



Google Chrome

日本語訳版 2008/09/24

まずは、ブラウザはもっと安定
する必要があります
大事なEメールを作成したり、
ドキュメントを編集している時に、
ブラウザクラッシュ
(強制終了・システム破壊など)
なんて最悪ですよ



Darin Fisher, Software Engineer

ブラウザはより**高速**になる
必要もあります。
起動の高速化やページの
アップロードの高速化など…

…そして
ウェブアプリケーションに
っては、JavaScript自体が
さらに高速化することが
可能です

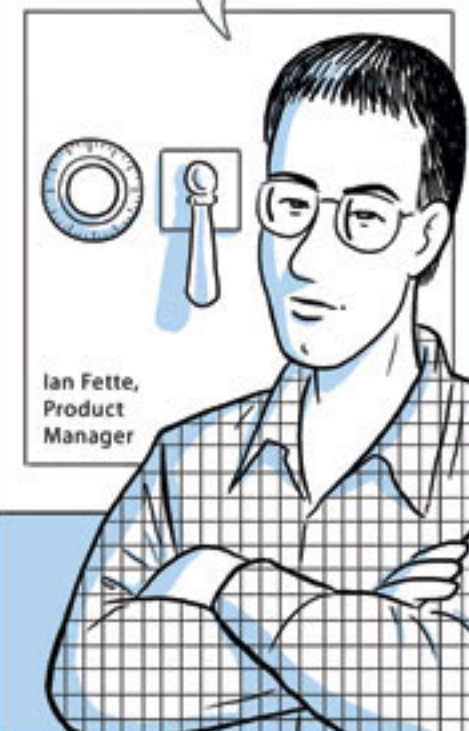


Lars Bak,
Software Engineer



Kasper Lund,
Software Engineer

それらは
より**安全**でなければなりません
発生している問題についての
情報を得たブラウザは、
そのマルウェア(破壊工作ソフト)
を撃退するための構造上の
変更が必要です



そして私たちは、
キレイで分かりやすく効率が良い
ユーザーインターフェースを
兼ね備えた、
機能が多すぎず少なすぎず
丁度よい機能数を持つ
ブラウザがほしいのです



Ben Goodger,
Software
Engineer

最後になりますが、
Googleクロムは完全に
オープンソースの
ブラウザなのです

私たちは他の
あらゆる人々にGoogleの
アイデアを導入して
ほしいと思っています



…まさに
我々Googleが
他者の良いアイデアを
導入してきたように

パート1



安定性、テスト、及びマルチプロセスアーキテクチャ



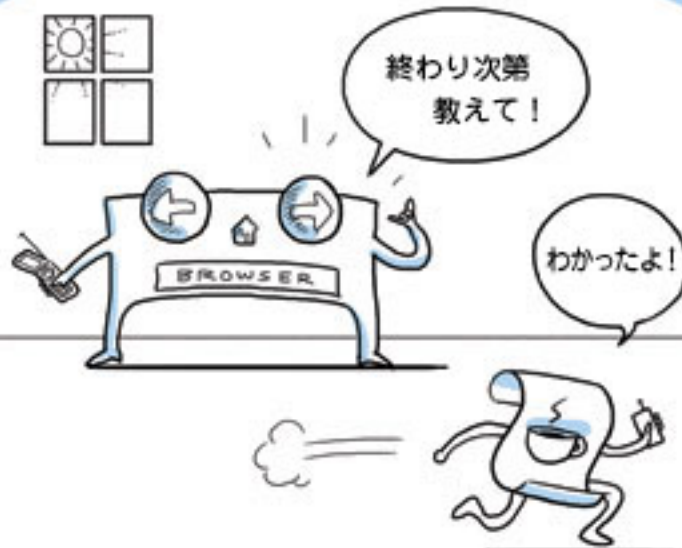
私たちが
このプロジェクトを始めた時、
エンジニア達がよく言っていたのは、
ブラウザについての一つの
問題点はシングルスレッドだ
ということです



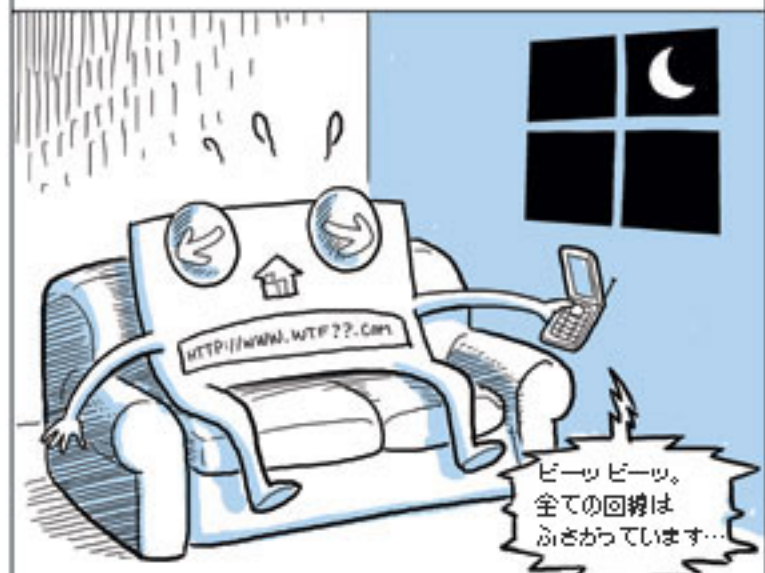
例えば、
一度ジャバスクリプトを起動すると、
実行をし続け、ジャバスクリプトが
ブラウザに制御を戻すまでブラウザは
何も出来なくなります



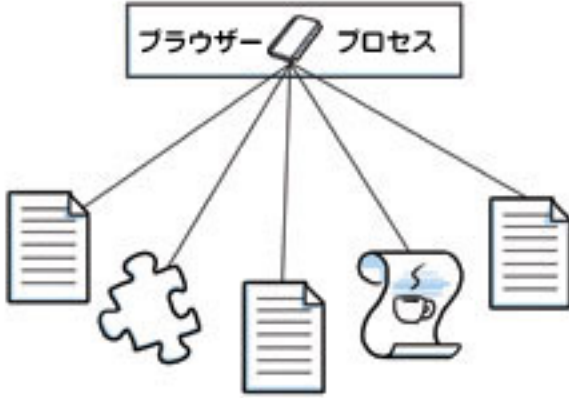
そのため開発者は非同期のアプリケーションを
書きます



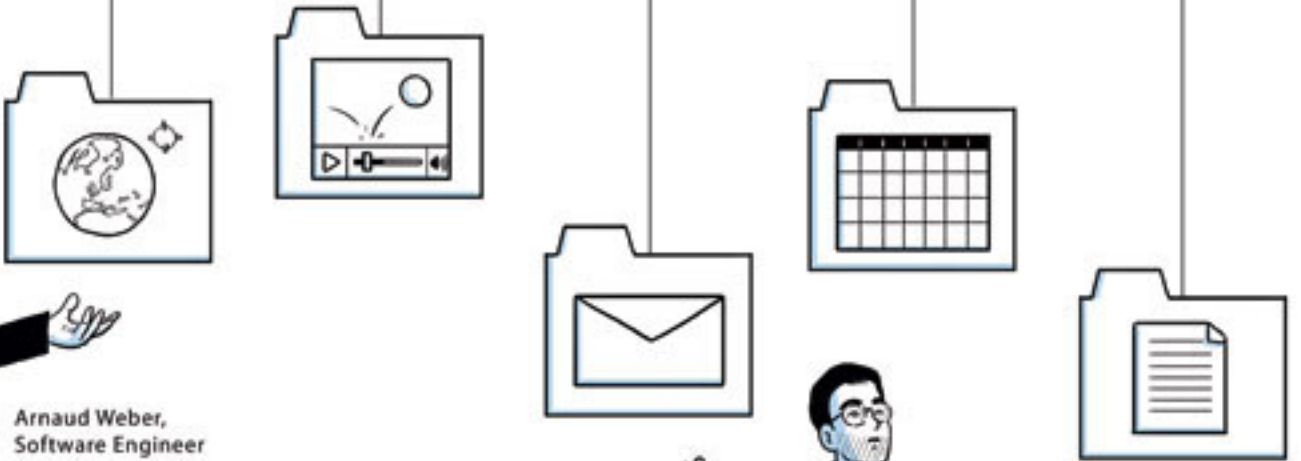
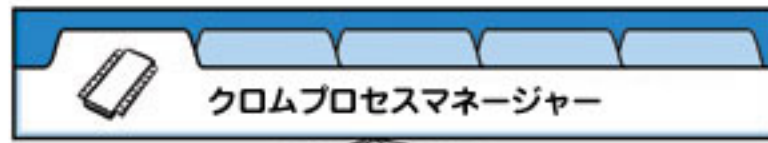
…時々、ジャバスクリプトが何かに足止めを食らっ
ていることが理由で、
ブラウザがロックされてしまうことがあります



エンジニア達が マルチスレッドブラウザ
について考える時は、なぜか話が
マルチスレッドブラウザとは違った
方向にっていました…



…それは、複数のプロセスが
あったらどうか？ ということです
つまり、各プロセスが
それぞれ独自のメモリーや
グローバルデータ構造を
持つということです



Arnaud Weber,
Software Engineer

私たちは現代の
オペレーティングシステムにも
ある同様のプロセス分離を
適用しています

つまり、
個別のプロセスには
個別のタブが
存在するという事です



そして今、個別の
ジャバスクリプトスレッドも
あります

一つのタブが実行中でも、
他のタブを使用することが
出来るのです



そして
もし一つのタブにブラウザーバグが
発生した場合（我々の経験では全てのバグを
取り除くのはほぼ不可能です）、
その一つのタブだけを失うだけで済むのです



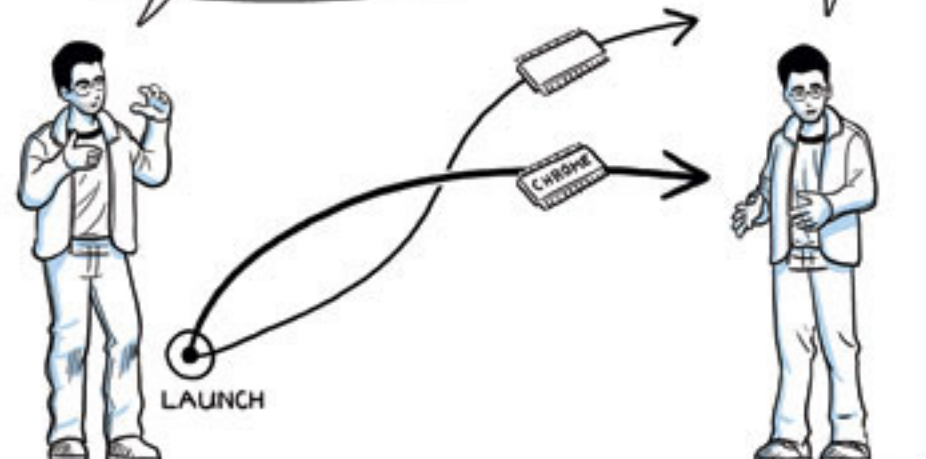
一つのタブがダウンすると'悲しいタブ'が
一つになりますが、ブラウザー全体が
クラッシュするわけではありません

そう、まさに
こんな感じです

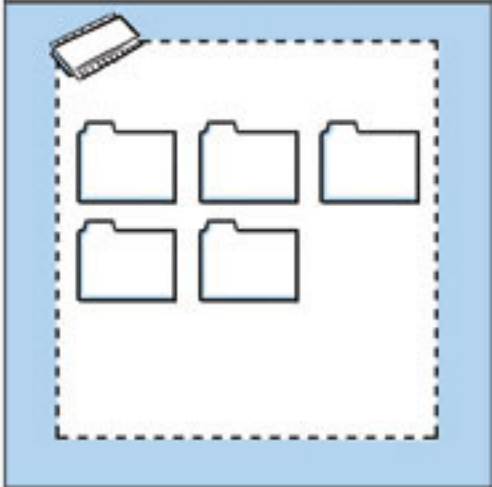


マルチプロセスデザインは、
多くのメモリーを使用するというのが
前提です。さらに各プロセスには
決まった追加費用がかかります

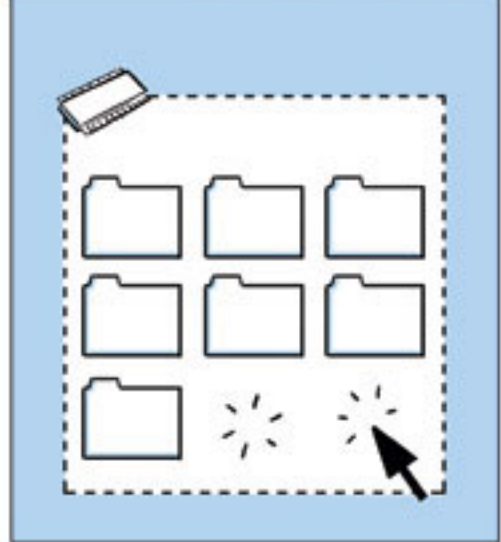
ですが、これは
メモリー不足が
少なくなる
ということです



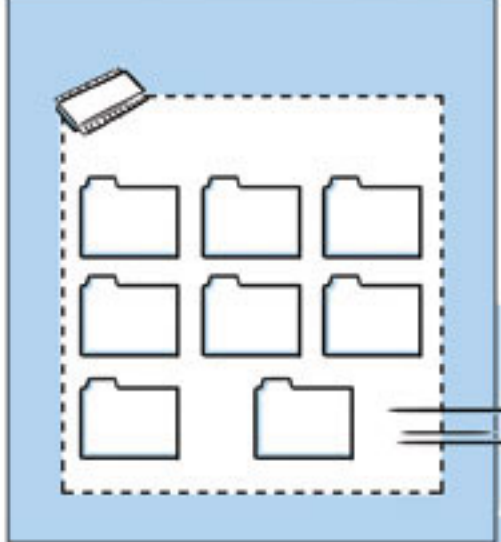
従来のブラウザーでは、
ウェブページをローディング
すると一つのプロセスと一つの
アドレスのスペースが存在します



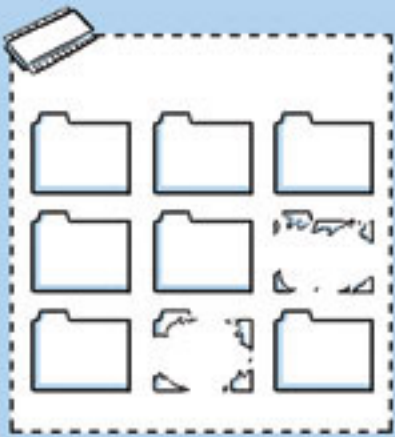
たくさんのタブを開いている時、
メモリー確保のためにいくつかの
タブを閉じることが出来ます



