



オープンソースカンファレンス 2016 Tokyo/Spring

リモートデスクトップのキー配列の裏側

-プロトコル仕様と実装の狭間-

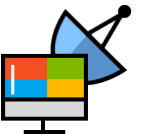
日本xrdpユーザ会

2016年2月27日





後日公開の発表資料を見ている方へ
キー配列の話は30ページからです





本日の流れ

- 自己紹介
- ユーザ会について
- 最近の活動
- 普段の活動
- キー配列について

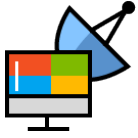




自己紹介

- 日本xrdpユーザ会発起人
- 2009年頃(大学4年生)xrdpを使い始める
- xrdpの開発にも参加
 - 日本語環境固有の事情にも対応
 - FreeBSDへの移植
- 福岡を拠点に活動 各地のOSCに出展予定





日本xrdpユーザ会

- 2013年10月19日に設立 @2013 Fukuoka LT
- xrdp の開発者やユーザ、各distroへの移植者・パッケージャが集まるゆるい会(を目指す)
- OSCに出展するときの肩書の役割も
- 成果物
 - X11RDP-RH-Matic
 - X11RDP-o-Matic





日本xrdpユーザ会

- ゆるい会なので会員も未定義
- 1人ユーザ会的性質もある
- MLのメンバー数を基準とすると
 - 会員数20人 (2016年2月22日現在)
- Arch Linux, Gentoo Linux 方面の協力者募集中
- ユーザ会発のbug fixは過去2件

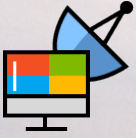


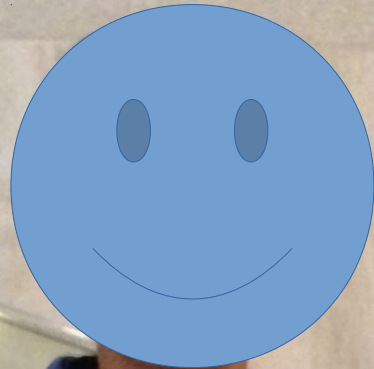


最近の活動

- 2015年9月
 - 渡米
- 2016年1月
 - JISキーボードの変換/無変換キー対応
 - ユーザ会MLの竹腰さんの投稿









最近の活動

- 2015年9月 渡米
- xrdpプロジェクトリーダーのJay Sorgに会う
- 自己紹介や今後の方向性とかを話し合う
- (箔が付いた)
- 少しは日本で偉そうにできるかな？
- 実績が伴うように努力します





普段の活動

- xrdpの開発へ参加
- FreeBSDへの移植
- ユーザ会といいつつ開発者側の活動が多い
- 開発者の立場で正しい情報を布教
 - いつまでもはびこる古いバッドノウハウ
 - 古いバージョンのみ有効な間違った設定
 - ○iitaで出回ると収集がつかない



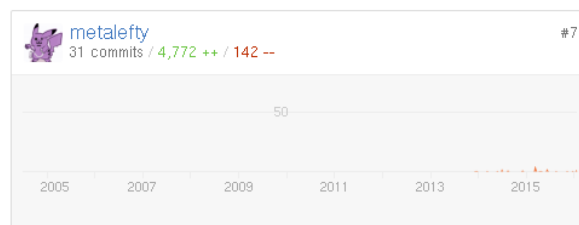
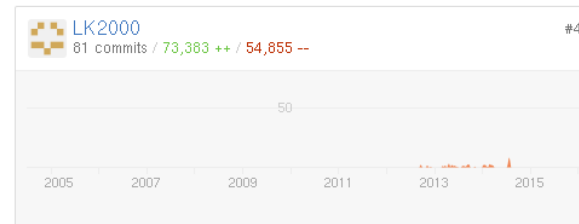
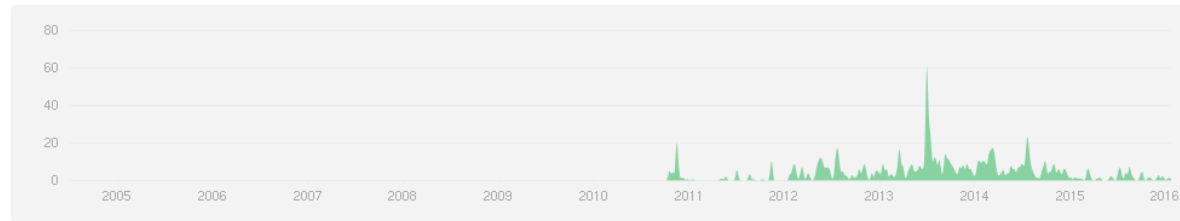


