

技術をつたえるテクニック

分かりやすい書き方・話し方

mochikoAsTech 著

2019-04-14 版 mochikoAsTech 発行

はじめに

2019 年 4 月 mochikoAsTech

本著を手にとってくださったあなた！ こんにちは、あるいははじめまして。「技術をつたえるテクニック」の筆者、mochikoAsTech です。

筆者は「教えたがり」です。どれくらい教えたがりかというと、初心者に向けてインフラを教える本を書いちゃうくらいの教えたがりです。同僚が「困ったなー、分からないなー」という顔をしていると「ふははは、解説しよう！」としやしり出ていきたくするし、「ちょっと分からないことがあって…教えてもらえますか？」などと言われた日には鼻息荒く「いつでもいいですよ！ なんなら今でも！」と全力で応じてしまいます。

有難いことにそんな筆者が書いた「DNS をはじめよう」と「AWS をはじめよう」というインフラ入門本は「優しい先輩が隣で解説してくれてるみたいですごく分かりやすい」という評価をいただき、なんと 1 年弱で 5,500 冊も買ってもらうことができました。もうちょっとインフラが分かるようになりたい！ と思っていたたくさんの方の元に私の好きな技術を詰め込んだ早口な説明が届いて、少しでもお役に立てたのかなと思うととても嬉しいです。

自分で言うのもおこがましいのですが、筆者は分かりやすくつたえるための文章を書いたり、相手の理解度にあわせた説明をすることが比較的得意です。どれくらいかというと、ハンズオンセミナーをやったら延べ 200 人以上が参加してくれて、終了後の満足度アンケートで平均 4.9 点（5 点満点）をいただけた、という程度には得意です。

こうした執筆や登壇の経験から「どうやったらあんなふうに分かりやすく説明できるの？」という質問をいただくことが多かったため、本著では「こんなことに気を付けて書いたり話したりすると分かりやすいって言ってもらえるよ！」という技術を分かりやすくつたえるテクニックを詰め込んでお届けします。

筆者は文章を紡ぐ専門家ではなく、辞書の編纂者でもなく、ただの大好きなひとりのエンジニアです。個人的な「こんなことに気を付けてつたえるようにしています」という経験則がどの程度お役に立てるか分かりませんが、よりよい技術書や勉強会が生まれてくる一助となれば嬉しく思います。

想定する読者層

本書は、こんな人に向けて書かれています。

- 技術を分かりやすくつたえられるようになりたい人
- 技術的なことを説明するのが下手だと思う人
- 社内の技術勉強会で講師をやる人
- エンジニア向けの技術書を書く人
- 技術ドキュメントの校正や添削をする人
- 新卒研修や後輩の指導を任された先輩
- 人から技術を教わるのが苦手な人
- ゆるふわ愛され教わり上手になりたい後輩

本書の特徴

本書では「書く」と「話す」のどちらにも対応して「技術を分かりやすくつたえるテクニック」をまとめています。

- 第1章：技術を文章で分かりやすくつたえる
 - － 技術書やドキュメントを書くときの「もっと分かりやすくつたわる文章が書きたい！」に応える内容
- 第2章：技術を登壇で分かりやすくつたえる
 - － 勉強会や研修で登壇するときの「もっと技術を分かりやすく説明できるようになりたい！」に応える内容

第1章と第2章では、やってしまいがちな「つたわりにくい書き方・話し方の例」を挙げて、どこが分かりにくさの原因なのかを説明した上で改善案を提示していますので、学んだことを業務や勉強会などですぐに実践できます。

また第3章では教わる側にもスポットライトを当てて、人から技術を学んでより成長するための聞き手としてのテクニックも説明しています。

- 第3章：教わり上手をはじめよう
 - － 「短期間でいっぱい成長するには、どんなことに気をつけて教わればいいのか？」に応える内容

章や節は順番通りではなく気になるところから読んでいただいて構いません。各章に書いてあるテクニックは一度にすべてを実践しようとするのではなく、定期的に読み返して少しずつ試していけることをお勧めします。

例文について

本書に出てくる例文は筆者の既刊から引用したものです。いずれも分かりにくい文章やその改善例としての例文ですので、文章そのものの技術的な意味を理解する必要はありません。

本著のゴール

本著を読み終わると、あなたはこのような状態になっています。

- つたわる文章が書ける
- 相手の理解度にあわせて分かりやすく説明できる
- 教えるときはどんなことに注意すべきか理解している
- 原稿を書くことや登壇が前より怖くない
- 「知らない」「分からない」を素直に言える

免責事項

本著に記載されている内容は筆者の所属する組織の公式見解ではありません。

また本著はできるだけ正確を期すように努めましたが、筆者が内容を保証するものではありません。よって本著の記載内容に基づいて読者が行った行為、及び読者が被った損害について筆者は何ら責任を負うものではありません。

不正確あるいは誤認と思われる箇所がありましたら、必要に応じて適宜改訂を行いますので GitHub の Issue や Pull request で筆者までお知らせいただけますと幸いです。

<https://github.com/mochikoAsTech/startWriting>

目次

はじめに	3
想定する読者層	4
本著の特徴	4
例文について	5
本著のゴール	5
免責事項	5
 第 1 章 技術を文章で分かりやすくつたえる	 11
1.1 読者層をはっきりさせよう	12
1.1.1 想定する読者層とゴールを書いておこう	12
1.2 「すんなり入ってくる」ための工夫	13
1.2.1 分かりやすい例は理解を促す	13
1.2.2 なんで？ のコップが準備できてから説明しよう	16
1.3 一度に沢山のことはつたわらない	17
1.3.1 つたえることは一つに絞る	17
1.3.2 余計な情報は削ってできるだけシンプルに	17
1.4 事実は時代とともに変わる	18
1.4.1 年月日やバージョンを書いておこう	18
1.4.2 一次ソースに当たろう	19
1.4.3 例示用の IP アドレスやドメインを使おう	19
1.5 分かりやすさを支える統一表記	20
1.5.1 正しい名前で書こう	20
1.5.2 一つの名前は一つの名前で書こう	21
1.5.3 英語？ カタカナ？ 伸ばし棒は？ どこまで「ひらく」？	21
1.5.4 表記ゆれのチェックはツールでやろう	22
1.6 読者を迷子にさせないで	24
1.6.1 はじめて出てきた言葉は説明しよう	24
1.6.2 言葉を定義しよう	24

1.6.3	「それ」ってどれのことですか？	24
1.6.4	幾通りもの解釈ができると迷ってしまう	25
1.6.5	平坦な文章にはアクセントをつける	26
1.7	できるだけ簡潔にしよう	26
1.7.1	「ということ」「することができる」は必要？	27
1.7.2	コップからあふれる長い文章は切ろう	27
1.7.3	自信がないからといってばやかさない	28
1.8	推敲は文章の品質を上げる	29
1.8.1	滑らかになるまで何度も読み返そう	29
1.8.2	仮読の読者とリアルな読者	29
1.8.3	読者の歩幅に合わせよう	29
1.8.4	リアルな読者には未知の視点	30
第 2 章	技術を登壇で分かりやすくつたえる	31
2.1	段取り八分現場二分	32
2.1.1	準備時間は登壇する時間の 30 倍	32
2.1.2	絶対必要リハーサル	33
2.2	前に立って話すときのテクニック	34
2.2.1	今いる場所を確認してゴールを指し示そう	34
2.2.2	演説じゃなくて対話をしよう	35
2.2.3	「あー」「えー」よりも沈黙を	35
2.2.4	動くものは目で追ってしまう	36
2.2.5	話す速度は一定にせず緩急をつけよう	36
2.2.6	「大丈夫？」と聞かないで	36
2.2.7	聞き手の反応を見ながら話そう	36
2.3	つたえときの心のあり方	37
2.3.1	聞き手は恥を恐れている	37
	【コラム】真面目な後輩に説明を聞いてもらえないのはなぜ？	38
第 3 章	教わり上手をはじめよう	39
3.1	分らないを正直に言うことこそ最初の一步	40
	【コラム】誰より成長したのは文学部出身のエンジニア	41
3.1.1	質問はオープンな場でしよう	42
	【コラム】失敗すると「しっばいねこ」が生まれる	43
3.2	地蔵にならず反応を返そう	43
3.2.1	つたえる側を体験すれば教わり上手になれる	44
3.3	おわりに	45

あとがき	47
PDF 版のダウンロード	48
Special Thanks:	48
レビューアー	48
参考文献・ウェブサイト	49
著者紹介	51

第 1 章

技術を文章で分かりやすくつたえる

この章では技術書やドキュメントを通して「文章で分かりやすくつたえる」際に、こんなところに気をつけるとより分かりやすくなりますよ、というポイントをおつたえします。

1.1 読者層をはっきりさせよう

万人に最適な説明はありません。つたえる相手が変われば最適なつたえ方も変わります。

たとえば DNS に関する技術書を書くとしても、対象となる読者層が「インターネット？ ほぼ使ってないです。インスタは使ってますけど」というレベルの大学生なのか、それとも「A レコードは登録したことあるけどフルリゾルバは知らないです」というレベルのエンジニアなのかによって、書くべき内容やつたえ方は大きく異なります。

誰に向けて書いている文章なのか？ を最初にはっきりさせておかないと、のちのち「どこまでさかのぼって説明しないとだめなんだ…！」と破綻したり、あるいは読者に「こんな簡単なことはもう知ってるからもっと踏み込んだ内容が読めると思ったのに」と不満を持たれたりします。

読み終わってから「思っていた内容と違った…」という残念な思いをさせないように、ミスマッチを防ぐための次のような対策をしておきましょう。

1.1.1 想定する読者層とゴールを書いておこう

技術書やドキュメントの場合、本文の前に「想定する読者層」と「ゴール」を書いておきましょう。たとえば「AWS をはじめよう」では想定する読者層を次のように定義していました。