そこに他のタブを開くと、
先ほど使用していたメモリーが
また使われます



ところが、時間が経つにつれてフラグメンテーションが生じます…タブを閉じたにも関わらず、わずかなメモリーが使われてしまうという現象です

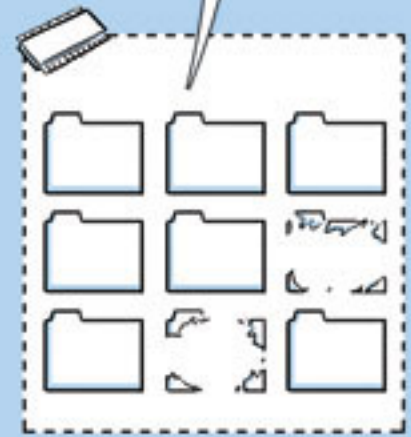


もう一度参照できるメモリーが無いか、
或いはポインターを持つ割り当てられたメモリーの一部しか無いかという現象が生じます

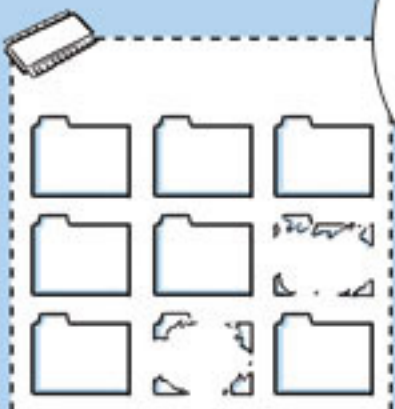


Mike Belshe,
Software Engineer

そこで、ブラウザーが新しいタブを開きたい時に、既存のスペース内に入りきらなくなります…



…そうすると、OSはブラウザーのためのアドレススペースを増やすことが必要になります



このブラウザーの寿命が延びれば延びるほど、この問題はどんどん大きくなります

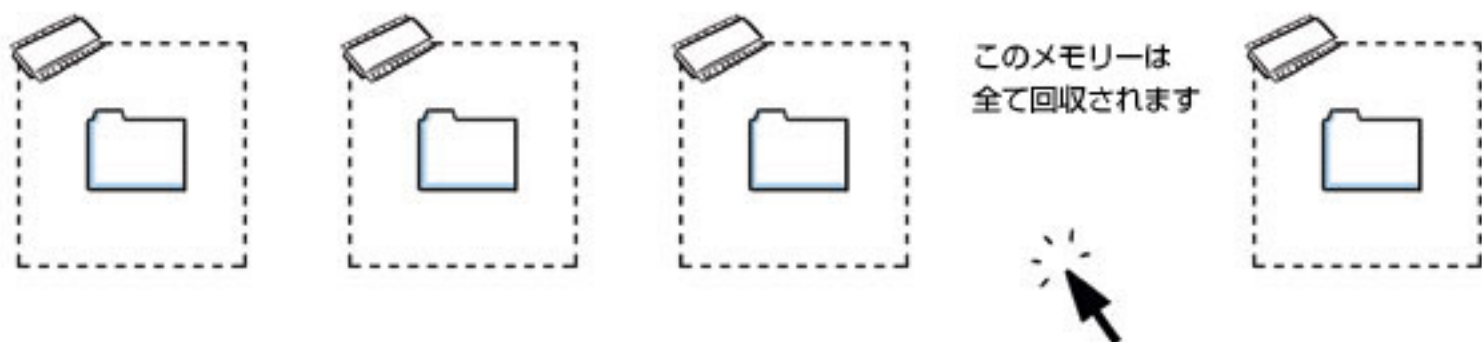
早くしろ!
くそ!

タブをいくつか閉じてみれば



しかしGoogleクロムではタブを一つ閉じることは、プロセス全体を終了することになります…





新しいタブを開いてみると、最初からやり直しになります

ユーザーがネットを閲覧している時、私たちはその裏で常にプロセスを作成したり破棄したりしています
 もしも大変なメモリーリーク(使用済みメモリーを正しく解放しないこと)が発生しても、ユーザーにとっての大きな影響はあまり生じないでしょう
 なぜなら、閲覧中には時々タブを閉じたりしてまたメモリーを得ることが繰り返されるからです

Brett Wilson, Software Engineer

もう一歩先に進んでみましょう
 Site AからSite Bに移動する時、この二つのサイト間には関連性は必要ありません…

…そしてこの時、古いレンダリングエンジンや古いデータシステムや古いプロセスを捨てる事が出来ます

タブの中でも、ゴミを収集したり捨てたり、プロセス全体をリサイクルしたり出来るのです

あなたのOSと同じように、
どのサイトが
最も多くメモリーを使うか、
最も多いバイト数で
ダウンロードするか、
またCPUを悪用するかを
Googleクロムの
タスクマネージャを
開くことによって
確認することができます

どうしてこの
アプリケーションは
インターネット全体を
ダウンロードしようと
しているの？



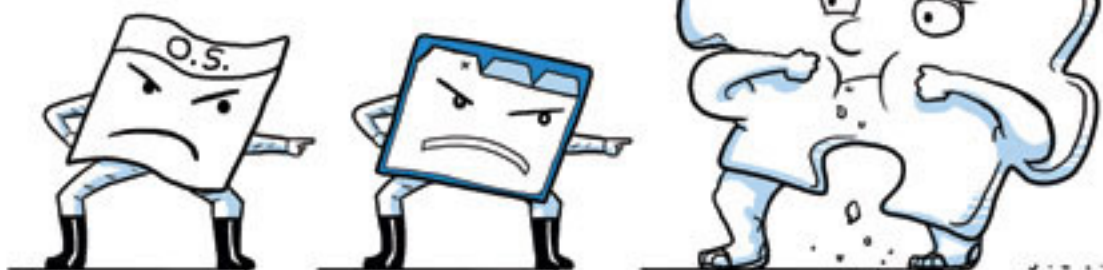
	Memory	CPU	Network
nnivore	74,000K	0	0
nes from Mail		0	0
ogle.com	14,768K	0	0
by 2008		0	0
s - All items	17,200K	1	0
adsheets			0

クロムのタスクマネージャに
個別のプロセスとして表示されるので、
タブ内のプラグイン
(機能拡張用の部品のソフトウェア)も
見ることが出来ます

	Memory	CPU	Network
	74,000K	0	0
y Mail		0	0
	14,768K	0	0
		0	0
ems	17,200K	1	0



コンピューターの調子が悪い時、
何が問題を起こしているかなぜそうなっているのか…
などを最終的には把握できるでしょう



正しい相手に
責任追及が出来ます





Googleクロムは、
無数の様々なウェブページを
読み込むことを必要とする
巨大で複雑な製品で、
テストを繰り返すことは
重大な意味を持ちます

Huan Ren,
Software Engineer

幸いにも、
Googleにはウェブページを
クロウリング(定期的に巡回)
するための同等に
巨大なインフラ(基盤)が
あります

各々のブラウザーが完成して20~30分以内には、
私たちは何万もの様々なウェブページ上でテストを行います

毎週、「クロムボット」は
何百万ものページのテストをし、Googleの開発者に
早急にその結果を送ってきます。
もしクロムボットが無ければ、異常な時間がかかるでしょう

最も重要なポイントは、
可能な限り早急に
問題を見つけることです
そのことはコスト削減や問題解決を
早くすることに繋がります
数日後になってしまうと
問題を見つけだすことが
かなり難しくなります



早目の問題発覚はエンジニアが
より良いコードを書くことの
手助けとなります
彼らは「ほら、この問題は
例の傾向の一部だね」とよく言います
そして同じような問題が
発生しないようになります



Erik Kay, Software Engineer

ONE BILLION

勿論、ネット上には何十億 たぶん何兆もの
ウェブページがあります。
もし各々の完成したブラウザーが
何百万のサイト上でテストされるとすると、
どの何百万を私たちは使うのでしょうか？



幸い、
この問題に対しても
面白い見解があります

Web イメージ

私たちは、ユーザーが ページ
にアクセスする頻度の平均的数値を
基に、すでにページをランク付けし
ています。

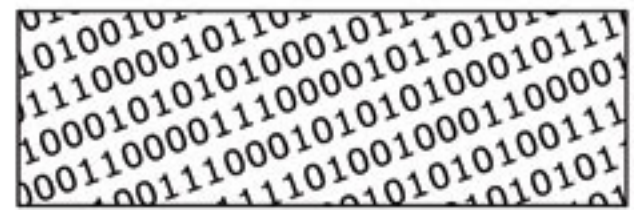
www.alreadyrank.com - Similar Pages

少なくとも、私たちは ユーザー
が日常的に使用するサイトに対して
負けない自信があります。

www.attheveryleast.com - Similar Pages

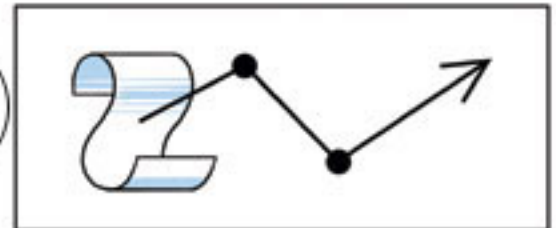


各々のチェックイン(登録)に対して
様々な方法のテストを行います
コードごとの個別に行うUNITテストから...

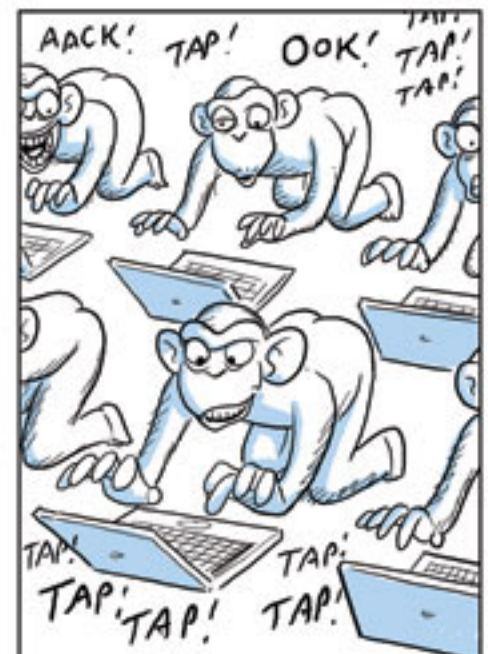


Pam
Greene,
Software
Engineer

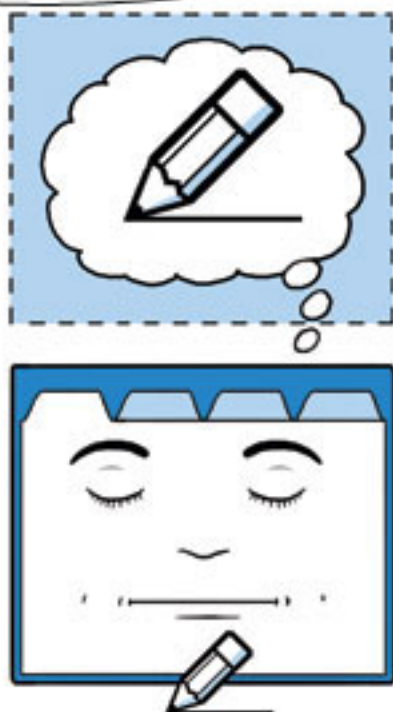
...ユーザーがよく使う
"[戻る]ボタンをクリックしてページに進む"
ような 自動化されたUIテストや...



...ランダムに入力した
アプリケーションの
送信などによる
FUZZテストなど



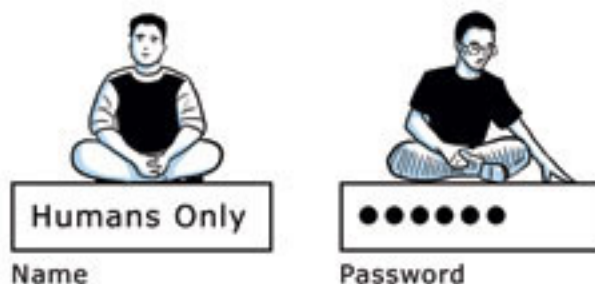
レイアウトテストによって、ブラウザが考える表示イメージの概略図をプロデュースするためには、スクリーンショット(画像)をキャプチャしたり暗号化されたハッシュ値を作成するより、ウェブキットを使用してレイアウトを比較する方がより精密な方法だということがわかります