Contributors Commits Code frequency Punch card Network Members

Jul 4, 2004 – Jan 25, 2016

Contributions: Commits

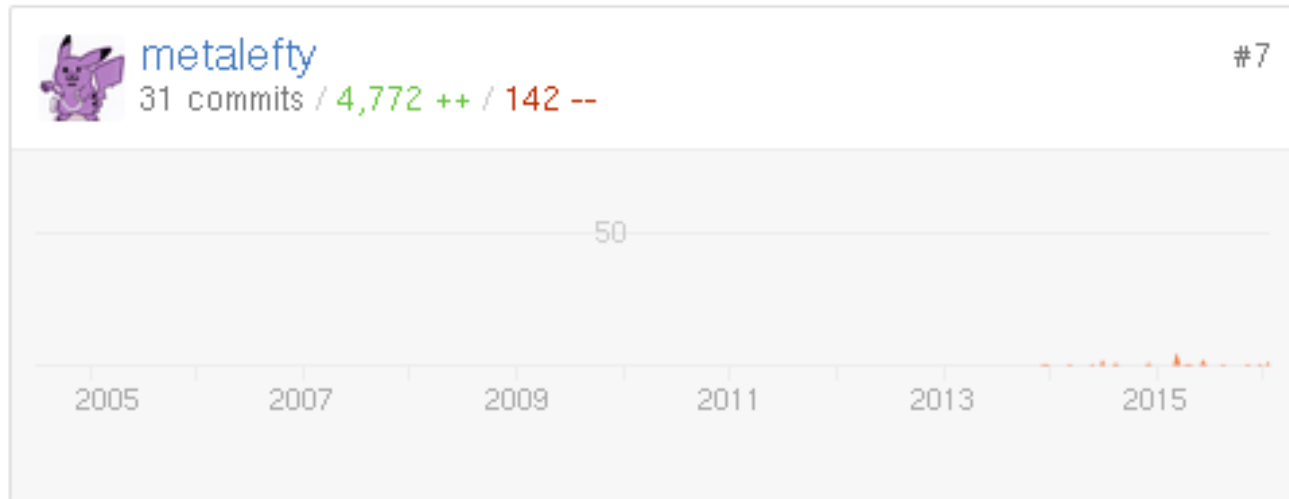
Contributions to devel, excluding merge commits





xrdpの開発

- 日本人では1番アクティブに参加(全体で7位)
- 日本語環境固有のバグ・事情に対応する修正
- GNU/Linux以外のOSに対応 (ex. FreeBSD)





FreeBSDへの移植 (1)

- FreeBSDへの移植
 - TLSが動作するようにした
 - BSDセッション周りのバグ修正
 - FreeBSDのローカルパッチを上流にマージ
 - OpenPAMを認証に使えるように
 - 他多数





FreeBSDへの移植 (1)

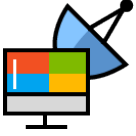
- FreeBSDへの移植
 - TLSが動作するようにした
 - BSDセッション周りのバグ修正
 - **FreeBSDのローカルパッチを上流にマージ**
 - OpenPAMを認証に使えるように
 - 他多数





これ





FreeBSD ports

ローカルパッチ問題





C言語の単位はない
@naota344

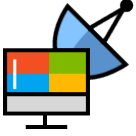


フォロー

portsのpatchてきと一なのが多すぎんよ～

19:01 - 2013年11月17日






Exactly...






#dsbm3bRRRR0

 **C言語の単位はない**
@naota344

⚙️ [+ フォロー](#)

FreeBSDで生でports使わずにソースからビルドしようとするると死にまくるポイント多いもん...