本著は、こんな人に向けて書かれています。

- * AWS が何なのかよく分かっていない人
- * ブログやポートフォリオサイトを独自ドメインで作ってみたい人
- * JavaScript や HTML や CSS なら書けるけどサーバは分からなくて苦手という人
- * プログラミングの勉強がしたいけど環境構築でつまづいて嫌になってしまった人
- * これからシステムやプログラミングを学ぼうと思っている新人
- * ウェブ系で開発や運用をしているアプリケーションエンジニアの人
- * インフラやサーバになんとなく苦手意識のある人
- * AWS、EC2、RDS、ELB、Auto Scaling、Route53 などの単語に興味がある人
- * クラウドってなんだろう？ サーバってなんだろう？ という人

想定する読者層を書くことで、ここに当てはまらない人は「自分向けの本ではないな」と判断できるのでミスマッチが減らせます。

また「AWS をはじめよう」ではゴールを次のように定義していました。

本著を読み終わると、あなたはこのような状態になっています。

- * WordPress のおしゃれなサイトができあがっている
- * 使うも壊すも自由な勉強用の Linux サーバ環境が 1 台手に入る
- * クラウドがなんなのか？ や、そのメリットデメリットが説明できるようになっている
- * 読む前より AWS やサーバや黒い画面が怖くなくなっている

このようにゴールを書いておくことで、読者は「読むことで何が得られるのか」を事前に把握できます。ざっと概要だけ知りたいのか、手を動かして実践的な知識を得たいのか、読む目的は人によって異なります。

最初に「想定する読者層」と「ゴール」を書いておくことで不幸なミスマッチを防げるとともに、著者自身が文章の方向性を見失いかけたときに「誰に向けた文章なんだっけ？」「読み終わったらどうなって欲しいんだっけ？」と振り返る拠り所となります。

1.2 「すんなり入ってくる」ための工夫

何度も読み返してやっと理解できる分かりにくい文章と、たった一度読むだけですんなり入ってくる分かりやすい文章は、いったいどこが違うのでしょうか？

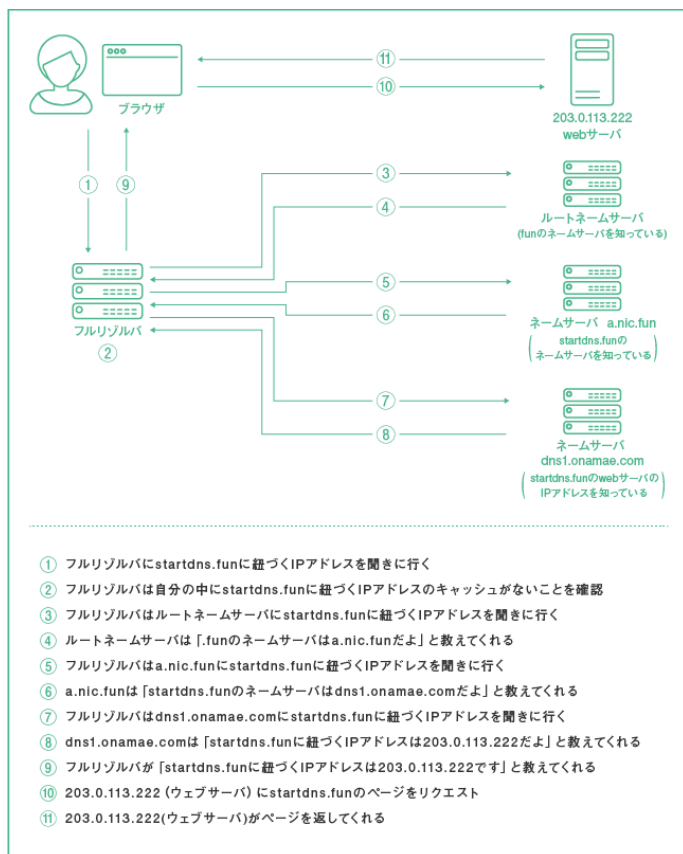
1.2.1 分かりやすい例は理解を促す

難しい事象を説明するときは、たとえば「dig コマンドはスプラトゥーンのプロキチのように解説が長い^{*1}」というように、読者にとって身近な物事に置き換えた例え話を出すとぐっと分かりやすくなります。

次のように技術的な事象と例え話の図を並べて対比させるのもよい方法です。(図 1.1、図 1.2)

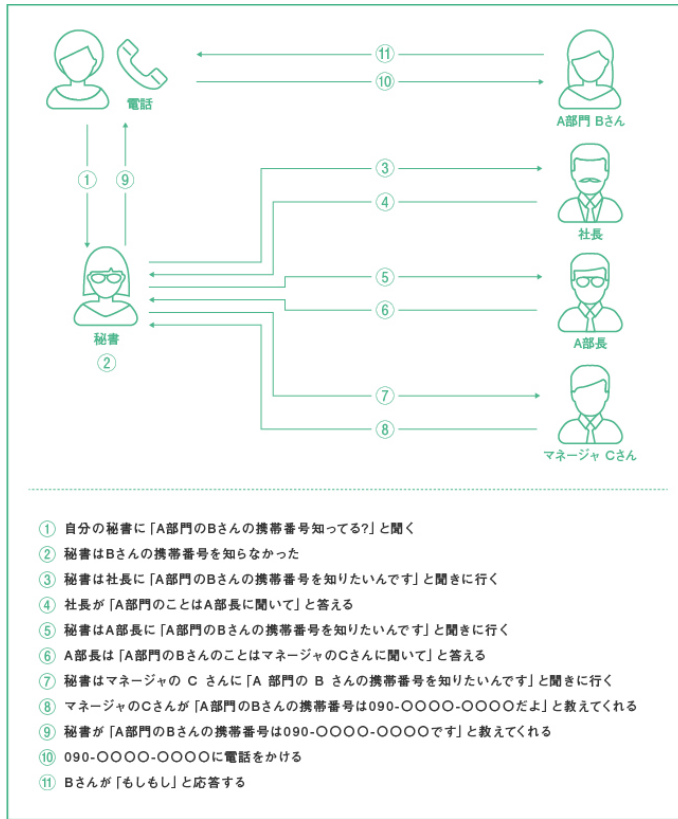
^{*1} スプラトゥーンのプロキチのような dig コマンドが気になる方は「DNS をはじめよう」の P102 をご参照ください。<https://mochikoastech.booth.pm/> にダウンロード版があります。

第 1 章 技術を文章で分かりやすくつたえる



▲ 図 1.1 ウェブページが表示されるまでの名前解決の仕組み

この図はウェブページが表示されるまでの名前解決の仕組みを表しています。ぱっと見ただけでは理解できないような複雑な流れですが、これを「Bさんに電話をかけるまでの流れ」というたとえにしてみると、読者は「秘書」や「A部門」、「電話をかける」といった知っている単語の組み合わせで流れを把握できるため一気に理解がしやすくなります。



▲図 1.2 B さんに電話をかけるまでの流れ

結城浩さんの数学ガール^{*2}という本には「例示は理解の試金石」というフレーズがたびたび登場します。よい例を作れば自分はその事象をきちんと理解できているし、作れなければ理解が足りていない。例示を作れるか否かが理解度を判定する材料になる、ということです。

確かに思い返してみると、技術を誰かに説明しようとしても上手い例が出てこないとき、あるいは作った例に矛盾が生じてしまうようなときは、まだまだ自分自身の理解が足りていない、いわゆるエンジニア用語の「チョットデキル」よりずっと手前の

^{*2} <https://www.hyuki.com/girl/>

「完全に理解した！」*3という時期でした。

自分の理解が足りていないのに人に分かりやすく説明する文章は書けません。例を書いてみることで自分の理解度を試してみましょう。

1.2.2 なんで？ のコップが準備できてから説明しよう

まずは読者が一度失敗したり、疑問を抱いたりして「なんで上手くいかないんだろう？」「なんでこんなことするんだろう？」という気持ちにならないことには、いくらつたえても知識が上滑りしてしまいます。ですので文章で何かをつたえたいときには、いきなり説明から入らずに疑問を抱かせてから説明するという流れを意識しましょう。

極寒の屋上で 1 時間吹きさらしになった後だからこそ、暖かい毛布のありがたみが分かるのであって、ずっと真夏のビーチで過ごしている人に「すごく暖かいんだよ！」と毛布の良さを説いたところで「言ってることは分かるけど…」という感じで実感を伴った理解には至りません。それと同じで、まだ何にも困ってないのに「解決策だよ！これがベストなやり方だよ！」と立て板に水の説明をされても、聞かされた側は知識があまり染み込んでこないのです。

中身を求めている空のコップがなければ、いくら知識を注いでもだーだーとこぼれるばかりで入っていきません。ですので「なんで？」という空のコップを用意してもらって、それから知識を注いで満たすという順番が大切なのです。次の文章はいきなり「ベストなやり方」を説明をしている悪い例です。

AWS の EC2 では静的な ElasticIP を使しましょう。

この場合は次のようにまずは一度「ログインできない！」という失敗をさせて、空のコップが用意されてから原因と解決策をつたえるようにしましょう*4。

AWS の EC2 でサーバを立てたら SSH でログインしてみましょう。無事にログインできましたね。続いてサーバをシャットダウンしたのちに、マネジメントコンソールから再度起動させてみましょう。
サーバが立ち上がってきましたか？ それではもう一度 SSH でログインしてみましょう。…さっきはログインできたのになぜかできなくなっていました。

*3 Linux の開発者が「ワタシハリナックスショットデキル」と書かれた T シャツを着ていたのが起源のジョーク。

*4 「AWS をはじめよう」という本の P104 にある「3.4 SSH でサーバに入ってみよう」では、実際にこの説明の仕方を採用しています。気になる方は <https://mochikoastech.booth.pm/> からダウンロード版をどうぞ。

実は EC2 では IP アドレスは動的なもので、サーバをシャットダウンして再度起動すると変わってしまうのです。シャットダウンするたびに IP アドレスが変わって今回のように SSH でログインできなくなってしまうと大変ですね。そうならないように ElasticIP という静的な、勝手に変わらない IP アドレスを使いましょう。