ウェブキットのレイアウトテストを始めた頃は合格率が23%でしたそこから99%に至るまでの間が、面白い挑戦であり、また興味深い駆動設計テストの一例でした



自動化されたテストを行うことで得られることには限界があります



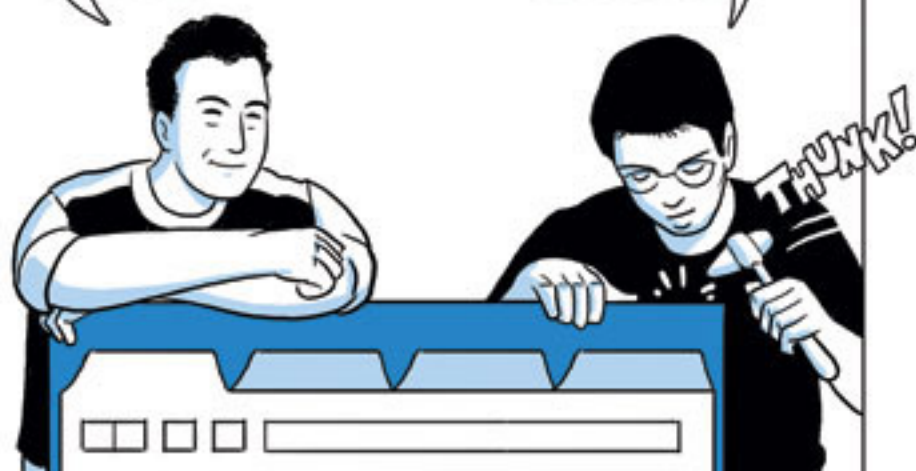
例えば、パスワードが必要なウェブサイトにはテストができません

それは、人間が自由に歩き回ったり、何かを乱用したりすることとは違います。私たちは設計したブラウザの使用目的に沿ってブラウザを使用しています



100%をこなすことは難しいですが、それこそがGoogleが挑戦していることです

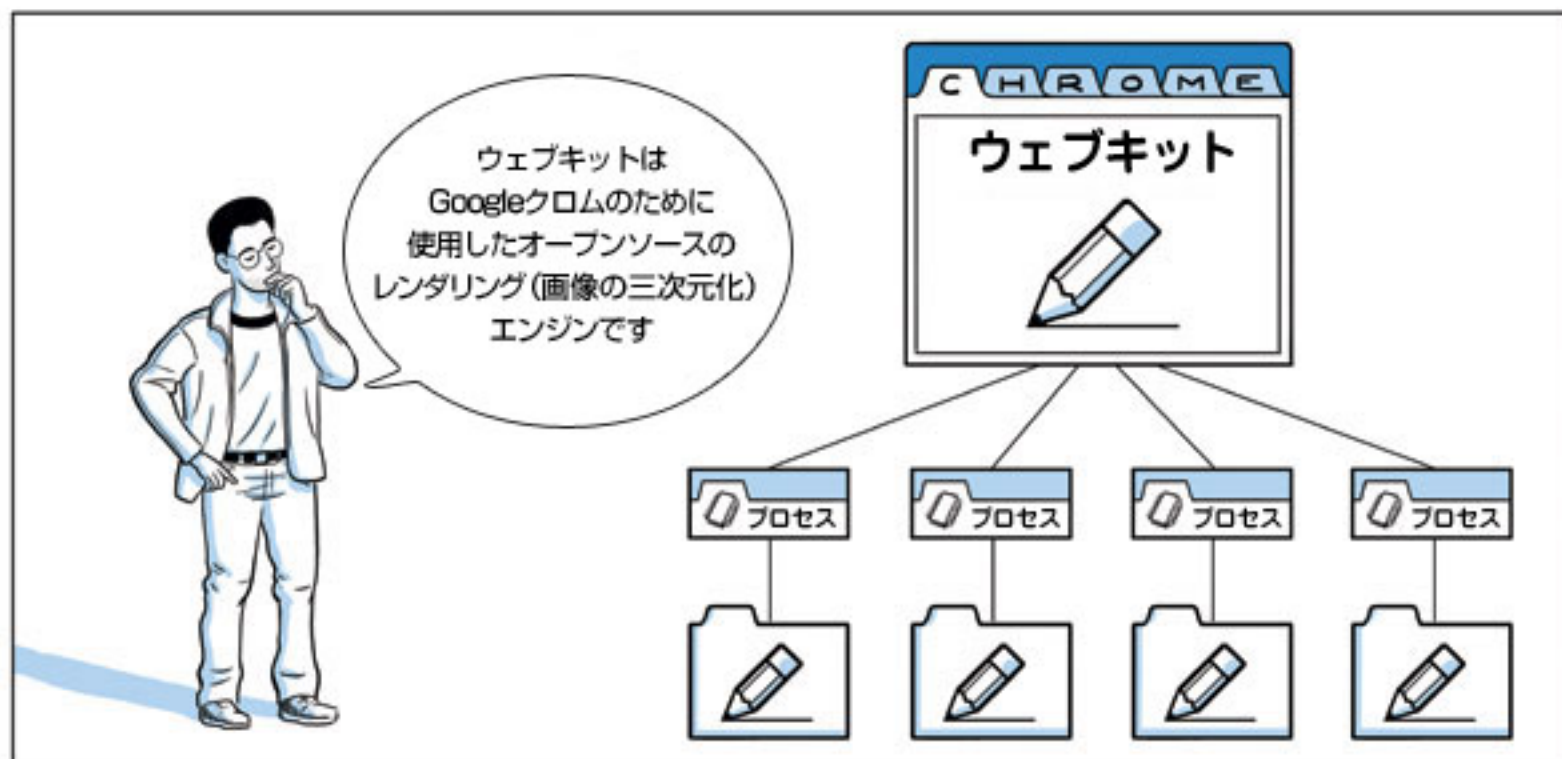
数少ない地味な機能かもしれませんが、この製品を信頼できるものにしたいのです



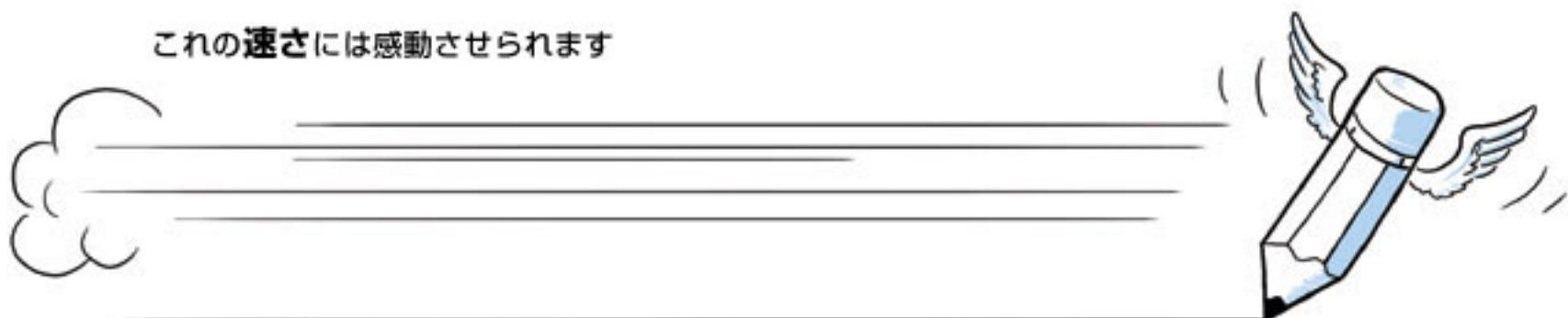
パート2

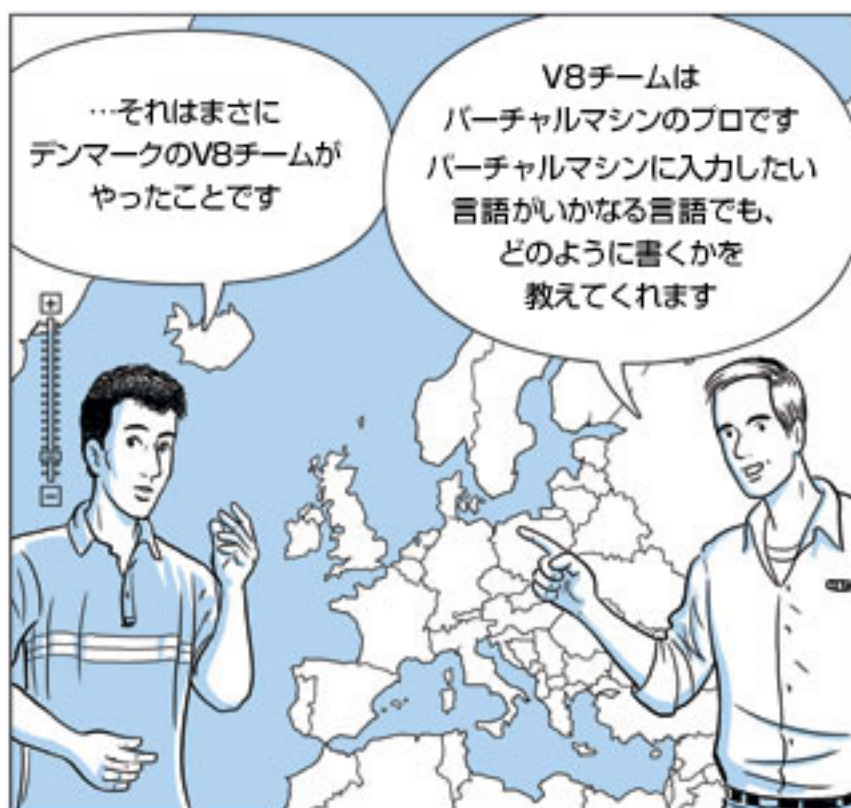
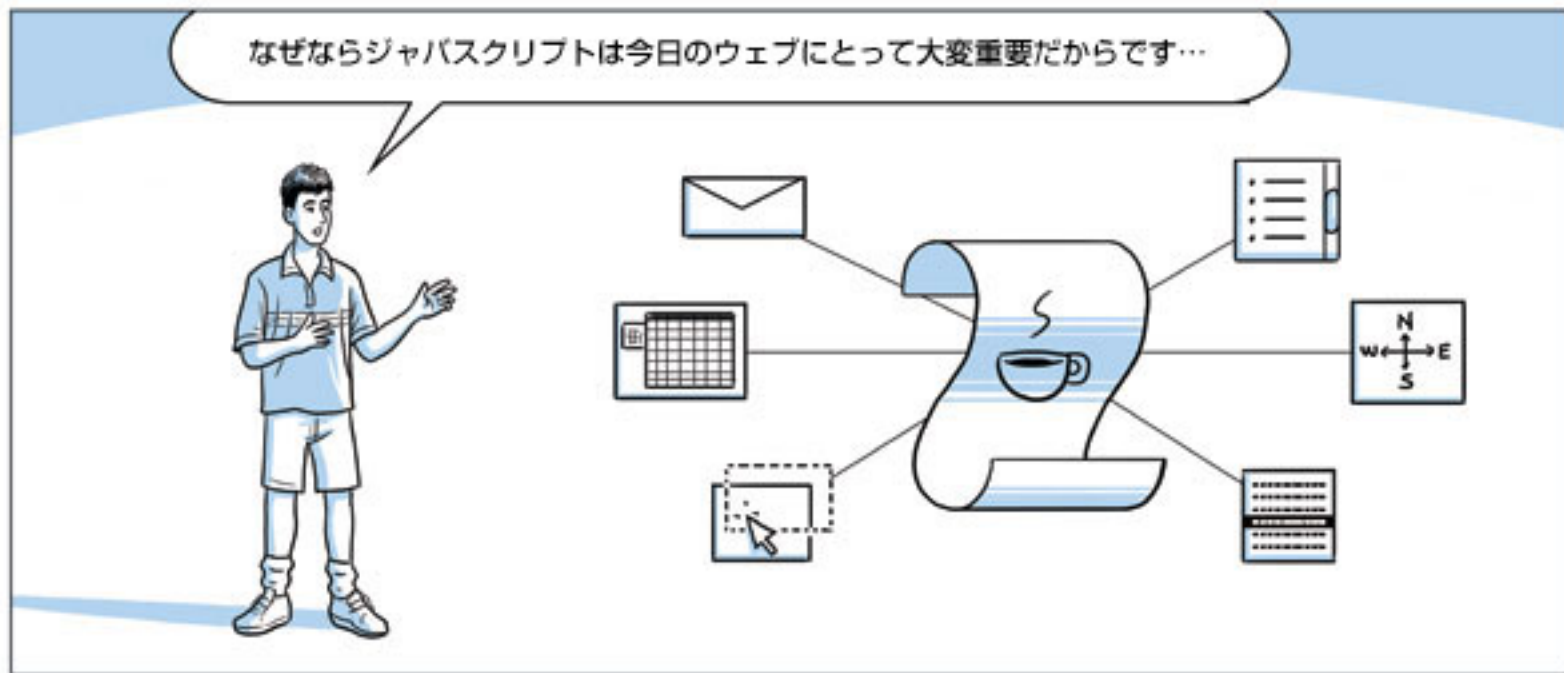


スピードとV8



この**速さ**には感動させられます





しかし現在では、DOM操作やJavaScriptに対して、最大限にウェブブラウザを使うGメールのようなウェブアプリケーションがあります…

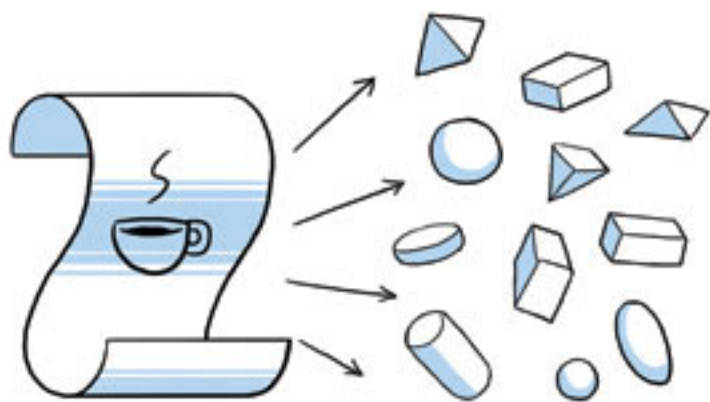
…そして以前のようなJavaScriptエンジンに対する単純なやり方は十分ではありません

そこで私たちはコードを使わず、どのように作ればいかに速くなるかという大胆なアイデアから始めました…

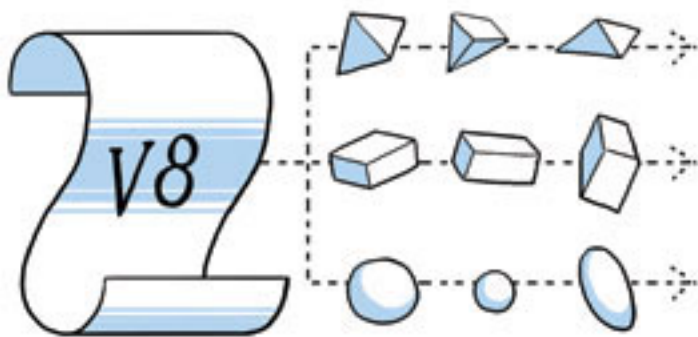
…例えば、Hidden class transitions (隠れたクラスのトランジション) を紹介するとか



JavaScript自体には**クラス分けがありません**
新しいオブジェクトを作成することができ、さらに同時にプロパティを追加し続けることができます



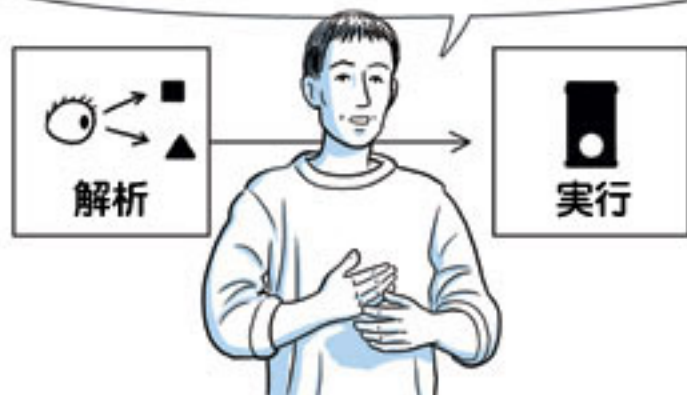
しかしV8では、実行し続けると同じプロパティのオブジェクト達が同じ隠れたクラスを共有し、それを基に最適に分けることができます