1 [リツイート](#) 1 [お気に入り](#)



18:40 - 2013年11月17日

[←](#) [↻](#) [★](#) [⋮](#)





d s b m 3 b R R R R R R 0

 **C言語の単位はない**
@naota344

⚙️ [+ フォロー](#)

でたーっ！まーたFreeBSDではビルドできるようになるけど、FreeBSD以外ではビルドできなくなる感じのportsの中のpatchだーっ

11 [リツイート](#) 9 [お気に入り](#)



21:10 - 2013年6月26日

← ↻ ★ ⋮





C言語の単位はない

@naota344



フォロー

FreeBSD ports、portsのなかでしか通用しないようなパッチを長年転がしてるしほんとヤバい

1

リツイート

4

お気に入り

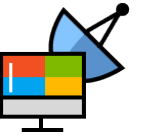


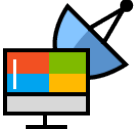
14:37 - 2013年11月19日



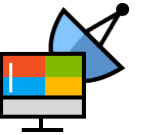


全面的に同意





本当に良くない





こんなんだからGentooに 遅れを取っている

(個人の感想です)





C言語の単位はない
@naota344



+ フォロー

きみもportsの中のpatchに説明文つけてupstream
になげるお仕事をしよう!

1

リツイート

4

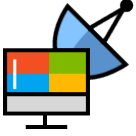
お気に入り



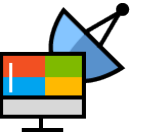
ろ

23:47 - 2014年5月28日





やります





xrdpに関しては極力
FreeBSD portsで
ローカルパッチを当てない
即上流へマージ





FreeBSDへの移植(2)

- FreeBSD ports ローカルパッチを作らない
- FreeBSDでだけ動くようなパッチは×
- Linux/FreeBSD両対応にして上流へ
- 先日すべてのローカルパッチがマージされた
- 今後も極力作らない方針
- マージされるまでの短い間のみ





ここから本編 キー配列の話





今日しない話

- xrdpの特長・機能
- 他の遠隔操作系ソフトウェアとの比較
- 暗号化・セキュリティ
- いつもしてるので今日はカットします





Remote Desktop Protocol

- Microsoft のプロトコル
 - 現在はMSDNで技術仕様が公開されている
 - 2007年2月頃初公開？
 - 多くの3rd party実装や元3P実装が存在
- ITU-T T.128の拡張





Remote Desktop Protocol

- 公開されている技術仕様のひとつ
 - <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc240445.aspx>

The screenshot shows the Microsoft Developer Network (MSDN) website. The top navigation bar includes the Microsoft logo, "Developer Network", and links for "Sign in", "MSDN subscriptions", and "Get tools". Below the navigation bar are tabs for "Technologies", "Downloads", "Programs", "Community", "Documentation", and "Samples". A search icon is visible on the right. Below the navigation bar is a feedback section asking "Was this page helpful?" with "Yes" and "No" buttons. The main content area features a sidebar with a tree view of the MSDN Library, including "Open Specifications", "Protocols", "Windows Protocols", and "Technical Documents". The selected item is "[MS-RDPBCGR]: Remote Desktop Protocol: Basic Connectivity and Graphics Remoting", which has sub-items "1 Introduction" and "2 Messages". The main content area displays the title "[MS-RDPBCGR]: Remote Desktop Protocol: Basic Connectivity and Graphics Remoting" and two links: "Click here to view this version of the [MS-RDPBCGR] PDF." and "Click here to download a zip file with all of the PDF files." At the bottom of the main content area, there is a link for "Intellectual Property Rights Notice for Open Specifications Documentation".