疑問を抱く前に正しい答えをずらずらと書いても読者はちっともピンときません。ちゃんとつまづきポイントを用意して、一度読者を転ばせてから「つまづかない歩き方」や「転んだ後の立ち上がり方」を解説すれば、実感を伴うので理解がしやすくなります。

1.3 一度に沢山のことはつたわない

技術を文章で分かりやすくつたえよう！と思ったとき、やっと思いながちな失敗に「一度に多くのことをつたえようとし過ぎる」というものがあります。本当につたえたかったことがその他大勢に紛れて見えなくなってしまうまいよう、次のことに注意しましょう。

1.3.1 つたえることは一つに絞る

人はみんな忘れる生き物です。2 時間観た映画がとても面白かったとしても、終わった後に「主人公のあの、格好良かったよね……えーっと主人公……あー、名前なんだっけ……？」みたいなことはざらです。

分かってほしいからこそ、あれもこれも書きたくなってしまうのですが、いま書いているこの一つの段落でつたえたいことは何か？ 1 冊の本を通してつたえたい大きなメインテーマは何か？ を考えて、つたえたいことは常に一つだけに絞りましょう。つたえることを絞りきれなかった文章を読むと、読者は「結局何が言いたかったの？」という気持ちになります。

1.3.2 余計な情報は削ってできるだけシンプルに

次のような説明を、誰しも一度は読んだり聞いたりしたことがあると思います。

A は B でもあり、C のときもあるけれど、まれに D のケースもある。E の可能性も捨てきれない。ですがいったんここでは A は B、とだけ覚えておいてもらえれば結構です。

覚えなくていいならそもそも書くべきではありません。余計な情報はなくして説明はできるだけシンプルにしましょう。

実際に C や D や E のような例外があるとしても、それは「A は B」をきちんと理

第 1 章 技術を文章で分かりやすくつたえる

解できた後に別の段落で改めて説明すればいいことです。前述のように冗長な説明をするくらいなら、この時点では次のようにシンプルに書きましょう。

A は B です。

1.4 事実は時代とともに変わる

事実は時代とともに変わります。たとえば大昔、Linux の環境で `nslookup` コマンドをたたくと「このコマンドは非推奨だし、将来的には廃止されるから今後は別のコマンドを使ってね」という警告メッセージが表示された時期がありました。その時点では「`nslookup` コマンドは非推奨なので使わない方がいい」は確かに事実でした。

ですがその後、BIND の 9.9.0a3 がリリースされたタイミングでその警告メッセージは消え、リリースノートには「`nslookup` を非推奨として扱うのはもうやめるね。非推奨の警告も消したよ」と書かれていました。ですので、2019 年 4 月現在では「`nslookup` コマンドは非推奨なので使わない方がいい」は事実ではありません*⁵。

このように「〇〇は使わない方がいい」「〇〇では××はできない」といった事実は、ミドルウェアやソフトウェアのバージョンアップに伴って状況が変化した際に事実でなくなってしまうことが往々にしてあります。

状況の変化は避けられませんので、変化に対応するため次のような対策を取っておきましょう。

1.4.1 年月日やバージョンを書いておこう

文章を書くときは必ず「その文章が書かれた年月日」を記載しておきましょう。ブログであれば、その記事を投稿した年月日が自動で表示されるようにしておきましょう*⁶。技術書であれば奥付*⁷に書いておけばよいですが、それ以外に文中でも「今年の技術書典」や「4 月 14 日の技術書典」ではなく「2019 年 4 月 14 日 (日) の技術書典」のように、数年経ってからその文章を読んでもいつのことを指しているの分かるようにしておくときらによいでしょう。

*⁵ この `nslookup` にまつわる話の詳細は「DNS をはじめよう」という本の P103 に載っています。

*⁶ クラスメソッドさんの DevelopersIO は、1 年以上前の記事には「この記事は公開されてから 1 年以上経過しています。情報が古い可能性がありますので、ご注意ください。」という案内が表示されるところが素晴らしいと思います。

*⁷ 書籍や雑誌の巻末にある著者名・発行者・発行年月日などが書かれている部分。本著にもあります。

またミドルウェアやソフトウェアであれば、どのバージョンを想定した内容なのかも記載しておきましょう。

1.4.2 一次ソースに当たろう

前述の「nslookup コマンドは非推奨なので使わない方がいい」のように後から状況が変わったケースでは、ネットで検索して個人ブログや Qiita の記事が出てきても、個々の記事には「書いた時点」の情報が断片的に載っているだけなので、現在までの経緯を見渡した正確な情報にはなかなかたどり着けません。

特に本を書いて人に技術をつたえるときは「検索して出てきたブログに〇〇と書いてあった」「他のエンジニアに〇〇と教えてもらった」のような伝聞をそのまま情報源にするのではなく、きちんと一次情報に当たるか自分で動作確認をしましょう。原文が英語であれば日本語に翻訳されている時点でそれは二次情報です。より正確を期するのであれば原文も確認しましょう。絶対に間違えないことは無理であっても、間違えないよう手を尽くすことは教える側の誠意だと筆者は思います。

どうしても一次情報が見つからず動作確認もできないような場合はいっそ書かない、あるいは「一般的にこう言われているが正確なところは調べても分からなかった」と正直に書くべきです。筆者も BIND のリリースノート（英語）を追いかけていって該当の記述を見つけるまでは「この nslookup の話書きたいけどソースがないと書けない…」と必死でした。

1.4.3 例示用の IP アドレスやドメインを使おう

たとえば「ブラウザで `www.example.com` を開くと、名前解決が行われてウェブサーバの `203.0.113.222` という IP アドレスが返ってきます」というように、技術の説明をしていると具体的な IP アドレスやドメインを書きたくなることがあります。このようなときは例示用のドメインや IP アドレスを使いましょう。

実はインターネットでは「例示やテストで使っていいドメインや IP アドレス」というものが定められています^{*8}。

例として記載する URL、メールアドレスなどでは次のものをつかいましょう。

- 例示として使えるドメイン
 - `example.com`
 - `example.net`
 - `example.co.jp`
 - `example.jp`

^{*8} 例示用のドメインは RFC2606 や JPRS のサイト、IP アドレスは RFC5737 で確認できます。

- 例示として使える IP アドレス
 - 192.0.2.0/24 (192.0.2.0～192.0.2.255)
 - 198.51.100.0/24 (198.51.100.0～198.51.100.255)
 - 203.0.113.0/24 (203.0.113.0～203.0.113.255)

例示であっても自分の持ち物でないドメインや IP アドレスを勝手に使うことはトラブルの元になります^{*9}。必ず例示用のドメインや IP アドレスを使いましょう。

1.5 分かりやすさを支える統一表記

どんなに内容がよいとしても、表記にばらつきがあったり誤字脱字が多かったりすると読者は「読みにくいな」「内容はちゃんと合ってるのかな…？」と品質に不安を抱いてしまいます。分かりやすさを下支えする次のような点に注意して文章を書いてみましょう。

1.5.1 正しい名前で書こう

ソフトウェアなどの名称は自分がなんとなく使っている通称や誤った表記ではなく、正しい名称で書くようにしましょう。(表 1.1)

▼表 1.1 通称や誤記ではなく正しい表記で書こう

通称や誤記	正しい名称
VSCode	Visual Studio Code
Github	GitHub
Word Press	WordPress
JAVAScript	JavaScript

多少でも名前が間違っていると読者も混乱しますし、間違えられた側も決していい気分はしません^{*10}。特にスペースの有無や大文字小文字などは意識していても間違えやすいので、筆者は公式サイトや公式ドキュメントの表記をコピーペーストして使うようにしています。

また英数字の羅列だと覚えにくいけれど何の略なのか分かれば理解しやすくなる、

^{*9} 実際にどんなトラブルになるのか？ は「DNS をはじめよう」の P110「<トラブル> test@test.co.jp を使って情報漏洩」で紹介しています。

^{*10} 会社で MVP として壇上に呼ばれた際、社長に名前を間違えられて「表彰相手の名前くらいは把握しておいてもらえると嬉しい…」と思ったことがあります。相手に興味がなくてもいいのですが、それを悟らせても得るものは何もないので、せめて興味があるように見える最低限の準備は大事だなと思います。

という側面もありますのではじめは正式名称で紹介して、以降は略称にするという形もよいでしょう。読み方が分からずにひそかに悩んでしまう^{*11}のも初心者あるあるです、次のようにカタカナで読み仮名も添えとなお親切です。

AWS ではサーバは Amazon Elastic Compute Cloud の略で「EC2」（イーシーツー）と呼ばれています。

1.5.2 一つの名前は一つの名前で書こう

一つの説明の中で同じものを「ターミナル」と書いたり「RLogin」と書いたりして表記にばらつきがあると、読者は「ターミナル…？ ああさっきインストールした RLogin のことか」と脳内で辞書を引くことになります。それに「敢えて別の名前と呼んでいるということはターミナルと RLogin は別のもの？」と心のどこかで不安になってしまいます。

このように表記ゆれは読者の脳内の領域を無駄に食います。本当につたえたいことに集中してもらえよう、同じ単語を 2 通り以上の表記で表すのはやめましょう。

一般的に見ても色んな名前と呼ばれているような場合は次のように「A や B という名前と呼ばれることもあります、本著では統一して C と呼びます」のように明示しておく、他の文献を読んだ際に理解がつながるのでさらに親切です。

フルリソルバは「DNS キャッシュサーバ」「フルサービスリソルバ」と呼ばれることもありますが、本著では統一してフルリソルバと呼びます。

1.5.3 英語？ カタカナ？ 伸ばし棒は？ どこまで「ひらく」？

「サーバ」と「サーバー」と「Server」のように、声に出して読んだときは同じでも、文字だと英語で書くのかカタカナで書くのか、最後の伸ばし棒はあるのかないのか、先頭は大文字なのか小文字なのか表記のゆれる単語もあります。