V8の速さのもう一つの要因は、同時にコードを生成することです



他のJavaScriptエンジンが実行中に、彼ら(V8)はそのJavaScriptのソースコードを確認して、解析結果を内部表現して生成します





代わりに、V8はジャバースクリプトのソースコードを見て、ブラウザを実行中のCPU上でそのまま実行可能な**機械コード**を生成します



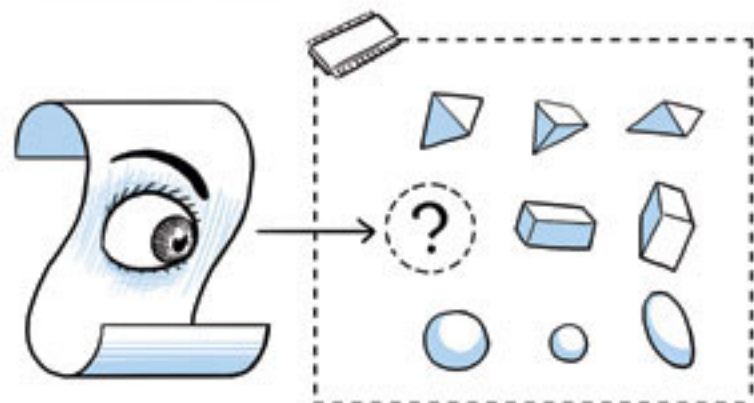
まず解析して、機械コードに翻訳して、そのコードが**まさに**ジャバースクリプトのソースコードの表現となり、解析の必要なくそのままの形で**実行**します



01010001010001010100101010000101010000101010000101

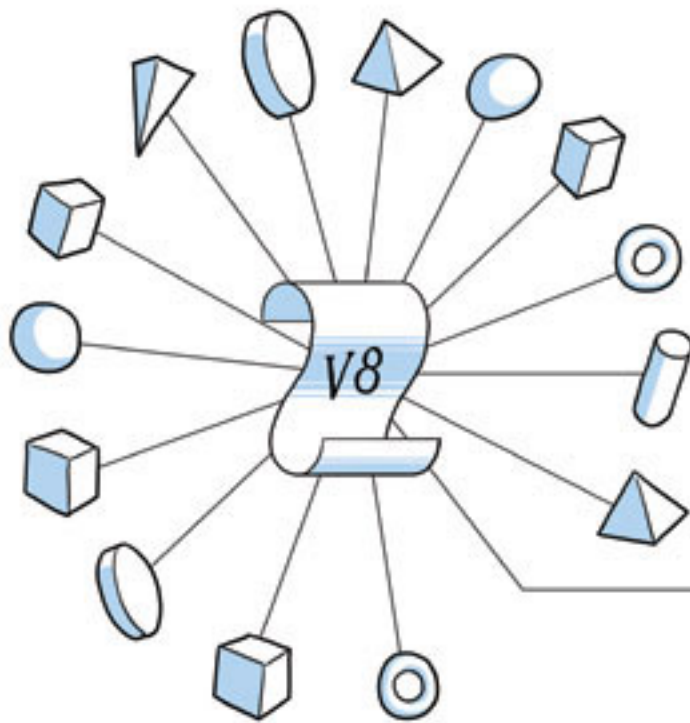


もしもオブジェクトへの指示が無ければ、そのメモリーはシステムによって回収されます
いわゆるゴミ回収です
そしてそれはかなり小さなプロセスです



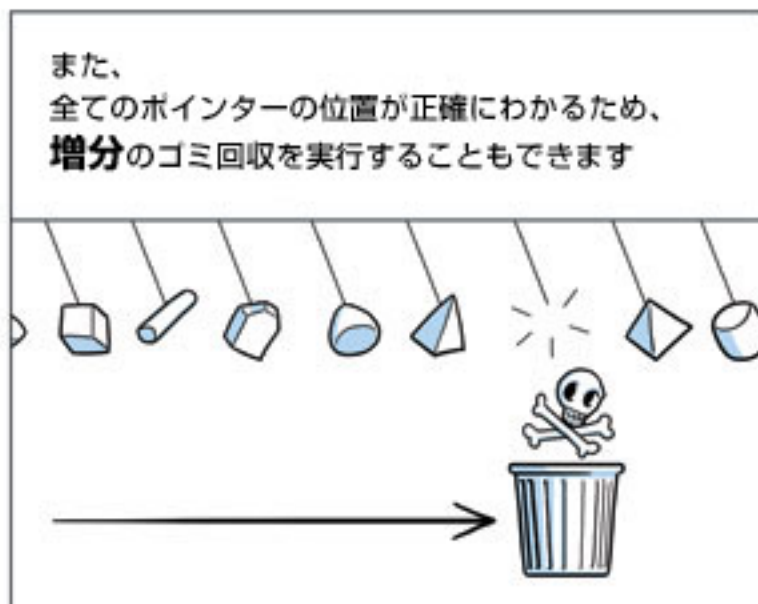


…実行記憶装置を通して、
その言葉がポインターに近いかを探し始めてみましょう
しかし、ポインターに近い言葉があったとしても、それは偶然に
オブジェクト集団中のアドレスと同じ整数であるだけかもしれないのです



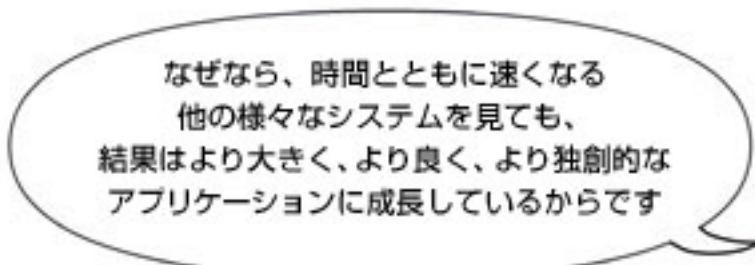
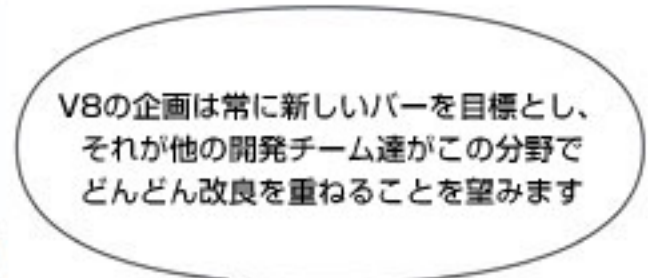
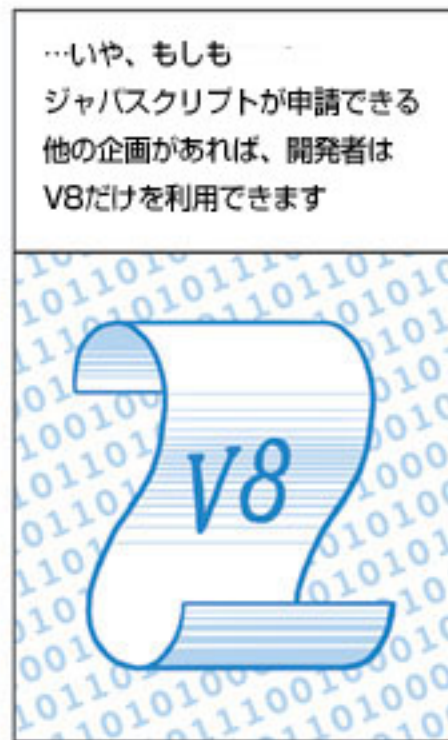
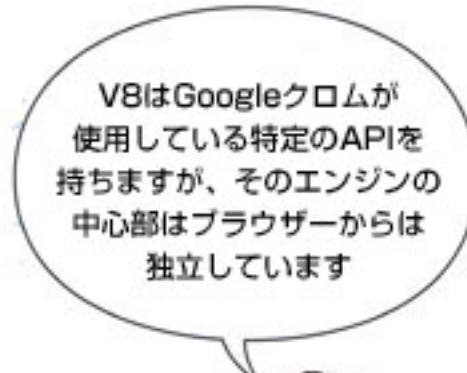
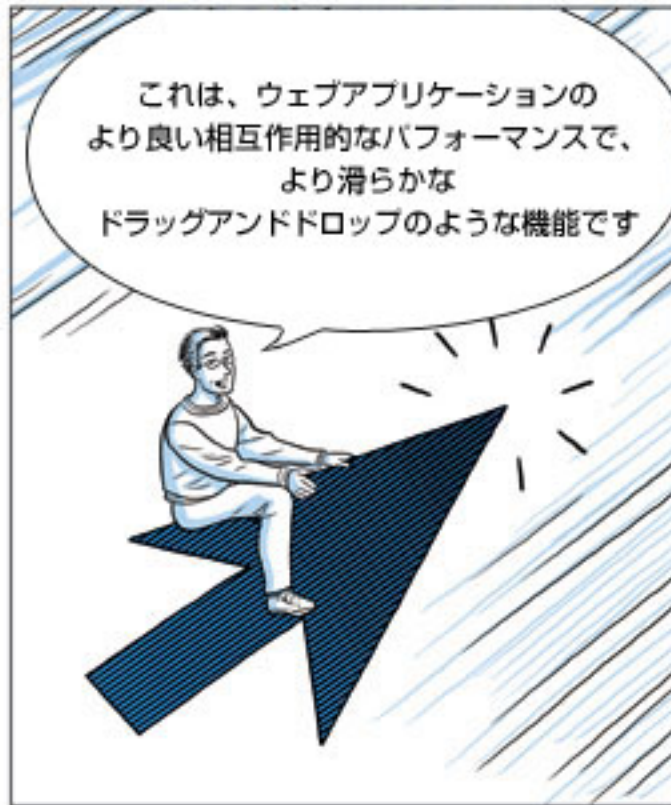
V8では、**正確な**ゴミ回収をしています
それは記憶装置上の全てのポインターの正確な
位置がわかるからで、これはかなり有利です