Remote Desktop Protocol

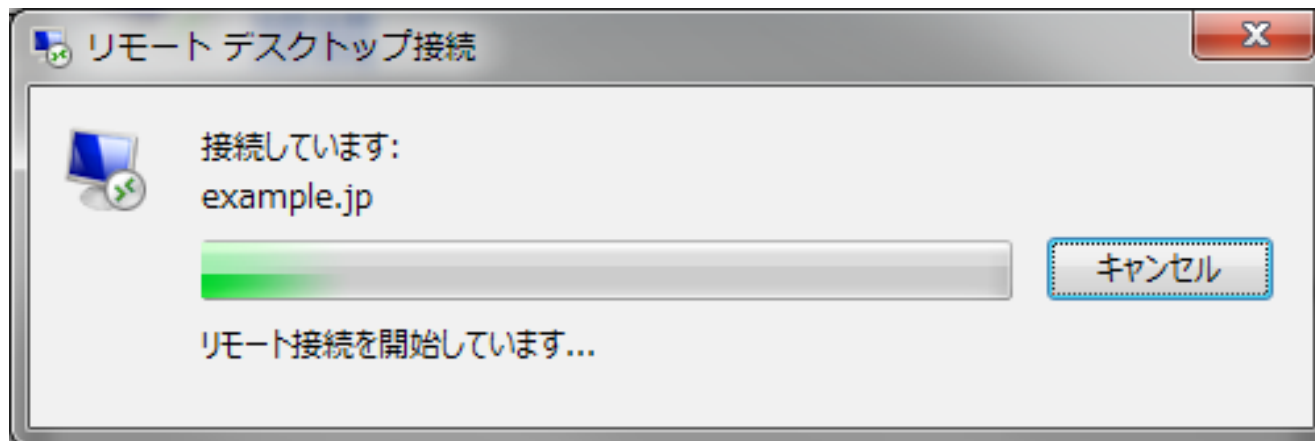
- Basic Connectivities and Graphics Remoting
 - 415ページある
 - 基本的な接続と画面の転送に関する部分だけ
- これで全部ではない
 - 全部で32のドキュメントがある(2015年12月現在)
 - USB転送, UDP拡張, オーディオ転送など (40-60p)