またサーバは「立てる」なのか、「建てる」なのか^{*12}のようにどの漢字を用いるか、という問題。さらに「たとえば」と「例えば」、「はじめて」と「初めて」のように、

^{*11} k8s は Kubernetes の略でクバネティスと読むとか、nginx と書いてエンジンエックスと読むとか、誰かに教えてもらわないと筆者は想像もつかなかったです。密かに「んぎっくす…？」と思っていました。

^{*12} ちなみに筆者は「立てる」派です。「AWS をはじめよう」の P100 にあるコラムでその理由を説明しています。

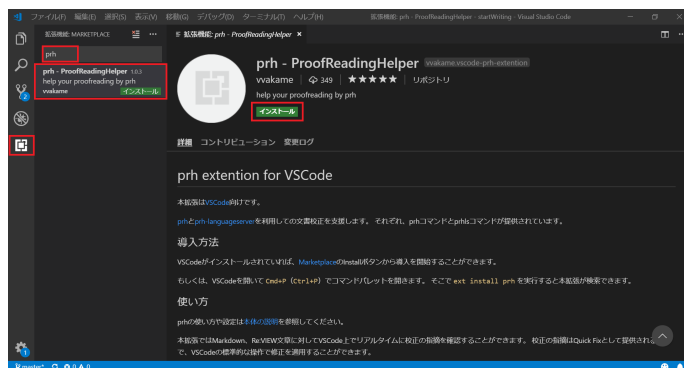
第 1 章 技術を文章で分かりやすくつたえる

どこまでの漢字を平仮名に「ひらく」のか、という問題もあります。

これらは「こちらの方が読みやすい」「自分がこうすべきだと思う」という著者の考え次第ですので、最初にどの方針で書くのか決めてしまいましょう。

1.5.4 表記ゆれのチェックはツールでやろう

名前や書き方の方針が決まったら、表記ゆれを防ぐためにはただ頑張るよりもツールを使った方が確実です。たとえば技術書の内容を Re:VIEW^{*13}を使って Visual Studio Code^{*14}で書く場合は `vscode-prh-extension`^{*15} という拡張機能が便利です。(図 1.3)



▲図 1.3 Visual Studio Code 拡張機能の `vscode-prh-extension`

この拡張機能を使うときは、ルール定義用のファイルに期待値 (expected) や誤りのパターン (pattern) といったルールを書いておきます。

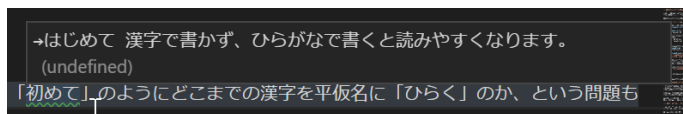
^{*13} Re:VIEW (レビュー) は簡易なマークアップを付与したテキストの原稿を書いてコマンドをたたけば、書籍として組版された PDF や EPUB が生まれてくる夢のようなツール。本著も Re:VIEW とデザイナーさんのパワーで生まれています。詳しく知りたい方は「技術書をかこう！ ～はじめての Re:VIEW～ 改訂版」という書籍がおすすめです。 <https://techbooster.booth.pm/items/586727>

^{*14} Windows でも Mac でも無料で使える Microsoft のコードエディタ。本著も Visual Studio Code で書いています。 <https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/visual-studio-code/>

^{*15} `vscode-prh-extension` は技術書典の運営でお馴染みわかめさん謹製の拡張機能です。 <https://github.com/prh/vscode-prh-extension>

```
- expected: はじめて
  pattern:  初めて
  prh: 漢字で書かず、ひらがなで書くと読みやすくなります。
```

すると次のように Visual Studio Code 上で原稿内に波線が表示されて表記ゆれを指摘してくれます。(図 1.4)



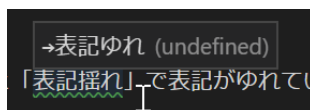
▲図 1.4 「初めて」の下に波線が出て表記ゆれを指摘してくれる

TechBooster が GitHub で公開してくれている Re:VIEW 用の書籍テンプレート^{*16}を使えば、原稿が入っている articles フォルダの中にすでにルール定義用のファイルも配置されているため、拡張機能をインストールするだけですぐに使い始められます。

ちなみに筆者もここまで書きながら「表記ゆれ」と「表記揺れ」で表記がゆれていたので、「ゆれ」は平仮名にしよう！と決めてルール定義ファイルへ次のように書き足しました。

```
- expected: 表記ゆれ
  pattern: 表記揺れ
```

こうしてルールを書き足したことで、次のように表示されて表記ゆれにすぐ気づけるようになりました。(図 1.5)



▲図 1.5 ルールを追加して「表記揺れ」にも波線が出るようになった

^{*16} TechBooster というサークルが公開している Re:VIEW 用の書籍テンプレート。 <https://github.com/TechBooster/ReVIEW-Template>

1.6 読者を迷子にさせないで

読者はあなたが書いた道案内に従って未知の「技術」という道を歩いていきます。もし道案内には書かれていない分かれ道が現れたり、道が忽然と消えてしまったりしたら、読者は迷子になってどうすればいいのか分からず立ち尽くしてしまいます。

読者が迷子にならないように次のことを心がけましょう。

1.6.1 はじめて出てきた言葉は説明しよう

いきなり知らない言葉が出てきたのに、その言葉を知っている前提で話が進むと読者は困ってしまいます。書きながら初出を見つけるセンサーを働かせて、その言葉がはじめて出てきたときはきちんと説明をしましょう。

1.6.2 言葉を定義しよう

たとえば「商業出版」のように一般的な言葉であっても、人によって「何を持ってして商業出版と言うのか？」という定義が異なる言葉もあります。たとえば「書店に並ぶ本はすべて商業出版だ」という人もいれば、「Amazon で売られていれば商業出版だ」あるいは「出版社が発行すれば書店や Amazon に並ばずとも商業出版だ」という人もいるでしょう。著者と読者の間で言葉の認識が異なっていると、つたえたいことが思った通りにつたわりません。

技術用語に限らず、一般的な言葉であっても人によって解釈が異なる場合は、次のように言葉を定義しておきましょう。

本著では「商業出版」を「出版社が版元となって本を出版すること」と定義して話を進めます。

1.6.3 「それ」ってどれのことですか？

「それを再びクリックして」「そのボタンを」のように「それ」「あれ」「この」といった指示語を乱用すると、読者は「それってなんだろう？」と迷うことになります。つたわりにくい文章の例を見てみましょう。

準備が出来たらセキュリティグループ名と概要を記入して「ルールを追加」をクリックします。
もしそれを行った際にエラーが発生したら…

「それ」は何を指しているのでしょうか？ 次のいずれとも読めるため読者を迷わせてしまいます。

- セキュリティグループ名と概要を記入すること
- 「ルールの追加」をクリックすること
- セキュリティグループ名と概要を記入してから「ルールの追加」をクリックすること

前述の場合は「それ」という指示語ではなく、もう一度対象を書くことにより分かりやすくなります。

準備が出来たらセキュリティグループ名と概要を記入して「ルールの追加」をクリックします。
もし「ルールの追加」をクリックした際にエラーが発生したら…

何度も同じ言葉を繰り返すとかえって読みにくくなることもありますので、程度の問題ではありますが、むやみに指示語を使って読者を迷子にさせていないか、「それ」や「この」などの指示語で検索して文章を読み返してみましょう。

1.6.4 幾通りもの解釈ができると迷ってしまう

次の文章を読んでみてください。

面接の場でペアプロをやったら楽しかった話をしたら聞いていた人が「分かる」と頷いた。

これは果たして次のうちどちらの意味でしょうか？

- 「面接の場でペアプロをやった。楽しかった」という話を、後日他の人に話したら「分かる」と頷かれた
- 「ペアプロをやったら楽しかった」という話を、面接会場で話したら面接官が「分かる」と頷いた

幾通りもの解釈ができる文章は読者の誤解を招き、理解を誤った方へ導いてしまいます。つたえたいのが後者の意味であるなら次のように直してみましょう。

「ペアプロをやったら楽しかった」と面接の場で話したら、聞いていた面接官が「分かる」と頷いた。

第1章 技術を文章で分かりやすくつたえる

「面接の場で」を「話したら」の直前に持ってきたことで、ペアプロの話をどこで話したのかが明確になりました。

- 「ペアプロをやったら楽しかった」と話した
- 面接の場で話した

のように「話した」を修飾する言葉が複数ある場合、長い修飾語や重要な修飾語を前にして、短い修飾語や重要でない修飾語を後にした方が分かりやすくなります。

また「聞いていた人」という抽象的な表現から「面接官」に変えたことで、話の聞き手が誰なのかもはっきりしました。このように修飾語の前後を入れ替えたり、動詞に対応する主語を明確にしたりして、読者を迷わせないようにしましょう。

1.6.5 平坦な文章にはアクセントをつける

同じリズムの平坦な文章が続くと読者の集中力が途切れてしまいます。楽しく読めるコラムや会話形式、イラストといったアクセントをつけることで、飛んでいきかけていた読者の意識を引き戻しましょう。そう、たとえばこんな風に…

1.7 できるだけ簡潔にしよう

突然ですが質問です！ 技術を説明する 100 文字の文章と 10,000 文字の文章があります。どちらでもまったく同じ内容がつたわるとしたら、どちらを読みたいですか？



わかばちゃん

もちろん、100文字の文章でしょ！

うわ、びっくりした！

お隣のわかばちゃん^{*17}がちょうど通りがかったタイミングで答えてくれました。

^{*17} 「マンガでわかる Docker」や「わかばちゃんと学ぶ Git 使い方入門」などでおなじみのわかばちゃん。本著を頒布する技術書典6ではお隣の「あ03」が「湊川あいの、わかば家。」なので、通りすがりにちょっぴり登場してくれました。「マンガでわかる Ruby」も楽しみです！ ※湊川あいさんから直接許可をいただき掲載しています