例えば、オブジェクトを
移動させてポインターを
つなぎ直したりすることが出来ます



速いゴミ回収が1000分の1秒で回るのに比べて、
100MBのデータを全て処理すると
何秒の一時停止が起こるでしょうか





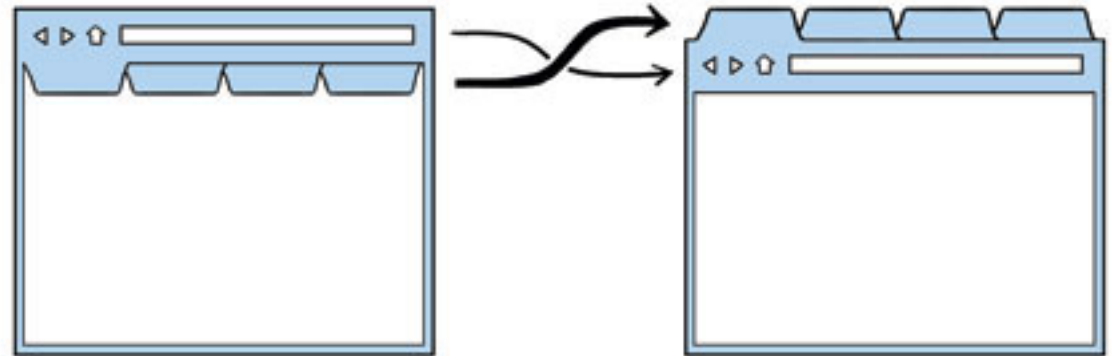
パート3



検索とユーザー体験



Googleクロムでは
ユーザー
インターフェースの
主要な部分は**タブ**です

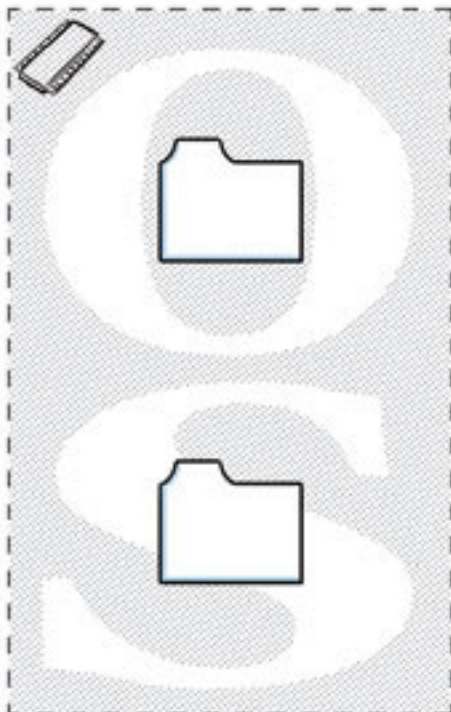


私たちが
そう考え始めてから
すぐ、デザインは
自然に
出来上がりました



私たちは
UIを作り直し、
タブを最上部に
変更しました

ブラウザの分離と
タブのプロセスのおかげで、
タブを簡単に切り分けることが
できます

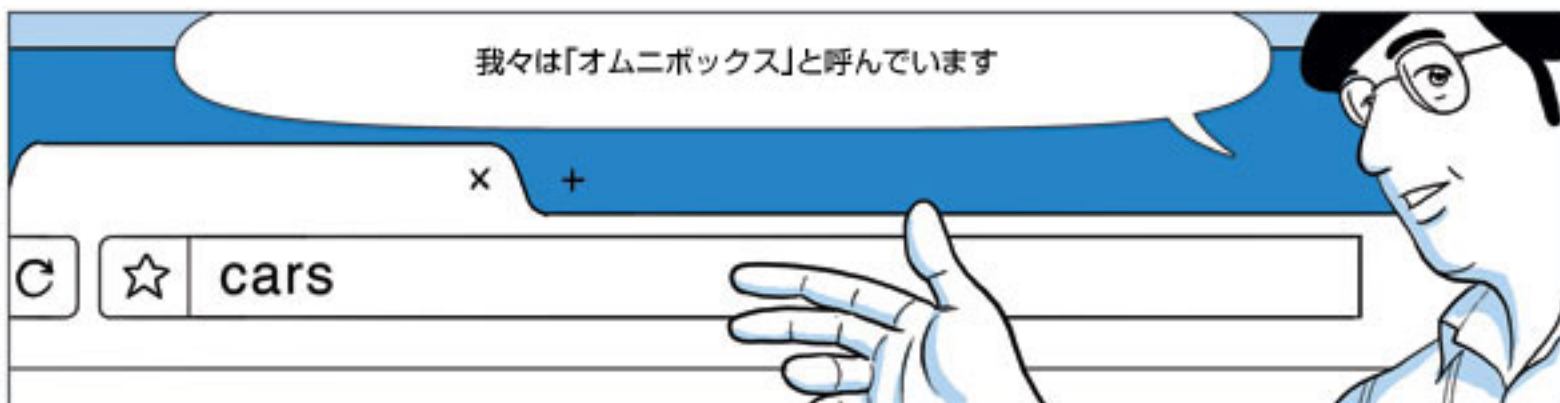


そして、タブがUIにおいて最も重要なものなので、
各々のタブが独自のコントロール機能を持ちます

そして独自の
URLボックスも持ちます



我々は「オムニボックス」と呼んでいます



このオムニボックスは
URLだけではなく
かなり幅の広い仕事をしています

検索に対しての
ヒント、
過去に訪問した
トップページ、
または
訪問履歴は無いが
人気の関連ページ
...などを提供します



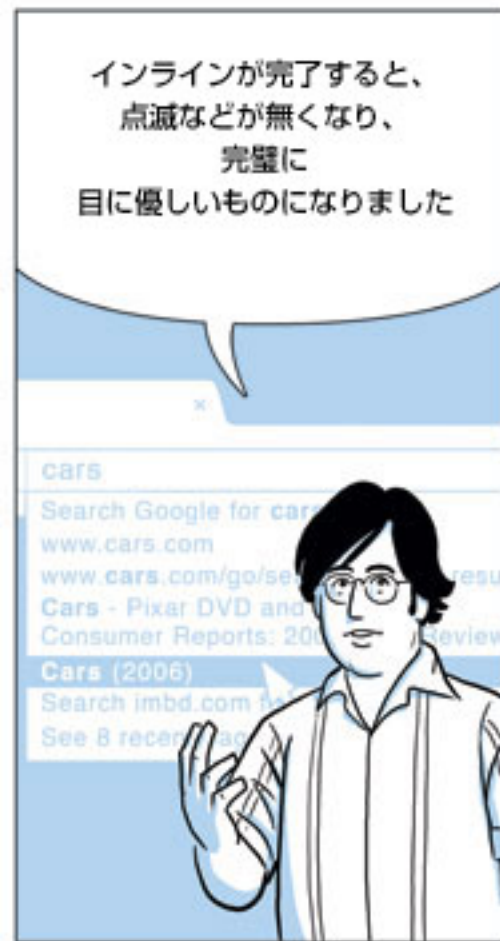
Glen Murphy,
Software Engineer



つまり履歴から
全てのテキスト検索が可能です
もしデジカメに関する素晴らしいサイトを
昨日見つけたとしても、
ブックマークする必要がありません

ただ「デジカメ」と
入力するだけで、
そのサイトに
戻れるのです





さらに、それはユーザーが以前に明確に入力したことにに対してだけオートコンプリートを行います

例えば `c` `return`
とキーを打つと `cnn.com` に
直接行くでしょう…



…ですが、

`cnn.com/2008/politics/07/27/campaign.wrap/index.html?iref=mp`

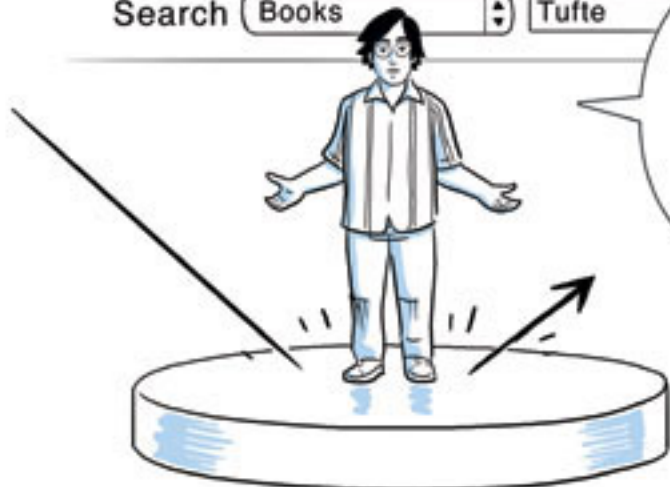
……には行かないでしょう



そしてAmazonやWikipediaや
Googleなどのようなサイトで検索すると…

Search `Books` `Tutte`

…検索ボックスは
ローカルシステムで
キャプチャー
されます…



…直接アドレスバーからサイト名の頭文字(a)を
入力してTABキーを押すことによって、以前検索した
ページ名(Search Amazon)が表示されるので、
その後に今回検索したい言葉(Zamfir)を入力して
returnキーを押せば直接Amazonで検索ができます

`a` `tab`

Search Amazon: Zamfi

CLICK!
`return`

今日では、ほとんどの
ブラウザにある新しいタブを
開くと、あなたのホームページが
表示されるでしょう

いくつかのユーザーは、
速くページを開けるように
白紙ページを持っています



しかし、
タブを開くという操作は、
特定のページに行きたいという
意思表示です

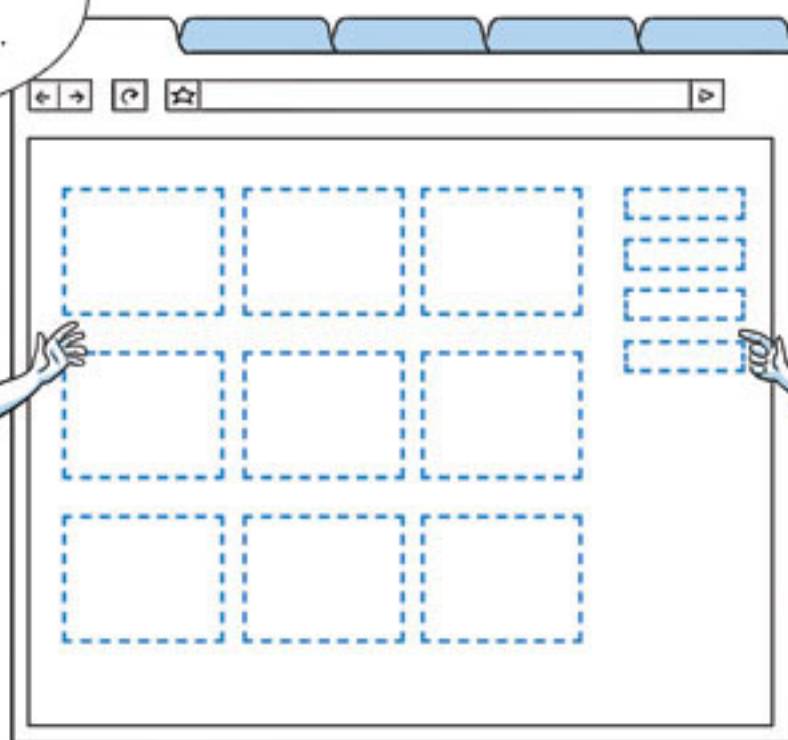
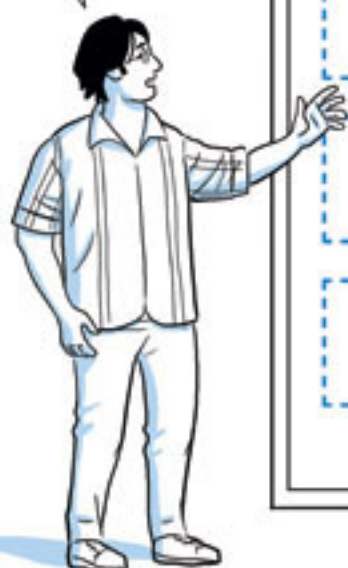


どのページか
分かっているユーザーも
いれば、分からずに**検索**が
必要なユーザーも
いるでしょう



高速を目標にデザインされた
ページをお見せします
また同時に、その操作を完了することにも
役立ちます

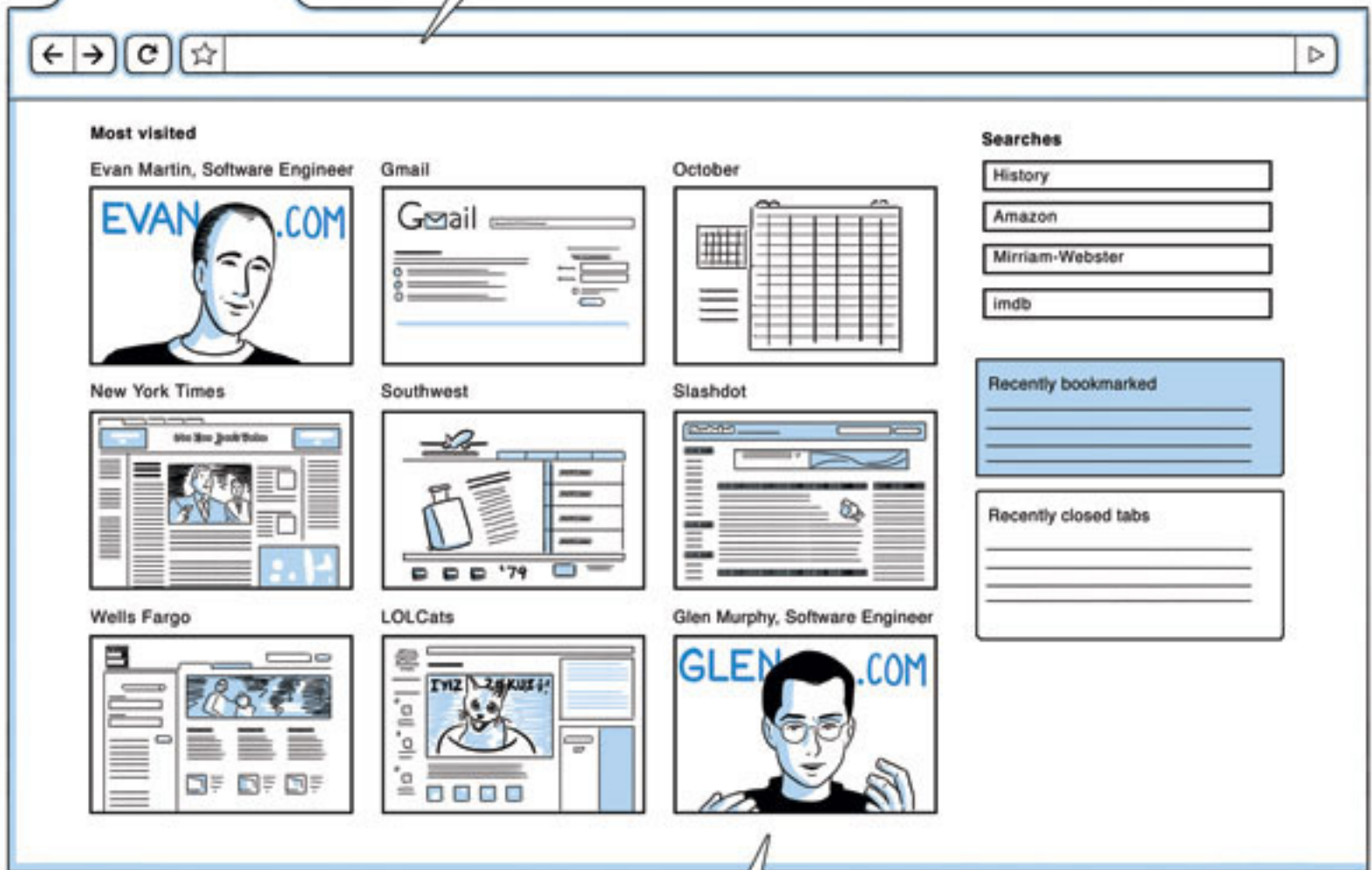
デフォルト(既定値に設定)の
経験とは、
今までに頻繁に訪問した
新しいこれらの9のページです…



そして、
頻繁に検索するサイトは
こちらです



これらがURLボックスに色々な形で入力しようとしたページです。
Googleクロムではオムニボックスにてユーザーの操作内容を使用して、
そのページに情報を送り込んでいます



デフォルトの経験を開くと、今までに訪問したページの主な概要が表示され、
ユーザーを感動させることでしょ
でも、少し経つとこのページを見られるのはあなただけになります
なぜならこれはあなたのブラウザだからです

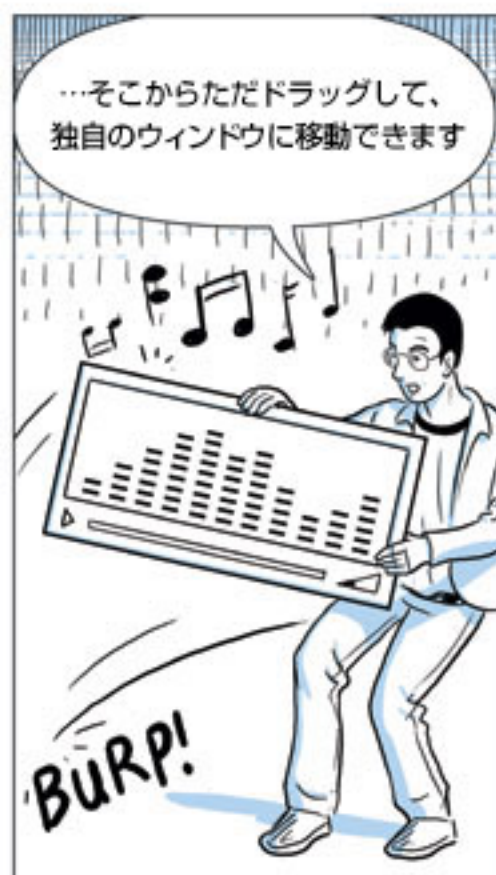
Googleクロムには、
個人情報保護モードがあります
あなたが**秘密のウィンドウ**を作成することも
でき、このウィンドウでの作業内容は
コンピューター上には残りません

