース情報の伝播の標準仕様を提供しています。これらの検証を自動的に行えるようにするため、ブラウザ上のユーザの操作をシミュレートする仕様であるWebDriverをBrowser Testing and Tools WGで開発しています。ブラウザとのやり取りを双方向で行うためのWebDriver BiDiの策定も進行中です。

Hardware support

スマートフォンの普及とともにそれまで画面表示の処理がメインだったブラウザにもさまざまなデバイス・センサーからのデータ取得機能が搭載されるようになり、近年ではCPU以外のチップでもデータ処理が行われ、また3次元データの活用やカメラと合わせたARなども普及してきました。GPU for the Web WGではブラウザから直接GPUに処理をさせて3D計算を行うWebGPUや画面表示を作るためのシェーディング言語WebGPU Shading Language (WGSL)を開発しており、ARやVRを包含するXR向けにはImmersive Web WGがブラウザ上でDOMといったHTML機能を活用しつつXRを実現するWebXRを開発しています。また、最近の機械学習の発展によりGPU以外にTPUと呼ばれる機械学習専用プロセッサが搭載されるようになり、Web Machine Learning WGではGPUとTPUの双方を活用できるWeb Neural Network APIを開発中です。デバイスにあるセンサーからのデータ取得については、fingerprintingの悪用が広がるとともに、デバイス機能アクセスへのユーザ承認の権限プロンプトの整備が進行しましたが、並行してUSB経由などでの悪意のあるデバイスの接続などの懸念も広がっており、Privacy WGなどとともに権限プロンプト機構の抜本的更新のための議論も進んでいます。また、各種センサーの値を取得するGeneric Sensor API仕様やその拡張仕様を開発しているDevices and Sensors WGでは、読取値にランダムノイズを載せるなどといったfingerprinting対策の仕様更新を行っています。

Extended interfaces

ブラウザがアプリケーションプラットフォーム化するとともに、より高機能なUIを作りたい要求が出てきました。Pointer Events WGではマウス・ペンの詳細な情報取得やイベントへの対応、全画面表示や2画面以上の画面に対応する仕様をSecond Screen WGで、これらとともにアプリケーションを実現するためのUI Events、Push API、Service Workers、File APIなど多数のAPIがWeb Applications WGで開発され続けています。また、自由にフォントを利用するためにオンラインでフォントを供給・利用するために特化したWOFF形式、より効率的にグリフデータを供給するIncremental Font Transfer (IFT)の仕様をWeb Fonts WGで開発中です。文字入力についても、Web Editing WGで表示上の文章の選択、クリップボードや仮想キーボードの扱いのための仕様が開発されています。これらの動作パフォーマンスの向上のため、JavaScriptではなく機械語で直接効率化されたCPU処理を行うWebAssembly仕様も提供しています。

Media and Entertainment

高度なUIを形成するには画像・動画といったメディア対応も必須になります。また、近年の急速な社会のオンライン化により、効率的なオンライン通信への要求も高まっています。Webでは多様な画像・動画形式が利用されていますが、W3CではPNG WGにてPNG形式の刷新を、SVG WGにてXMLベースのベクター画像形式であるSVG仕様のメンテナンスを行っています。

Movie

シンセサイザーを実現するような、音声グラフ、音源、エフェクト、立体音響など豊富な機能を持つWeb Audio APIの初版勧告仕様をAudio WGにて2021年に公開して以来、より使いやすい仕様にするための更新を続けています。また、Media WGではビデオ表示のためのMSE/EMEの公開以降も、他のアプリの稼働時に画面上にビデオを表示し続けるためのPicture-in-Pictureや、再生制御などを表示するためのMedia Session、メディアデータを処理するコーデックを利用するためのWebCodecsなどの仕様を継続して開発し続けています。

Streaming

ブラウザ上でオンラインビデオ通話を実現するWebRTCの公開草案初版が2011年にWeb Real-Time Communications (WebRTC) WGから公表されて以来、ブラウザでの動画生成を含めたメディア通信機能が拡張され続けてきました。WebRTC WGではWebRTCの開発に並行して、画面キャプチャのScreen Capture、カメラ動画などをブラウザで扱えるようにするMedia Capture and Streamsや動画データそのものを編集するためのMediaStreamの各種仕様を開発しています。そしてWebRTCの利用シーンが進化する中で、より効率的にかつさまざまな機能を併用してオンライン通信を行う要請が強くなったことから、WebRTCが包含する多数の構成要素を分割したWebCodecsなどの仕様策定が進められています。その中でも、WebTransport WGにおいて、HTTP/3上で双方向通信を実現するためのWeb Transport仕様をIETFと協働して開発しています。

Trust

オンライン通販や金融サービスなど、日々の生活がオンラインサービスに依存するようになってきている中、日常のさまざまな場面でIDと認証を利用しており、安全なWebの重要性が高まっています。Web Application Security WGでは、多数のサービスの連携によるウェブサービスにおいてコンテンツを読み込むかどうかのポリシーを定義するためのCSPや、ウェブ開発者がブラウザの機能をサイトで利用するときにユーザの許可を得るためのPermissions Policyなどを策定しています。

Authentication

認証の領域では、パスワードをネットワーク上に送信せずに認証を行う機構を標準化するFIDOと協働して、Web Authentication WGにてブラウザ上でPasskeyを含むFIDO方式の認証を実現するWeb Authentication仕様を開発しています。Federated Identity WGではIDプロバイダー(IdP)を利用した認証をサービスが利用する際に、ブラウザ側でOIDCやSAMLと互換性のある手法による認証・認可情報のやり取りを行うようにするためのFederated Credential Management (FedCM) APIが議論されており、これは一旦外部サイトに移動し認証してから、認可情報を3rd party cookieなどを利用し戻ってくるような機構を置き換えるものです。

Payments

Web Payments WGが決済自体やその情報の扱いをブラウザが行うための仕様であるPayment Request APIを開発しており、加えて決済認証においてはPSD2などの強固な顧客認証の規制にも準拠するWeb Authenticationをベースとした強固な認証方法となるSecure Payment Confirmation (SPC)を開発中です。

Ad

3rd party cookieなどのユーザ追跡の利用などで課題が提示されることが多い広告領域については、2024年11月にPrivate Advertising Technology WG (PATWG)が設立され、プライバシーに配慮した形でどのような機構が考えられるのかを含めた検討が進められています。また、ユーザによるデータ主権に関連して、ユーザが管理権限を持つ領域にあるユーザデータをオンラインサービスが利用するための新しいプロトコルの策定がLinked Web Storage WGで始まっています。