そうですね。楽しむことが目的の小説であれば文章の長短は個人の好みによりますが、技術の習得や問題解決が目的の技術書で、かつ同じ内容がつたわるのであれば、わかばちゃんの言うとおりでできるだけ「早く」「楽に」読める方がいいですね。怠惰なのはエンジニアの美德の一つです。

丁寧に説明しようとするのはいいことですが、結果として冗長になっていないか次のような点をチェックしてみましょう。

1.7.1 「ということ」「することができる」は必要？

さっそくですが次の文章を読んでみてください。

筆者が文章を書くときに心がけているのは、できるだけ余計なものをそぎ落として簡潔にないかな、ということです。

なんということでしょう！「簡潔にしよう」と心がけているのに文章が冗長です。たとえばこの文章は前後を入れ替えると簡潔で分かりやすくなります。

筆者が文章を書くときは「できるだけ余計なものをそぎ落として簡潔にしよう」と心がけています。

同様に「行動に移す時が来たということを知った」よりも「行動に移す時が来た」と知ったの方が、「説明することができる」よりも「説明できる」の方がずっと簡潔です。「ということ」や「することができる」と書いたときはそれが本当に必要なのか見直してみましょう。

1.7.2 コップからあふれる長い文章は切ろう

文章を読むとき、「。」で一区切りがつくまで、私たちはその文章を自分の中のコップに溜め続けています。

「コップに一口分の文章を注がれ、それを飲んでコップを空にする」を繰り返すことで、読者は文章の意味するところを理解し記憶の引き出しにしまい込みます。ですから「。」で一区切りがつかず、延々と注ぎ続けるとそのうちコップから文章がこぼれてしまいます。あふれてこぼれてしまった分は飲むこともできません。文章が長すぎると記憶の引き出しにしまい込む前にその一部を消失してしまうのです。

長すぎる文章の例を読んでみましょう。

第1章 技術を文章で分かりやすくつたえる

データセンターは「物理的な攻撃や侵入」からサーバを守るための設備を整えており、堅牢さはデータセンターによって異なりますが、たとえば「所在地を一般に公開しない」「建物自体に侵入経路となる窓がない」「入るときと出るときで体重が違おうと出られない」といったような防犯対策が一例として挙げられ、この入退出時の体重チェックは盗んだハードディスクを持ち出せないようにするためのものです。

長い…！ 実際に声に出して読んでみると分かりますが、この長さだとひといきで読めず途中で息が切れてしまいます。あくまで目安ですがひとつながりの文章が50文字を超えたら「。」で区切りましょう。前述の文章を適切な長さで区切ると次のようになります。

データセンターは「物理的な攻撃や侵入」からサーバを守るための設備を整えています。堅牢さはデータセンターによって異なりますが、たとえば次のような防犯対策が例としてあげられます。

- * 所在地を一般に公開しない
- * 建物自体に侵入経路となる窓がない
- * 入るときと出るときで体重が違おうと出られない

ちなみに入退出時の体重チェックは、盗んだハードディスクを持ち出せないようにするためのものです。

文章を適切な長さで区切り、かつ列挙していたものを箇条書きにしたことでぐっと読みやすくなりました。ひとつながりの文章はコップからあふれるほど長くしすぎないようにしましょう。

1.7.3 自信がないからといってぼやかさない

「恐らく」「と思われる」「らしい」「など」「やや」「おおよそ」「少し」のように、つたえたいことをぼやかして不明確にしてしまう言葉を安易に使わないようにしましょう。

そうした言葉が自然と入ってしまう箇所は「一次情報の確認ができていない」「実は著者もしっかり理解できていない」というように、書いている側が自信を持って説明できない部分であることが多いです。筆者も身に覚えがあるので、これを書きながらちょっとつらい気持ちになっています。

断言せずにぼやかされていると「断言されていないということは何か例外的なケースがあるのかな？」と読者に余計な想像をさせてしまいます。自信が持てないときはつたえたいことをぼやかしてごまかすのではなく、さらに調べるか、こういう事情で断言できないという理由を併せて書いておきましょう。

1.8 推敲は文章の品質を上げる

文章は書いたら書きっぱなしで終わりではありません。次のような視点で読み返して文章の品質をあげていきましょう。

1.8.1 滑らかになるまで何度も読み返そう

文章は猫と同じで、沢山撫でると滑らかでよい毛並みになります。文章を書き終わったら、頭からしっぽの先まで撫でるように読んでいきましょう。

文章を通して読んでみると、意図のつたわりにくい箇所や表現の誤りなど、書いている時には気付かなかったざらざらした部分が必ず見つかります。そうして見つけたところを直しながらかみ進めて、最後まで読み終わったらまた最初から通して読んでいきます。一度も引っかけからずに最後まで読めるようになるまで、これを何度も繰り返しましょう。読み返せば読み返しただけ、文章は滑らかになります。

推敲の時間が足りないとか毛並みの悪いばさばさした文章になってしまいます。滑らかで読みやすい文章にできるよう、最初にスケジュールを引く時点で推敲のための時間をしっかり確保しておきましょう。

1.8.2 仮想の読者とリアルな読者

著者が「渾身の出来！」と思っても、想定する読者層が「分かりやすい！」と思ってくれなければただの独りよがりになってしまいます。

書き上がった文章を読み返すときはいったん自分が書き手であることは忘れて、脳内に用意した仮想の読者に読んでもらうようにしましょう。筆者の場合は「エンジニアとして勉強を始めたころの自分」を仮想読者として脳内に保っています。

1.8.3 読者の歩幅に合わせよう

筆者は大きな駅でよく迷子になります。「大江戸線はこちら」と書いてある看板の矢印に従って角を曲がっても、そこに次の案内はなく、どこへ行けばいいのか途方にくれて「大江戸線はどこ！」と絶望するのです。同じことは文章でも起こります。説明という飛び石の間隔が読者の歩幅に合っていないと、読者は次の石がどこにあるのか分からなくて立ち尽くしてしまうのです。

たとえば初心者に向けてバーチャルホストの説明するとき、次のような説明だけだと読者は「え、どうやって on にするの…？」と立ち尽くしてしまいます。

httpd.conf を編集したら Apache を再起動して NameVirtualHost を on にしましょう。

この場合は読者が初心者であることを踏まえて、説明という飛び石の間隔を狭めて読者の歩幅に合わせてあげましょう。カッコの中は脳内にいる仮想読者の声です。

- まず vi コマンドで httpd.conf を開きます。この画面が表示されましたか？
－（はい、表示されました）
- i で編集モードにします。左下に「-- INSERT --」と表示されました？
－（はい、表示されました）
- NameVirtualHost on と追記したら、Esc キーを押して閲覧モードに戻ります。左下の「-- INSERT --」は消えましたか？
－（はい、消えました）
- :wq で保存します。vi の画面は消えましたか？
－（はい、消えました）
- では Apache を再起動します。apachectl restart と書いて Enter キーを押してください。何のメッセージも表示されなければ問題なく Apache が再起動しています
－（よかった。再起動できたみたいだ）

逆に上級者向けであれば、必要以上に飛び石が多いと冗長に感じられます。対象としている読者層の歩幅に合わせてあげましょう。

1.8.4 リアルな読者には未知の視点

どんなに想像力があっても脳内の仮想読者には限界があります。推敲の後半には同僚や後輩といったリアル読者をつかまえて原稿を読んでもらいましょう。

たとえば「AWSをはじめよう」では RLogin というターミナルソフトを使ってサーバにログインする…という下りがあるのですが、ここを実際に試してもらったところ「画面の文字をコピーしたり、画面にペーストしたりするにはどうしたらいいの？ ctrl+p しても何も貼り付けられない…」という声があがりました。

これは筆者にとっては完全に盲点でした。ターミナルで文字をコピーしたければ該当箇所をマウスで選択すればいいし、ターミナル上で右クリックすればペーストされる、というのは筆者にとってもはや「当たり前」のことだったので、そこでつまづくという読者の視点が欠けていたのです。

このようにリアルな読者は必ず未知の視点を持っています。脳内の仮想読者だけでなくリアル読者に読んでもらうことで、自分では気づけなかった説明不足がきっと見つかるはずです。

第2章

技術を登壇で分かりやすくつたえる

人前に出て話そうとすると緊張して手汗が止まらず声も震えてしまう…そんなあなたに向けて、この章では勉強会や勉強会や研修などで登壇する際に「分かりやすく話す」ためのポイントをおつたえします。

2.1 段取り八分現場二分

「段取り八分現場二分」*¹という言葉があるように、登壇を成功させるためには当日の発表そのものより事前の準備の方が肝要です。

2.1.1 準備時間は登壇する時間の30倍

研修や勉強会などで登壇するときには、どれくらいの準備時間が必要なのでしょう？たとえば人事に依頼されて新卒社員向けに何かを1時間教えることになったとしましょう。そんなとき、どれくらいの準備時間を見積もっておけばよいのか、なかなか目安が分からないと思います。慣れないうちは少なく見積もりすぎて「予定よりもずっとたくさんの工数がかかってしまった…準備だけでこんなに時間がかかるなんて向いてないのかも…」と落ち込んでしまうこともあるでしょう。

今までいろんな勉強会を開催したりイベントで登壇したりした、筆者個人の体感としては1時間の登壇には30時間の準備時間が必要です。1日8時間働くとして3.5人日くらいは見積もっておこう、ということですね。登壇する時間に対して30倍の準備時間が必要なので、たとえば5分のライトニングトーク*²をするには2時間半の準備時間を確保しないといけません。

「え、いくらなんでもウソでしょ？ そんなにかかるの?!」と思われる方が殆どだと思いますが、「準備」という一括りではなく、次のような実際の作業を想像してみてください。実際にそれくらいかかることがお分かりいただけたと思います。

- 誰に向けて何を話すのかを検討
- ゴールへ行き着くためのストーリーを練る
- 技術的な調査や動作確認
- 発表原稿の作成とレビュー
- 投影資料の作成
- リハーサル
- 発表原稿と投影資料の修正
- 再リハーサル