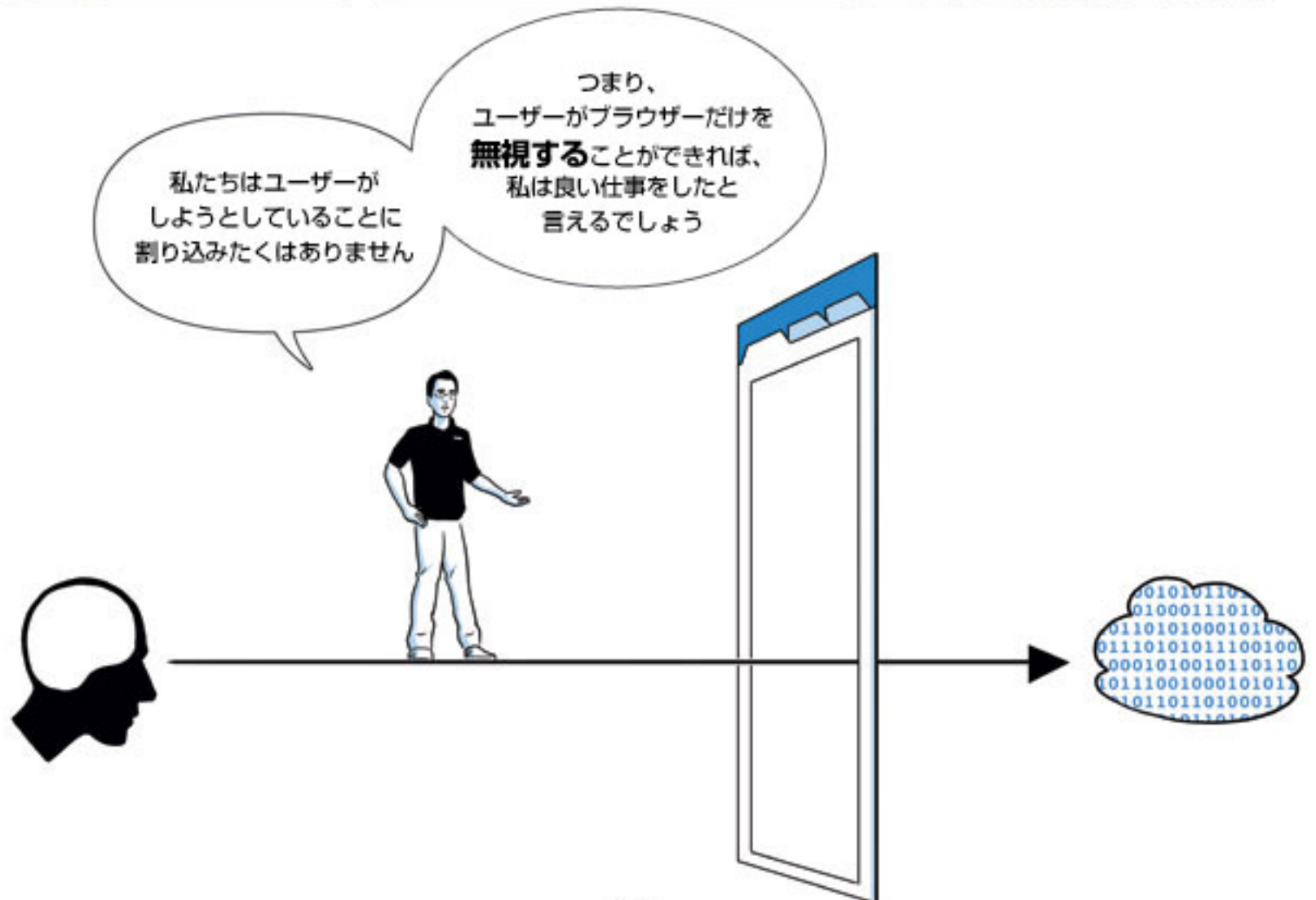
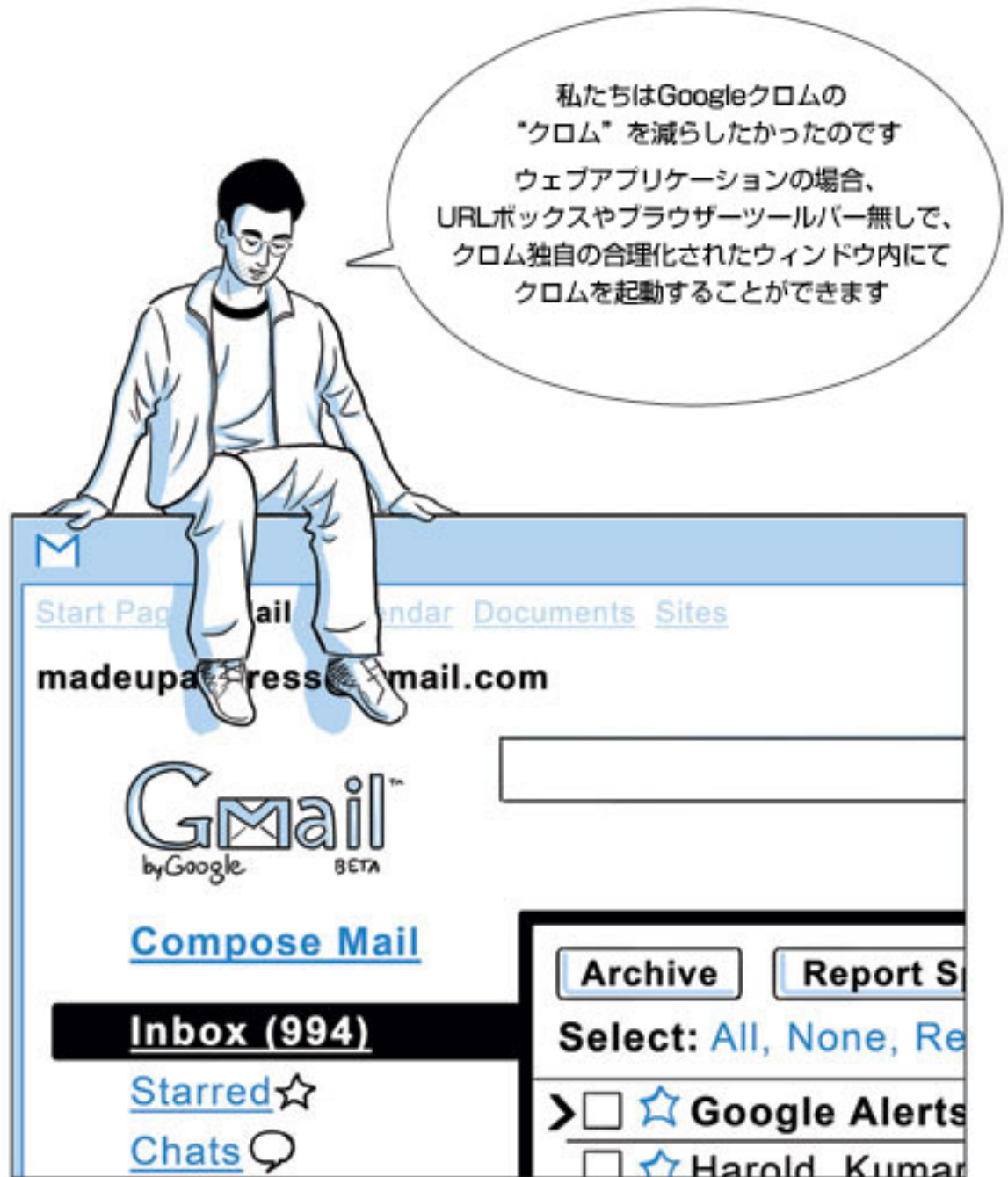
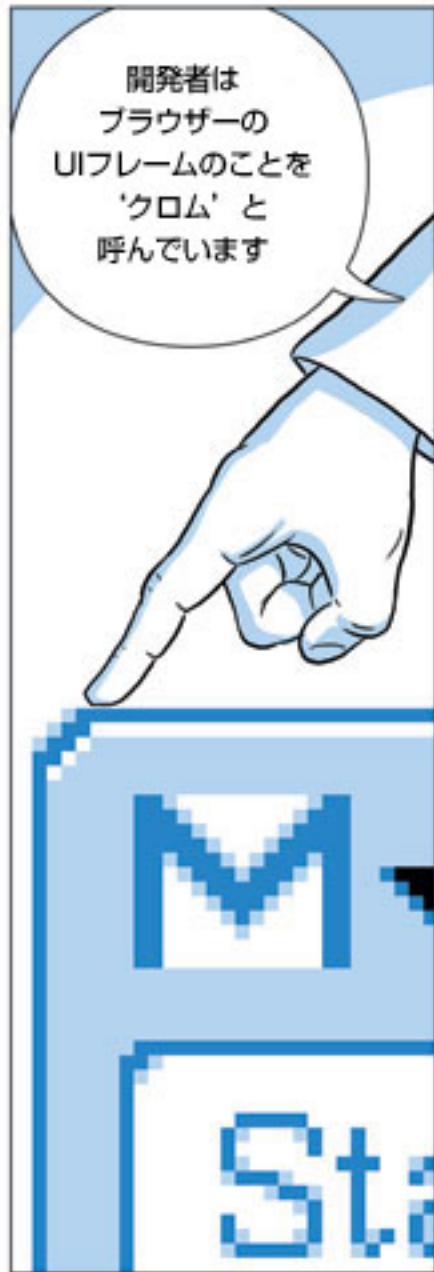


これは読み取り専用モードと言い、
ブックマークにはアクセスできますが、
ブラウザには何も履歴が保存されません…

…そして、
ウィンドウを
閉じるとき、
使用中のクッキーは
削除されます







※ サンドボックス：実行しようとする機能をチェックし、セキュリティーの立場から許可・不許可を与えるもの

マルウェア(破壊工作ソフト)や
フィッシング詐欺は
ユーザーにとっての大問題です
ウェブ上での信用と信頼に影響を
与えています

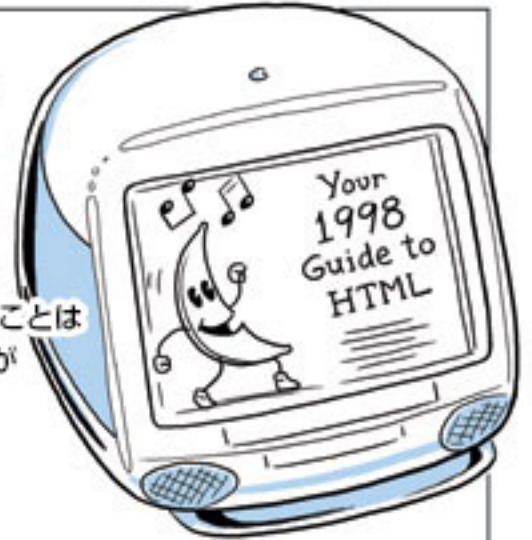
このプロジェクトをスタートした時、
他のブラウザが
スタートした時と比べると、
かなり違う展望がありました



Ian Fette,
Product Manager

John Abd-EI-Malek,
Software Engineer

当時は、
ページのレンダリング
(画像の三次元化)と
カッコイイことを
起動させることでした
ユーザーのマシン上に
マルウェアを挿入することは
全く金銭的なメリットが
ありませんでした



現在では、マルウェアは
かなり金儲けとして
駆動しています
それはパスワードを
盗むことによって、
お金を動かしているのです



セキュリティーについて考えると、
私たちはブラウザに障害が起きたと仮定して始めます

最終的にはマルウェアに
遭遇してしまうでしょう

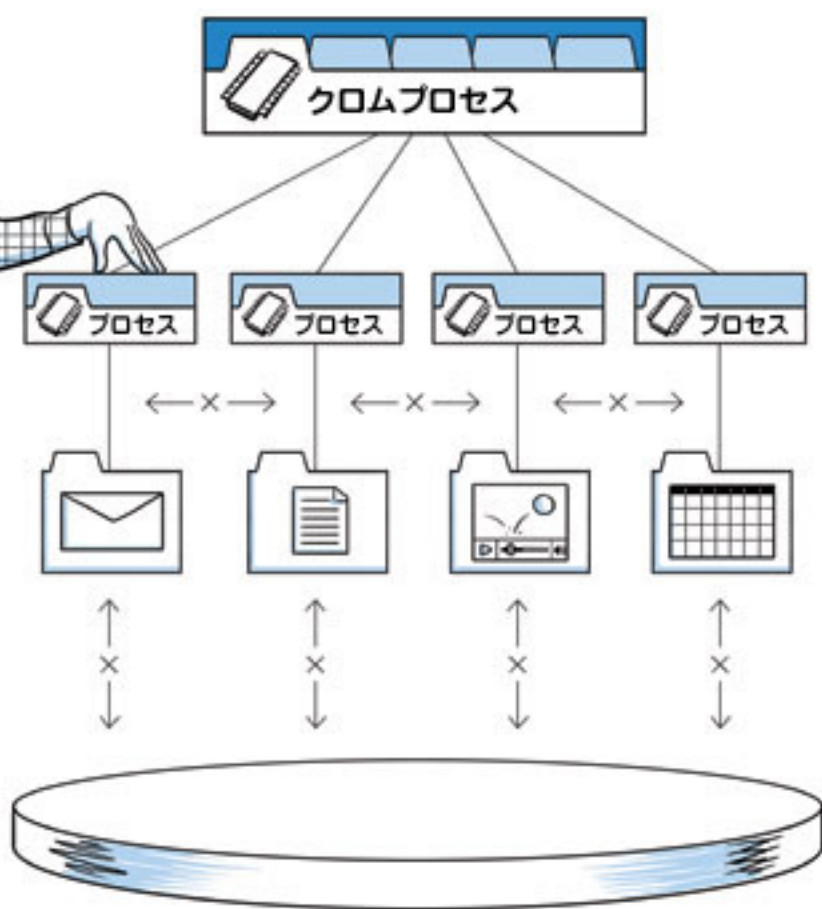


Carlos Pizano,
Software Engineer

サンドボックスにとっての、私たちの目標は
 ユーザーのコンピューター上でインストールをする際にマルウェアを防止することや、
 一つのタブ内で起こることが他のタブ内で起こることに
 影響を及ぼさないようにすることです

そこで、
 これら各プロセスのために、
 それぞれの権利を
 剥奪しました

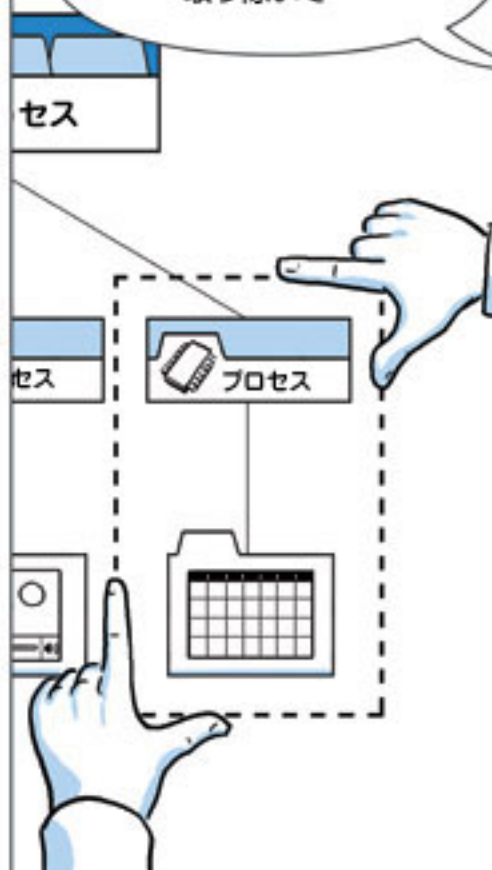
その結果、
 計算することはできますが、
 ハードドライブにファイルを書き込むことや、
 ドキュメントや
 デスクトップなどの
 情報エリアからファイルを読み取ることができません



サンドボックス
 チームによると…



…私たちはこの既存の
 プロセスの境界線を
 取り除いて…



…そして、
 代わりに**刑務所**に
 入れました



その意味は、
クレジットカード番号を
入力している時は
誰にも見られず

マウス操作による
相互作用が無い

所得税申告書を
読まれることも無く

コンピューターを
起動する時に、ウィンドウに
実行可能ファイルの
実行支持をしない



何か悪いことがこのタブで
実行されています…

PROCESS

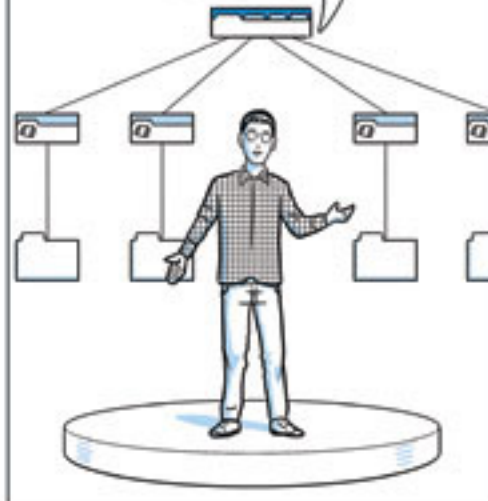


…ですが、
そのタブを閉じると
同時に全てが
無くなります

POP!
POP!