同じ資料を再利用して登壇するときは多少短縮できますが、はじめての内容であれば腹を括って30倍の準備時間を確保するようにしましょう。上司に「1時間話すの

*¹ 「段取り八分仕事二分」や「段取り八分仕上げ二分」とも言われているようです。

*² 5分だけ喋ってすぐ終わる、一瞬の稲妻（Lightning）のような電光石火のトークのこと。IT系のイベントやカンファレンスなどでは、メインセッションが終わった後にLTの枠が用意されていることが多いです。

で準備に3.5人日かかります」とはちょっと言いづらいと思うのですが、残念なこと
にこの準備時間を削ってしまうと、すべき準備がきちんと出来ずに結果ぐだぐだな登
壇となってしまいます。そうなれば発表する側も「あんなに大変だったのに…失敗し
て恥ずかしい…もう二度とやりたくない…」と落ち込むし、聞く側も時間を無駄にし
て、折角勉強会を開催したのに誰も幸せになりません。

逆にあなたが「勉強会をやって!」とか「もっとアウトプットして!」と発破をか
ける側であれば、まず登壇の30倍の準備時間を工数としてちゃんと確保してあげる
ようにしましょう。

2.1.2 絶対必要リハーサル

もしあなたが「人前での発表がうまくいかない」とお悩みであれば、うまくいかな
い原因はきっとたった一つ、リハーサルをしないから、もしくはリハーサルの回数が
足りていないからです*3。

登壇する際は、できるだけ本番と同じ環境を用意して何度もリハーサルをしましょ
う。リハーサルは誰かに聞いてもらってもいいし、少人数用の会議室やカラオケなど
で自分ひとりだけでやっても構いません。但し「HDMIのケーブルを差し込んでも
なぜかモニタに映らない」「プロジェクターで投影すると文字の色が薄くて見えない」
など、その場所でやってみて行ったらはじめて気づく問題もありますので、必ず1回は
「実際に登壇する場所」でリハーサルをしておくべきです。筆者もはじめての内容で
登壇するときは必ずリハーサルを最低2回はしています。

リハーサルは投影用の資料をプロジェクターで映して、印刷した発表原稿を手に持
ち、しっかり声を出して当日と同じようにやってみます。できれば誰かにいちばん遠
いところに座ってもらい、ストレスなく聞き取れるか確認してもらいましょう。なお
人がたくさん集まると振動を吸収して音が響きにくくなるため、誰もいない部屋で
喋って一番後ろの席で聞き取れるときの声量を100%としたら、当日は120%くら
いの声量で話さないと聞こえづらくなります。

実際に声に出しながらリハーサルをやってみると、必ず発表原稿や投影資料でおか
しなところが見つかるので、そこを直してもう1回通しでやってみましょう。持ち時
間をオーバーしてしまったり、逆に想定より早く終わってしまうといった問題もリ
ハーサルをやれば分かります。

「つまづいたら直して、直したらもう1回通しリハーサルをする」を繰り返すこと
で、発表が段々と滑らかになっていきます。一度もつまづかずに最後まで通しでリ
ハーサルが出来たら準備は完了です。

*3 ここでこの項のキャプションが少女革命ウテナのオマージュだと気づいてほしい。

2.2 前に立って話すときのテクニック

エンジニアにはシャイで「人前に立って話すのは苦手…」という人も少なくありません。でも話し上手に見えるテクニックさえいくつか掴んでおけば、苦手意識はきっと減らせるはずです。

2.2.1 今いる場所を確認してゴールを指し示そう

たとえば筆者が、初心者アプリケーションエンジニアに向けた勉強会で、いきなり「今日は `named.conf` について話します。`named.conf` の書き方は…」と話し始めたら、きっと聞き手の大半は「え？ なんのこと？」となるでしょう。このように聞き手がボールをキャッチできる体勢になっていないのにいきなりボールを投げてはいけません。

前述の例であれば、いきなり「今日は `named.conf` について話します」と話し出すのではなく、次のようにしてみましょう。

- 皆さんは普段アプリケーションエンジニアとしてコードを書いていると思いますが、DNS の仕組みについては知っていますか？
 - －（「なんとなくなら知っている」といった反応が返ってくる）
- では名前解決をするための DNS サーバを立てたことがある人はいますか？
 - －（手は上がりず、お互いに顔を見合わせる反応が返ってくる）
- 無い人が殆どですよね。でも DNS の仕組みを理解しておく、開発をしていて役に立つ場面がきっとあります。そこで今日は「1 人で DNS サーバを立てられるようになる」をゴールに据えて、DNS サーバのインストールと設定ファイルについて話をしていきます。では最初に DNS サーバの設定ファイル、`named.conf` について説明しますね。

技術書やドキュメントの冒頭で「対象読者層」と「ゴール」を示すのと同様、前に立って話をするときも次の 2 点を確認した上で話を始めるようにしましょう。

- みんなが今いる場所
 - － DNS の仕組みは何となく知ってるけど、DNS サーバを立てたことはない
- ゴール
 - － 1 人で DNS サーバを立てられるようになる

今いる場所については、教える側と聞き手でお互いに認識があれば言葉で確認しなくても構いません。逆に大規模なカンファレンスなどで、どうしても初心者からベテランまで幅広い層を相手に話をしなければならないこともあるでしょう。そう

いった場合は話の冒頭で「対象となる層」や「話のゴール」をつたえておきましょう。最初に対象層をつたえてもらえば、聞き手も聴講するしないをその場で判断することができます。

2.2.2 演説じゃなくて対話をしよう

仲のいい Aさんと自分のふたりっきりで話をするときは、どんな濃い話題でも気兼ねなく話せます。ですがそこに Bさんが増えて 3人になると、Aさんと Bさんどちらにも通じる話題を選ばなければならず、話の濃度は少し下がります。そうして人数が増えるにつれて「全員に通じる話題」は段々濃度が下がって無難なものになっていきます。

このように会話に参加する人数が増えていくと、最終的には対話は難しくなり、一方的な演説になってしまいがちです。そして「仲良しの Aさんが自分に向かって特別な話をしている」と思えば話を聞く方も身が入りますが、「誰かがみんなに向かって演説している」と思うと集中力は途切れがちになります。

ですのでつたえたいことがあるなら 1 対多で演説をするのではなく、たとえ大勢を前に話していてもひとりひとりの反応を見ながら 1 対 1 で話をするように意識しましょう。こちらの目を見て、にっこりしながら何か話している、何かをつたえようとしている、それだけで聞き手は話を聞いてくれる姿勢になります。

あなたが発した声が放物線を描いて相手のところへボールのように飛んでいくイメージを持ちましょう。不特定多数の誰かに向かって大量のボールを適当に投げるのではなく、会場を見回して聞き手と目をあわせながら一つ一つ「このボールはあの人に…よし、キャッチした」「今度のボールはこっちの人に…よし、キャッチした」というようにつたえたいことを声にのせて投げるのです。

一方的な演説は相手に届きません。大勢を前に話していても対話を心がけましょう。

2.2.3 「あー」「えー」よりも沈黙を

早口や小さな声の発表は聞き取りづらいものです。できるだけ意識してゆっくりと大きな声で話しましょう。緊張しているときは自分で思っている以上に早口や小さい声になってしまっています。リハーサルの際にビデオを撮っておいて後で確認すると、「こんなに早口で喋っていたのか…！」と客観的に見られるのでお勧めです。

また言葉と言葉の間でどうしても「あー」や「えー」と言いたくなりますが、言葉が続かないとき、それからドキドキして息が続かないときは 20 秒くらい沈黙してもまったく問題ありません。無理につなごうとせずに黙って深呼吸してみましょう。不思議なことに沈黙があった方がずっと話し上手に見えるものです。

2.2.4 動くものは目で追ってしまう

人は動くものに目がいくので、特に集中して聞いて欲しいところは立ち上がったリ、うなづいたり、手をあげてみたり、その手をきゅっと握ってみたり、投影スライドの右前から左前に移動したりしてみましょう。聞き手の間を歩き回りながら、何人かに話しかけてみるのもよいです。

2.2.5 話す速度は一定にせず緩急をつけよう

ずっと同じ場所にいると目につかないので動きましょう！ というのと同じ理屈で、ずっと同じ速度で話していると聞き手は集中力が途切れて段々眠くなってきます。大事なポイントはゆっくりと念を押すように話したり、細かいところは敢えて早口にして笑いを誘ったり、話す速度にも緩急をつけることで耳目を集められます。

2.2.6 「大丈夫？」と聞かないで

聞き手の質問を引き出そうと話しかけるのはとてもよいのですが、そのとき「大丈夫ですか？」「分かりましたか？」と聞くと、聞かれた人はつい反射的に「大丈夫です！」「分かりました！」と応じてしまいます。質問するときは「ここまでの話でいまいち分からなかったところを一つだけ挙げるとしたら？ もちろん沢山挙げてもいいですよ！」のように、聞き手が疑問を切り出しやすい聞き方にしましょう。

筆者の体感としては、聞き手はみんな、登壇者が思っている以上に色んな疑問が頭に浮かんでいて、でも恥ずかしくてそれを聞けないことでひそかに苦しんでいます。聞き手の様子に目をこらし、耳を澄ませましょう。

2.2.7 聞き手の反応を見ながら話そう

もしあなたが発表上手ならば同じ資料、同じ内容、同じ所要時間であっても1人に向かって話すのと100人を前に話すのでは疲れ方がまったく異なるはずで、疲れが異なる理由は、前述のようにひとりひとりの反応を見て関心を引きながら話そうとしているからです。1人を相手にキャッチボールをするのと、100人を相手にキャッチボールをするのでは後者の方が疲れて当然ですね。

もし大勢を相手に話しても大して疲れていないとしたら、キャッチボールではなくただ自分勝手にボールを投げているだけになっているのかも知れません。話すことに一生懸命になりすぎて、聞いている人の様子を見ることを忘れていませんか？ 対話ではなく一方的な演説になっていないか、自分の話し方を振り返ってみましょう。