マシンにも
他のプロセスにも
全く影響はありません



サンドボックスの寸法は、
大部分はアクセス許可に
基づいています



Mark Larson,
Program Manager

VISTAは、3段階にレベル分けされた
ビバのセキュリティーモデルの
改良されたバージョンを使用しています

信頼



やや信頼



信頼不可



このレベル（高）は、プログラムの更新などのバックアップシステムの為です

このレベル（中）は、メモ帳・トランプゲーム・電卓...のようなユーザーが普段実行する全てのことの為です

低から高まで、読むことは許可されます...

...しかし、書き込みは高から低の方向だけです

一般的に、インターネットからデータを受信したり処理したりするアプリケーションは、中と低に分かれています

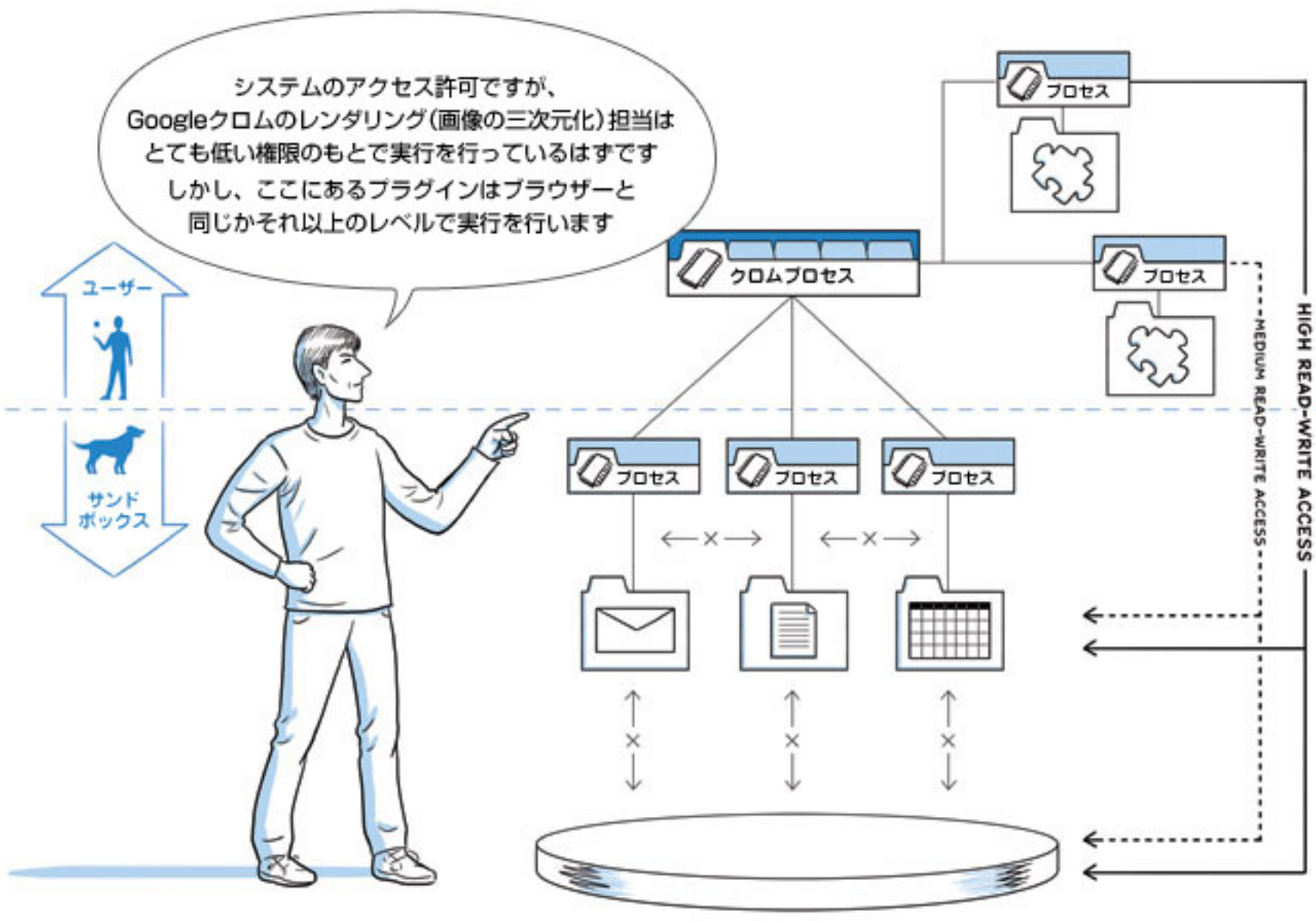
問題なのは、高レベルと違って、中レベルには多くの機密情報があり...

それを、このレベル（低）が読み込みを許可されるべきではないということです



* ソフトウェアの機能を拡張するための
部品のソフトウェア





プロセス

プラグインがHTMLと
ジャバスクリプトを
組み合わせたとき、
全てが
同じプロセス内で
実行されます



そこで、
レンダリングプロセスから
プラグインをはぎ取って、
それらを独自の個別プロセスに
入れる作業をしました



クロムプロセス



プロセス

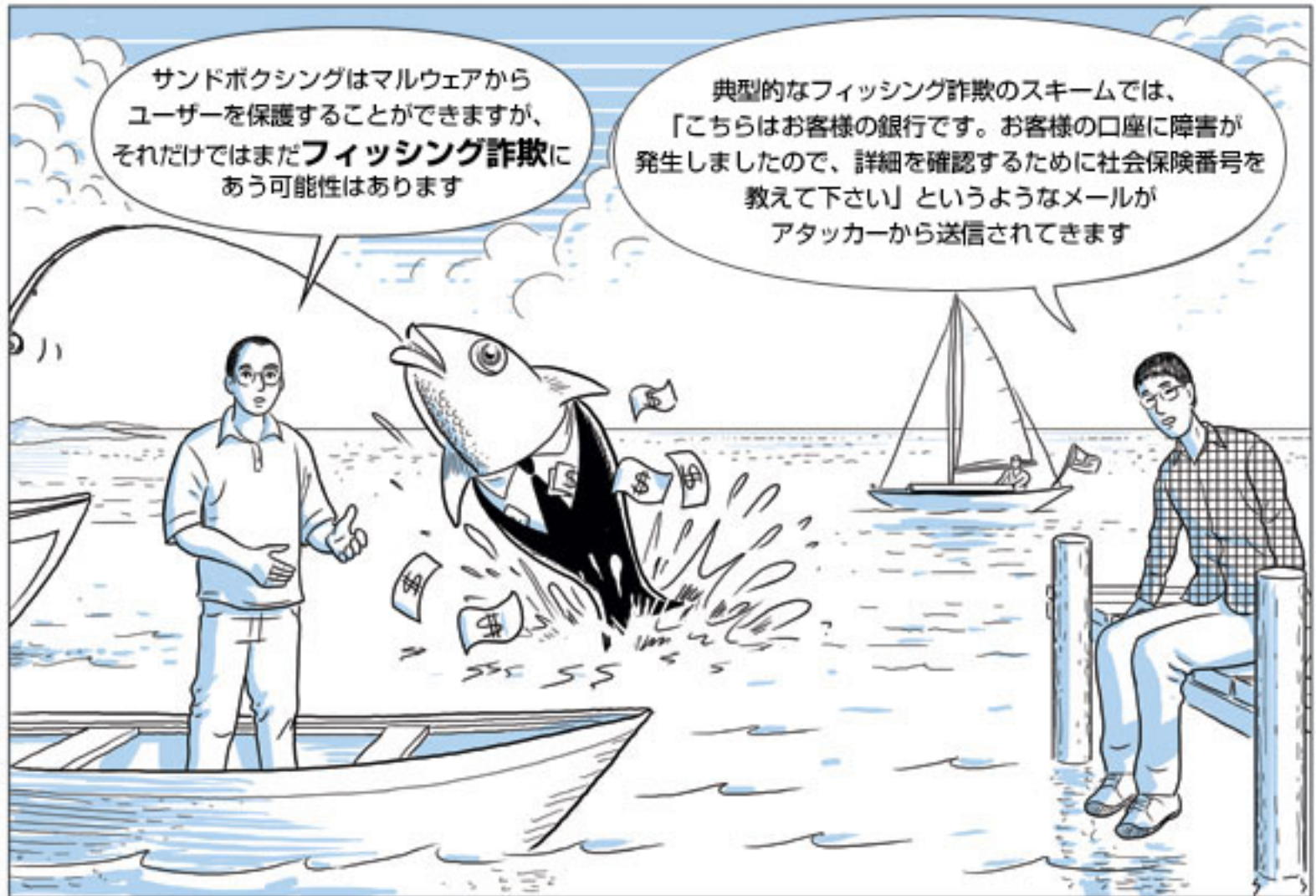


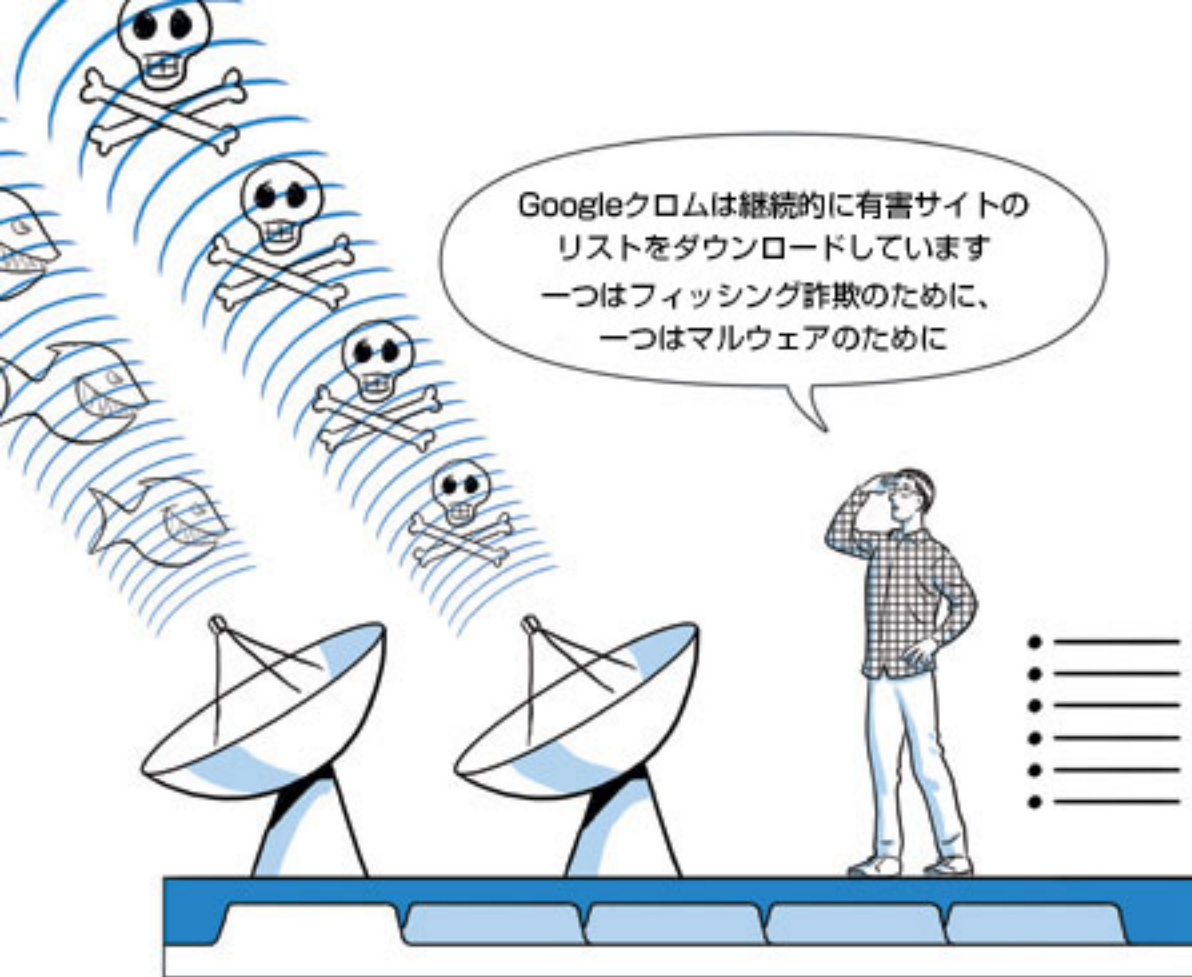
プロセス



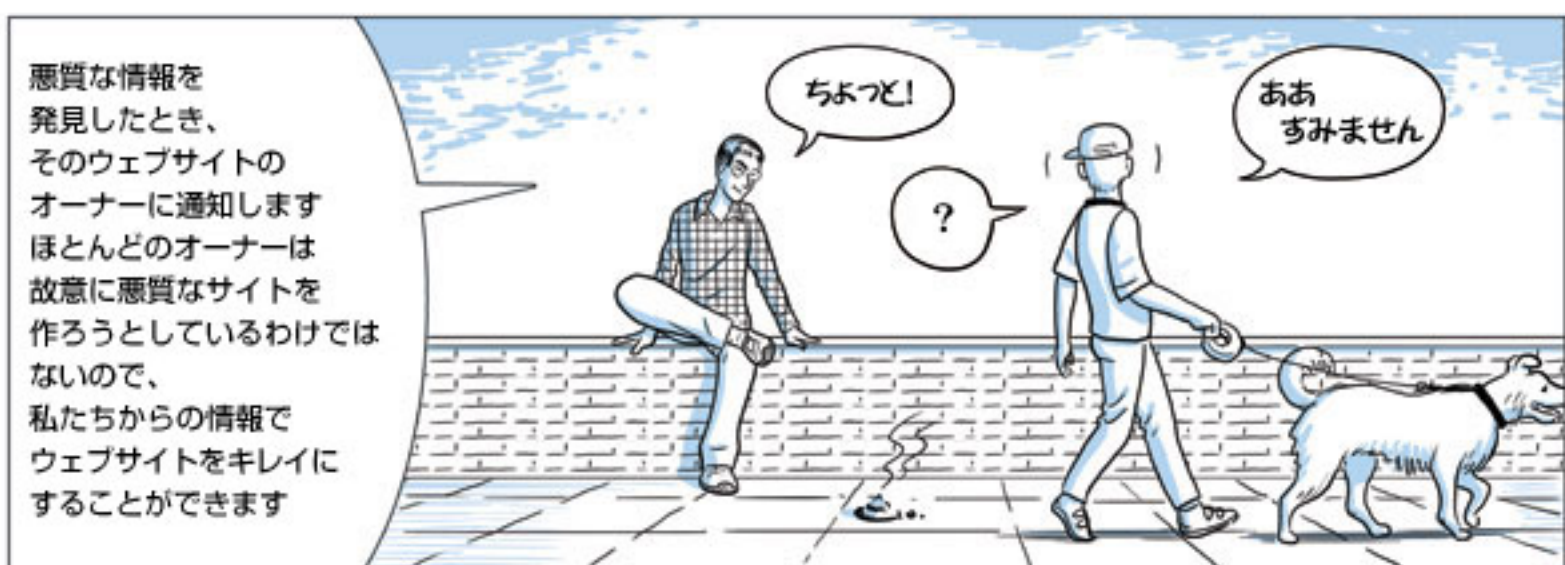
この方法だと、
プラグインが無理でも、
残りのページに
サンドボックスを
使用することが
可能になります







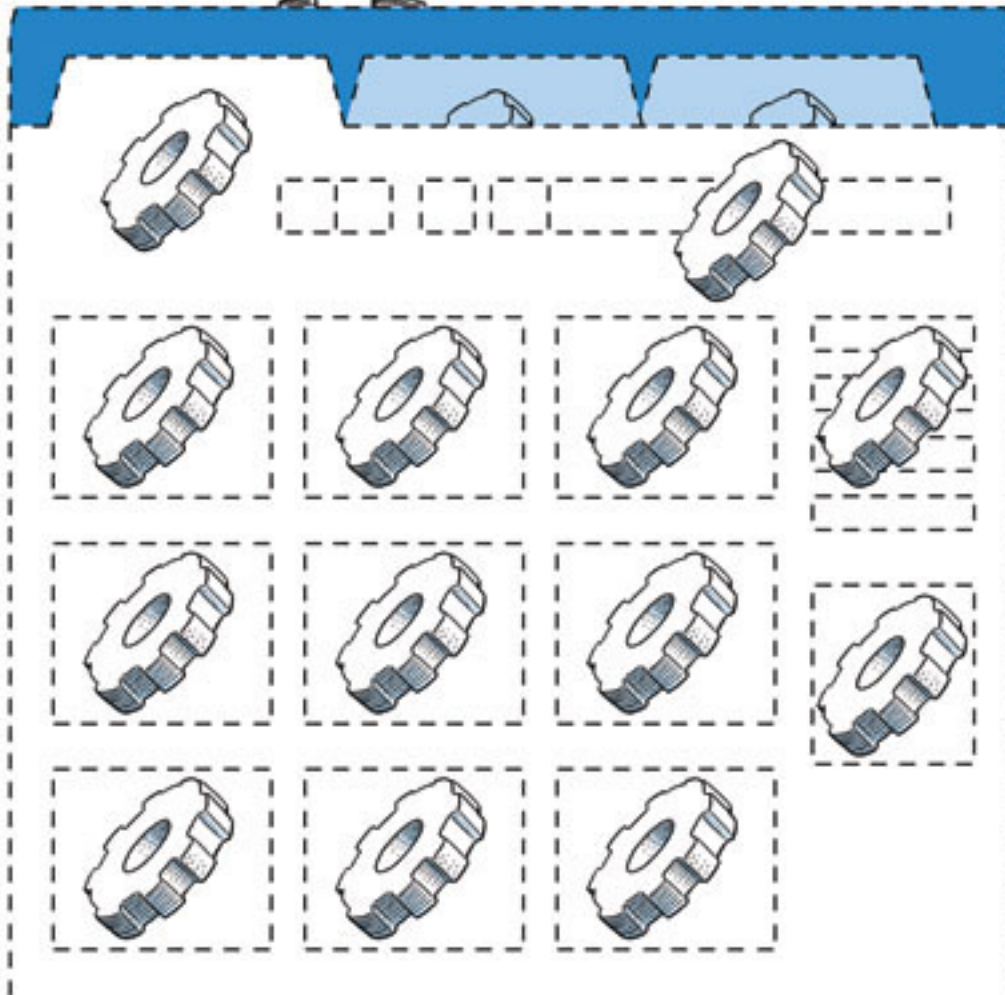
もしも、ユーザーがこのリスト上に有るウェブサイトに行こうとすると、警告を出します



Aaron Boodman,
Software Engineer



その他の
Googleクロム内に
組み込んでいるものは
ギアです



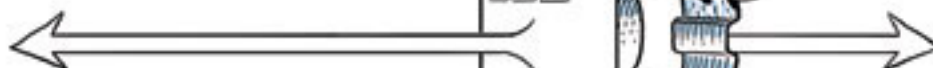
ギアとは基本的にユーザーの
ブラウザにAPIを
加えるということです
…つまり
機能向上のための拡張です



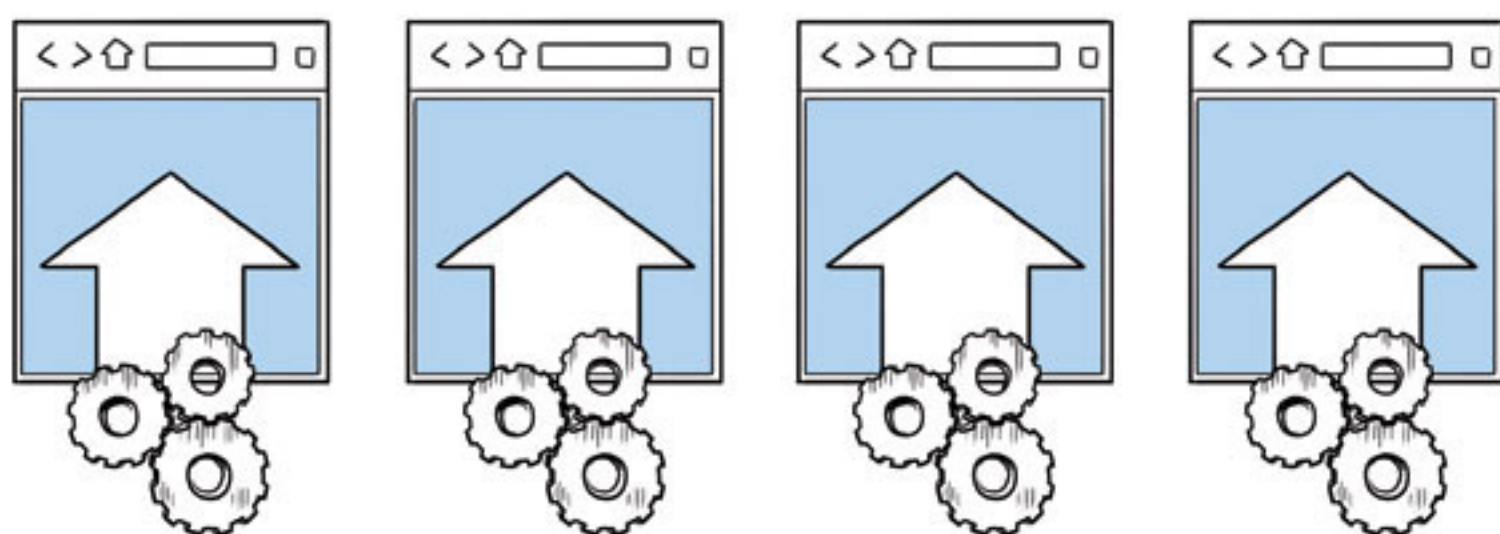
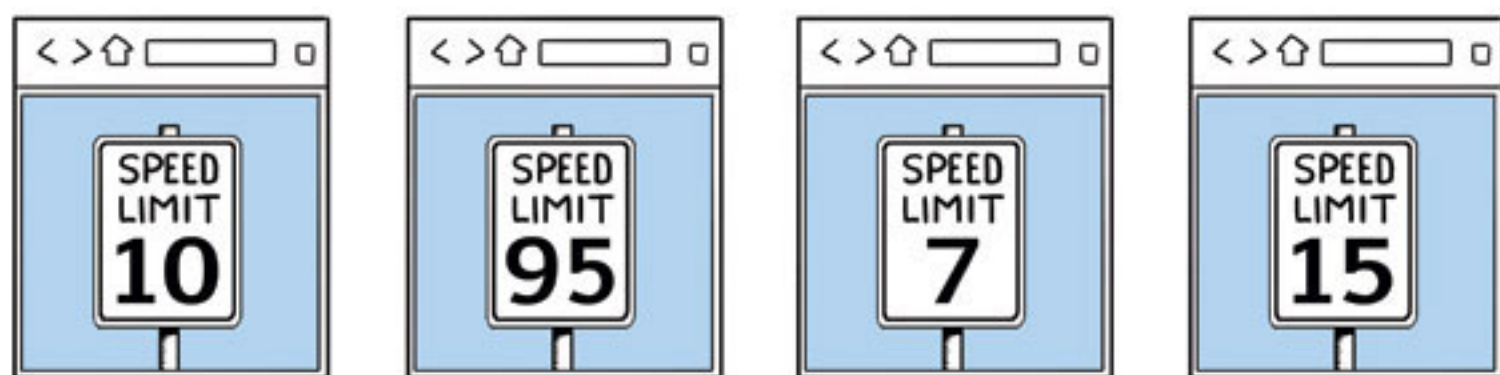
私の視点から言うと、
Googleクロムとギアは二つの別々の方向から
ウェブに対して入力します

ブラウザプロジェクトとは、
ウェブをユーザーにとって
より良いものにするための
取り組みです

ギアチームとしては、
ウェブを**開発者**にとって
より良いものにするのが目標です



今日ウェブブラウザ内に組み込めるアプリケーションの種類には多くの限界があります
そして、ユーザーができることの一部には各ブラウザによって違いが生じます
もしも、一つのブラウザに素晴らしい特性があっても、それはあまり意味がありません…



つまり、
オープンスタンダードは
全てのブラウザの
向上のための
一つの方法です

Googleのチームは、
新しいタブページのように
速度、UI、安定に対しても
なかなか興味深いことを
行いました



Chris DiBona,
Open Source Programs Manager

これらのいくつかは、
標準化されたかも
しれません…



…いくつかは、
されていないかも
しれません

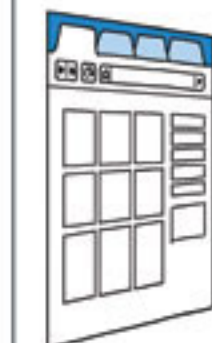


しかし…



…オープンソースに
なって以来

他のブラウザ開発者も、
そこから必要なものを
導入することができるのです



勿論、無料ですし、
許可を得る必要もありません

バッチの共有や
バグの報告義務もありません※



※ ただし、希望があればそれ用の
システムも完備しています

彼らは、
Googleから導入したことを
組み込むと同時に、
彼ら独自の創造性をも
加えることができます



勿論、
独自のブラウザを
積み込んで、
情報が漏れないように
封鎖することもできます



しかし、
Googleはインターネット上で
生活しています

インターネットの向上は
私たちにとって利益であり、
競争が無い限り
向上の低迷が危ぶまれます



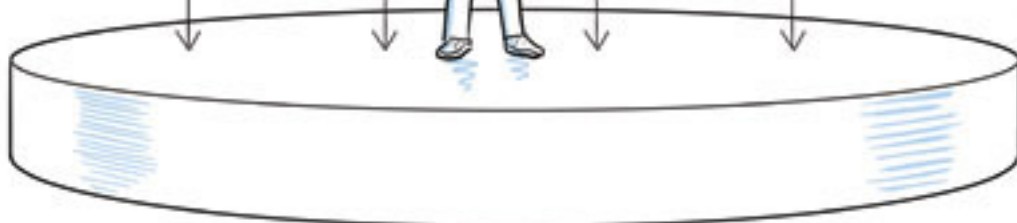
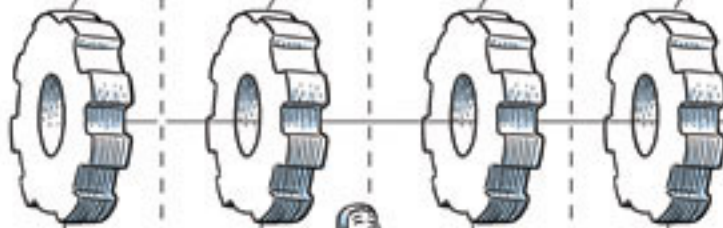
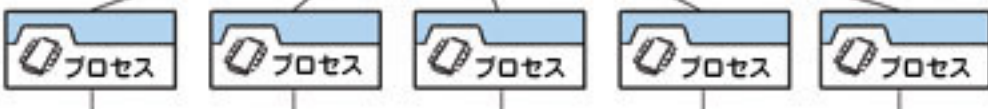
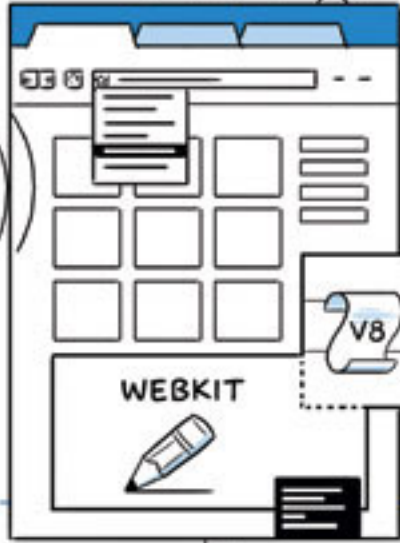
それが、
私たちがオープンソースにする
理由です
インターネットは
平等で、賢く、安全な場所
なければなりません



Googleクロムを
作り上げていくことへ
力を入れるのと同じくらい、
全てのブラウザーが
次のことに対して
より強力になる手助けを
することも重要です…

…それは、
ウェブとともに
進化し続けることと、
モダンウェブアプリケーションの
ための**確固とした基盤**を
作り続けることです

01000111010101
1101010001010010
111010101110010001
001010010111011010
11100100010101101
01101000111



他のオープンソース・
ブラウザープロジェクトに
対して、私たちは
大きな恩があります
…特に、
Mozillaや**Webkit**に

これはいわゆる
私たちの出資です
そして多くの人々に
これらのアイデアを取り入れて
ほしいとも望んでいます
それらに挑戦して、
それらに基づいて進み、そして
ウェブを前進させて下さい

Words:

The Google Chrome Team

Comics Adaptation:

Scott McCloud