2.3 つたえるときの心のあり方

技術を学んで少しずつ色んなことが分かるようになってくると、逆に「分からない人の気持ち」が分からなくなってきました。技術をつたえる側と聞き手の間で心理的安全性に満ちた関係が築けるよう、ここでは聞き手の気持ちを少し想像してみましょう。

2.3.1 聞き手は恥を恐れている

聞き手は「こんなことも知らないのかと思われたくない」「技術力がないことを悟られたくない」「間違えて恥をさらしたくない」と常に色んなことを恐れています。

登壇するとき、本題に入る前にまずは「この人は、私分からないと言っても怒らない人だ」という安心感を持ってもらいましょう。そうしないと彼らは自分の「知らない」「分からない」をあなたから隠すことに全力を注いでしまいます。頭の中が怯えていっぱいになっている間は質問など出てこないし、どんな説明をしてもコップに蓋がされているような状態なので知識はちっとも入っていきません。

安心感を持ってもらうためには、登壇する側の心に少しでも「こいつこんなことも知らないのか」「こんなに分かりやすく説明してやってるのになんで分からないんだ」と馬鹿にする気持ちがあってははいけません。どんなに取り繕ってもその気持ちにはじみ出して聞き手を萎縮させます。

もし説明を分かってももらえないとしたら、きつつたえ方や話す順番にさらなる工夫が必要なのです。あるいはその技術をつたえるには、もっと手前の前提知識から説明が必要なのかも知れません。いずれにせよ、他責的に考えるのはやめましょう。非は聞き手ではなくつたえる側にあります。

【コラム】真面目な後輩に説明を聞いてもらえないのはなぜ？

ある日、「サーバに入ってこのファイルを落としてきて！ 14 時までによろしくね」と頼まれた新米エンジニアの A さんが「サーバに入れない…どうしよう…」と困っていました。

先輩エンジニアの B さんは、設定を見てすぐに「ログイン時に使う秘密鍵を指定していないから入れないんだな」と分かったものの、サーバにログインするときの SSH の仕組み自体を理解しておいて欲しかったので、A さんに「そもそも SSH っていうのは…」と説明を始めました。

すると A さんは説明を聞いてはいるもののどこか上の空で「いいから早く答えだけ教えて！」という気持ちが隠しきれない様子です。A さんは普段から真面目で、技術的なことも熱心に吸収しようとしているタイプなのにどうしてだろう？ と B さんは不思議に思いました。

みなさんは B さんが A さんに説明を聞いてもらえなかった理由が分かりますか？

B さんは新米エンジニア A さんのコップに「SSH の説明」を注ごうとしたのですが、このとき A さんの頭の中は「14 時までにはサーバに入ってファイルを落としてきてって頼まれたのに！ 間に合わなかったらどうしよう！ 早くやらなきゃ！」という思いでいっぱいでした。焦りによって蓋がされているコップに上から新しい知識を注いでも、こぼれるばかりでちっとも入っていきません。

ですのでまずは「サーバに入れない」という問題をさっと解決して、ファイルを落としてくるところまで終わらせ、A さんを安心させてあげましょう。そうやって「間に合ってよかったね。ところでなんでサーバに入れなかったのか、仕組みを理解しておくとか次からは自分で対処できると思うからちょっと説明してもいい？」と切り出せば、B さんの説明はしっかり A さんのコップに入ってしまったはずですよ。

これはめちゃくちゃ怒っているクレイマーに「お客様それは違います！」と勘違いを指摘しても火に油で全然聞き入れて貰えないのと同じです。まずは「なるほど、なるほど。不快な思いをされたんですね…」とひたすら聞いて、コップの蓋を外してもらってから「恐らくですが認識に齟齬が…」と切り出さないと、こちらのつたえたいことは相手のコップに入っていきません。

説明をあんまり真面目に聞いてもらえない…と感じたときは、相手のコップに蓋がされておらず中身を入れられる状態なのか？ を先に確認してから話そうにしてみました。

第3章

教わり上手をはじめよう

「技術を分かりやすくつたえるテクニック」をまとめた本著ですが、実は教わる側にもコツがあります。勉強会や研修に参加して「教わったことがなかなか理解できない…」「ちゃんと成長できてるんだろうか…」と悩んでしまったときは、自分自身がよい聞き手であるかを振り返ってみましょう。

3.1 分からないを正直に言うことこそ最初の一步

これはエンジニアに限らずですが、何かを教わって短期間にぐぐっと成長するためには、次のような気持ちはさっさと海にぶん投げて、「知らない」「分からない」を正直に言えるようになることが何より大切です。

- お！ こいつはデキるやつだな！ と思われたい
- 間違いを指摘されて恥をかきたくない
- こんなことも知らないのか、とがっかりされたくない

新卒や他業種から移ってきたばかりの初心者エンジニアに求められているのは「最初から何もかも知っていること・分かっていること」ではありません。経歴が浅いのですから知識が少ないのは当然です。求められているのは、知ったかぶりをせず積極的に疑問を口にして、納得がいくまで聞いたり調査したりする。そういう「知らないことでも学んで分かろうとする姿勢」です。

特に最初の頃の「何が分からないのかも分からない」という状態だと、まともな質問をすることすらままなりません。そういう状態で自分が「分かっていない」ことを隠してしまうと、周囲も救いの手が差し伸べられずにどんどん置いてけぼりになっていってしまいます。それに一度隠すと以後は「知っている」「理解している」という前提で話が進んでいくため、ますます後から「分からない」が言い出しづらくなります。

これは「ずっと分からないままで居ていい」という話ではなく、むしろ正直に「知らない」「分からない」と言うことによって、どんどん分かるようになっていってほしい、ということです。

【コラム】誰より成長したのは文学部出身のエンジニア

筆者が新卒で IT 系の会社に入ったとき、エンジニアの同期が 10 名弱いたのですが、その殆どが大学や大学院でエンジニアリングの勉強をしてきたメンバーでした。そしてその中にひとりだけ「文学部出身で技術は一切経験ありません」という男性がいました。ここでは彼を K さんとします。

入社後の技術研修で、教育担当の先輩社員に「cron って知ってる？」と聞かれたことがありました。そんなとき当時の筆者はプライドの塊だったので（cron か…大学の授業で聞いた気もするし、全然知らない訳じゃないし…と）りあえず知ってるって言うところかな…）などと保身の方向で頭がフル回転していたのですが、K さんはそんな思惑も知らずに、隣でさっと「知らないッス」と言っただけです。「知らない」を言うことにものすごく抵抗感のあった筆者は、それだけで（K さん知らないって言った！ えっ、ちょっと！ 叱られないかな？！）と慌てたのですが、先輩社員はただ教える前に今の理解度を確認しておくために聞いただけなので、もちろん怒るはずもありません。「そっか、cron っていうのはね…」と K さんに説明をはじめました。

先輩からしっかり教えてもらった K さんの cron に対する理解度は 0 から 10 になりました。元々 2 くらい知っていた筆者と比較すると、その時点で K さんの方が cron についてずっと詳しくなっています。たった 1 回「知らない」を言えたか言えなかったかの違いだけで、筆者と K さんの間には 8 もの差がついてしまったのです。その調子で K さんは臆することなく「知らない」「分からない」をばんばん聞いていって、入社して 1 年が経ったとき、エンジニアとして一番成長していたのは K さんでした。

この話でつたえたいのは「知らない」「分からない」を言って損することは何もないということです。K さんは「知らない」と言ったことで 10 の知識を得ます。近くで聞いていたメンバーも K さんのおかげで知識を得ます。そして教える側の先輩社員も、相手の理解度に合わせて教えて理解してもらわないと実務に入ったときに困るので、知らなかったら「知らない」と言ってもらった方が助かります。会社だって理解度が 0 や 2 の状態で研修が終わるより、新入社員みんなが 10 の知識を持っていてくれた方が嬉しいです。

このように K さんが「知らない」を言ったことで誰も損をしていません。むしろ周囲も「知らない」が言いやすくなるので好循環です。医者に対して「ここが痛い」を隠してもいいことはないように、エンジニアとして働く上で「知らない」「分からない」を周囲に隠してもいいことはありません。恥を捨てて自分の状態を素直にさらけ出せば、それが成長の第一歩になります。

3.1.1 質問はオープンな場でしよう

「何か分からないことや質問はありますか？」と聞かれたときには手を挙げず、終わった後に登壇者のところへ個別にそっと聞きに行く、なんてことをしていませんか？ クローズドな場で質問すると、登壇者はあなたひとりにしか回答をつたえることができません。何人にも同じ質問をされると、登壇者としては「みんながいるときに聞いて！」という気持ちになることもあります。

誰かが質問してくれたことで周囲もおこぼれで学べる、ということはよくあります。あなたがオープンな場で最初に質問をすれば次の人も続きやすくなります。あなたがレベルの低い質問をすれば、周りも「なんだ…自分だけが特にレベル低いわけじゃないんだ」とほっとして次から質問しやすくなります。あなたが分からなかったことを聞けば、同じことで悩んでいた他の人も「同じところでつまづいてる人がいたんだ」と言い出しやすくなります。オープンな場で質問することにはメリットしかありません。

とにかく「質問する奴は偉い」*¹のです。

*¹ https://twitter.com/motcho_tw/status/870589211832795136

【コラム】失敗すると「しっぱいねこ」が生まれる

失敗すると恥ずかしくて落ち込むものですが、あなたが失敗したら「しっぱいねこ」が生まれると想像してみましょう。灰色でつるつるした毛並みの可愛いねこです。あなたが間違った理解からトンチンカンな質問をした時、Git で誤ったブランチを Master にマージした時、リリースをしくじって切り戻しになった時、何かしら失敗をすればしっぱいねこがポンッと生まれて「いやー、しっぱいしっぱいー」と言いながらてくてく歩いてきます。大きな失敗をすれば大きなしっぱいねこが生まれます。小さな失敗だと小さなしっぱいねこです。どちらもかわいいですね。

しっぱいねこは仔猫を生みます。たいていの場合は同じ「しっぱいねこ」が生まれますが、稀に「せいこうねこ」が生まれることがあります。そしてこのせいこうねこは、必ずしっぱいねこからしか生まれません。せいこうねこはこがね色でふわふわした毛並みのすごく可愛いねこです。せいこうねこは「やったー、せいこうー」と言いながら、嬉しそうにしっぱをばたばた振ってくれます。

あなたがしっぱいねこを生めば生むほど、せいこうねこが生まれる確率は上がっていきます。逆に失敗を恐れて何もしないと、しっぱいねこが生まれないのでせいこうねこも永遠に生まれません。

失敗や恥を恐れて何もしなければ、ずっと何も知らず何も出来ない自分のままです。失敗は嫌なものではなく、あなたが何かにチャレンジしたという立派な証です。失敗したら「失敗した…恥ずかしい…地面に埋まりたい…」と落ち込むのではなく、「大きなしっぱいねこが生まれた!」としっぱいねこをぎゅっと抱きしめて喜んでみましょう。せいこうねこはしっぱいねこからしか生まれないのです。

3.2 地蔵にならず反応を返そう

勉強会や研修で講師役をやりたいがらない人に「人前で話すことの何がいや?」と聞くと、いちばん多いのは「リアクションがなくてつらい」です。

聞き手からすると堂々と話しているように見える登壇者ですが、前に立って喋っているのに誰も何も反応してくれないと「退屈だな、つまんないなって思ってる?」とか「レベル低い話だなんて呆れてる?」と悪い方へ想像が広がってしまいがちです。このように聞き手のリアクションがないことで疑心暗鬼になった挙句、登壇が嫌に

なってしまうのです。

実際、一度でも人前で話した経験があれば、シーンとした会場を前にして、あの冷や汗がでるような、吸っても吸っても酸素が入ってこないような焦る感じは分かると思います。リアクションがないのって本当につらいですね。

だということになぜ人は「聞く側」に回った瞬間にすべて忘れて、リアクション皆無の地蔵になってしまうのでしょうか？ たとえそんなつもりはなくても、反応がないのは暗に「つまらない」と言っているようなものです。聞く側も姿勢を正してよい聞き手を実践しましょう。みんな自分が登壇するときは緊張するのに、その緊張することを必死でやっている人が目の前にいて応援しないとは何事だ！ という話です。「さすがー」「知らなかった！」「すごい」「センスいい！」「そうなんだ」と合いの手を挟みましょう*2。合いの手が場にそぐわなければ頂くだけでも構いません。黙って聞いているだけでなく「いまの説明がいまいち分からなかった」というように自分の理解度を表してもらえると、登壇者もその理解度に合わせた説明ができるのでとても助かります。

繰り返しになりますが聞き手のリアクションがないのは登壇者にとって本当につらいことです。みんなが積極的にアウトプットをしていくには聞き手の熟練度も重要です。リアクション皆無の地蔵はやめて、どんどんリアクションをしていきましょう。

3.2.1 つたえる側を体験すれば教わり上手になれる

「一人暮らしをはじめたら、今まで何の気なしに食べていた料理の有り難みが分かった」という話はよく聞きます。それと同じで「つたえる側」を体験すると、準備の大変さやつたえることの難しさがよく分かります。「先輩は教えるのが下手だ」「説明されても全然理解できない」と思ったら、次の勉強会は自分が講師役をやりますと手を挙げてみましょう。

新しい技術を習得したければ、誰かに教わるよりも誰かに教えるつもりで勉強した方が身につきます。そして一度技術を分かりやすくつたえようと四苦八苦すると、再び教わる側になったときに相手の意図や親切をくみ取れるようになります。登壇者と聞き手がお互いを思いやってよい循環が生まれるやさしい世界がいいですね。

*2 いわゆる「合コンさしすせそ」です。

3.3 おわりに

本著は技術を分かりやすくつたえるためのテクニックの中でも、実践しやすい入門的なものをお届けしています。もっと知りたい！と思われた方は巻末の「参考文献・ウェブサイト」をご参考になさってください。

勉強会で講師役を務める、ドキュメントを書く、イベントで登壇する、後輩に実装方法を教える、そして技術書を書く。私たちは色んな場面で技術を「つたえて」います。つたえる側は分かりやすくするための工夫を凝らし、教わる側は自分の状態を素直に明かして、そうやってみんなが新しい技術をどんどん習得していけば、もっと遠くにもっと速くもっと楽しくたどり着けるはずです。

それぞれのテクニックは、ただ読んで「なるほど」と思っただけでは意味がありません。ぜひ書いたり話したりする実践の場を設けて、何度も試して少しずつ自分のものにすることで、さらに執筆や登壇の機会を増やしていきましょう。「技術を分かりやすくつたえる」という能力は、選り抜かれたエヴァンジェリストやアドボケイト、テクニカルライターだけが持つ天与の才ではありません。誰でも、もちろんあなたでも、訓練すれば会得できる技術なのです。

本著で「技術をつたえるテクニック」を会得したあなたから、今度は筆者が新しい技術を教えてもらう日を楽しみにしています！

あとがき

普段何気なくやっていることを、改めて文章にするのは思っていたより大変でした。本著にしたためたテクニックはどれも、筆者がもはや意識すらせずにやっていたことだったため、いざ説明しようとする「つたわる文章を書くには…どうするかと言うと…ええと…つたわるように書く…」のように完全に語彙力を失い、「まずお前がつたわる文章を書けてないやんけ」という自己矛盾に向き合う日々でした。

本著は厳密に言えば技術書ではないのかも知れません。ですが技術を分かりやすく説明する方法をつたえることで、よりよい技術書や勉強会が生まれてくるきっかけになったらいいなと思っています。

ところで技術の薄い本を書こうと思っていたのに、生まれて初めて書いた「DNSをはじめよう」は約 150 ページ、続く「AWSをはじめよう」は約 300 ページになってしまいました。頒布を手伝ってくれた売り子さんにも「段ボールからいっばいつかんで出したつもりが 3 冊しかなかった」「2 冊まとめて渡したら重さでお客さんがよろけた」「薄い本って言葉の意味が分かりますか？」などと散々叱られましたが、今回は 52 ページ！ とうとうやりました！ 念願の薄い本です！

これからもみんなでたくさん本を書いて持ち込み、そしてみんなでたくさん本を買って持ち帰りましょう。技術は学ぶのもつたえるのも楽しい！ 尊い！ 本も技術も大好きだー！

よい本にするためタイトルや表紙と一緒に悩んでくれたデザイナーさん、容赦ない校正してくれた旦那様、執筆の間そとしておいてくれた息子、そして数ある技術本の中から「技術をつたえるテクニック」を手にとってくださったあなたにたくさんの感謝を込めて。

2019 年 4 月
mochikoAsTech

PDF 版のダウンロード

本著（紙の書籍）をお買い上げいただいた方は、下記の URL から PDF 版を無料でダウンロードできます。

- ダウンロード URL : <https://mochikoastech.booth.pm/items/1284587>
- パスワード : ShippaiNekoSeikouNeko

Special Thanks:

- 賢くて耳がピンと尖った茶色の猫に捧ぐ
- Shinya Nagashio
- Ayaka Chikamoto
- Miho Sunada
- Masao Takado
- 湊川あい

レビュアー

- Takeshi Matsuba

参考文献・ウェブサイト

本著を書くにあたって、今一度「技術を分かりやすくつたえる方法」について勉強すべく、次の本やウェブサイトを改めて読み返しました。するとそこには筆者の中で軸となっている「分かりやすい文章とはかくあるべき」という教えがいくつもあり、「私の中にある考えのオリジナルはここにあったんだ」という懐かしい気持ちになりました。

- 新版 日本語の作文技術 本多勝一
– <https://www.amazon.co.jp/dp/4022618450/>
- 数学文章作法 基礎編・推敲編 結城浩
– <http://www.hyuki.com/mw/>
- 教えるときの心がけ 結城浩
– <https://www.hyuki.com/writing/teach.html>

正直に申し上げると、分かりやすい文章の書き方については「これを読んでください」で済む話なので、これらの本やウェブサイトの存在を認識していながら、同じ分野で本著を書こうとするのは恥ずかしい思いもありました。ですが筆者は結城浩さんの「人生の中で、そのときにしか書けない文章というものがあります。もっと経験を積んでから書くのではない。もっと勉強してから書くのでもない。いまの私にしか書けない文章。いまの私が書かなければ、世界中の誰も（未来の私でも）書けない文章があるのです。」というツイート*3の考え方がとても好きでした。この考えを胸に、この先も恐れずに「しっばいねこ」をたくさん生んでいこうと思います。

*3 結城浩の連ツイ いまのあなたにしか書けない文章を、書こう！ <https://rentwi.hyuki.net/?962345433212203010>

著者紹介

mochiko / @mochikoAsTech

無職。元 Web 制作会社のシステムエンジニア。モバイルサイトのエンジニア、SIer とソーシャルゲームの広報を経て、2013 年よりサーバホスティングサービスの構築と運用を担当したのち、再び Web アプリケーションエンジニアとしてシステム開発に従事。「分からない気持ち」に寄り添える技術者になれるように日々奮闘中。技術書典 4,5 で頒布した「DNS をはじめよう」と「AWS をはじめよう」は累計販売数 5,500 冊を突破。

- <https://twitter.com/mochikoAsTech>
- <https://mochikoastech.booth.pm/>

Hikaru Wakamatsu

表紙デザインを担当。

技術をつたえるテクニック 分かりやすい書き方・話し方

2019 年 4 月 14 日 技術書典 6 版 v1.0.0

著 者	mochikoAsTech
デザイン	Hikaru Wakamatsu / Shinya Nagashio
発行所	mochikoAsTech
印刷所	日光企画

(C) 2019 mochikoAsTech