プロトコル上のキー配列

- クライアントのキー配列が送られるタイミング
 - 接続シーケンス
 - ここです↓





1.3.1.1 Connection Sequence

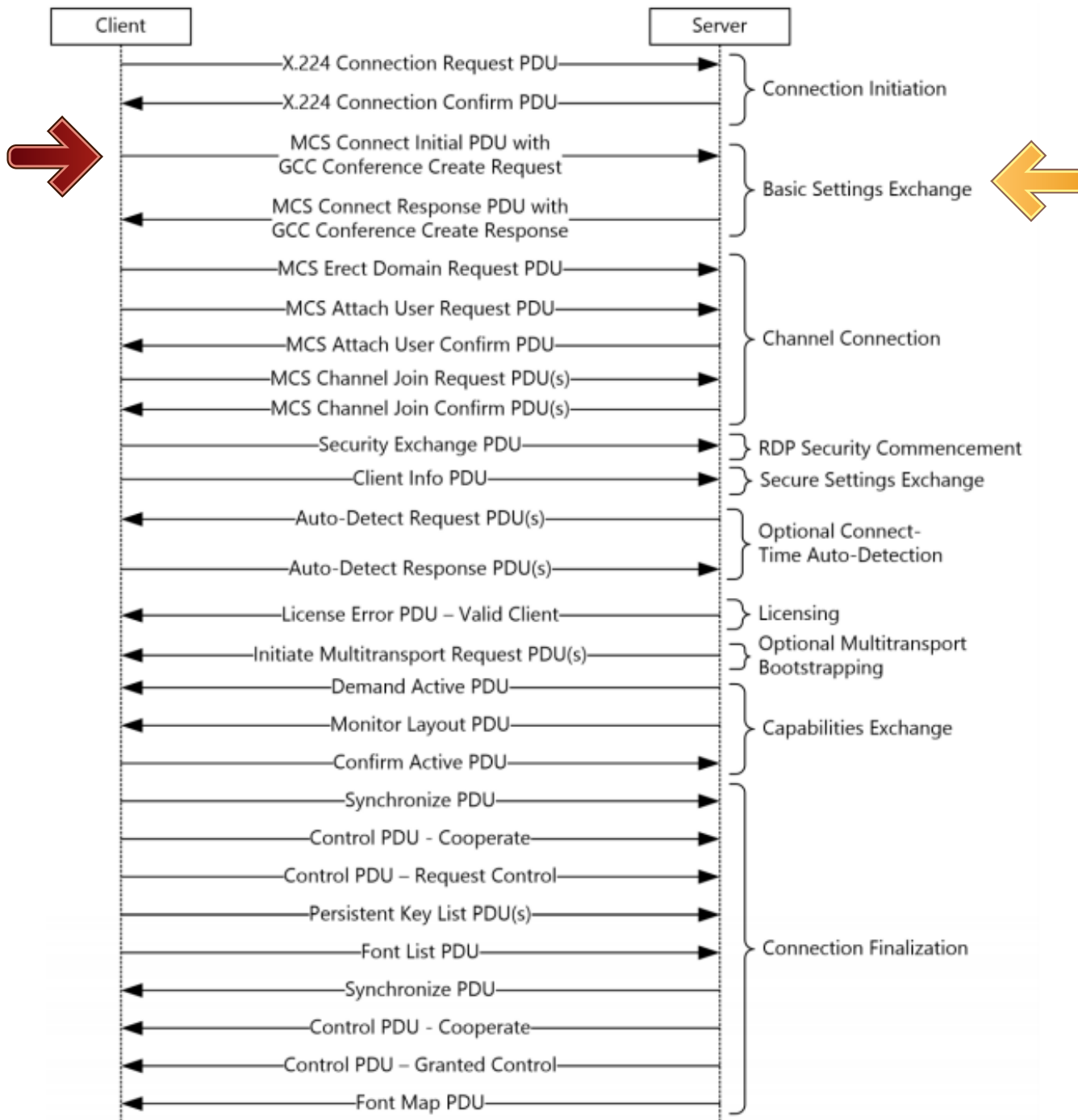
The goal of the RDP Connection Sequence is to exchange client and server settings and to specify common settings to use for the duration of the connection so that input, graphics, and other data can be exchanged and processed between client and server. The RDP Connection Sequence is described in following figure. All of the message exchanges in this diagram are strictly sequential, except where noted in the text that follows.

[MS-RDPBCGR] – v20151016 p20

接続シーケンス

- クライアントとサーバの設定を交換
- 入力, グラフィック, その他のデータ







プロトコル上のキー配列

- Client Core Data
 - keyboardLayout (locale identifier)

2.2.1.3.2 Client Core Data (TS_UD_CS_CORE)

The TS_UD_CS_CORE data block contains core client connection-related information.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
header																															
version																															
desktopWidth																desktopHeight															
colorDepth																SASSequence															
keyboardLayout																															
clientBuild																															
clientName (32 bytes)																															
...																															

画面の大きさもここ





プロトコル上のキー配列

- keyboardLayout (locale identifier)
 - アクティブなインプットロケールを表す unsigned 32bit値
 - HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Control\Keyboard Layouts
 - [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766503\(WS.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766503(WS.10).aspx)
- 日本語の場合
 - 0x00000411 (IMEなし)
 - 0x00010411 (MS-IME)
 - 0xE02n0411 (GoogleIME, ATOK, OfficeIME)

↑
..... nはインストールした順に振られる?





プロトコル上のキー配列

Keyboard	Hexadecimal identifier	Decimal identifier (used with oobe.xml)
Arabic (101)	0x00000401	1025
Bulgarian	0x00000402	1026
Chinese (Traditional) - US Keyboard	0x00000404	1028
Czech	0x00000405	1029
Danish	0x00000406	1030
German	0x00000407	1031
Greek	0x00000408	1032
US	0x00000409	1033
Spanish	0x0000040a	1034

[https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766503\(WS.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc766503(WS.10).aspx)





クライアントのキー配列 Microsoft 実装の場合





MicrosoftのRDPクライアント

- Microsoft Windows (mstsc.exe)
- Android版
- iOS版
- OS X (Mac App Store) 版
- RDC Client for Mac

他社製品の知的財産権をMSが買収したものの。今回はこれの話はしません。→

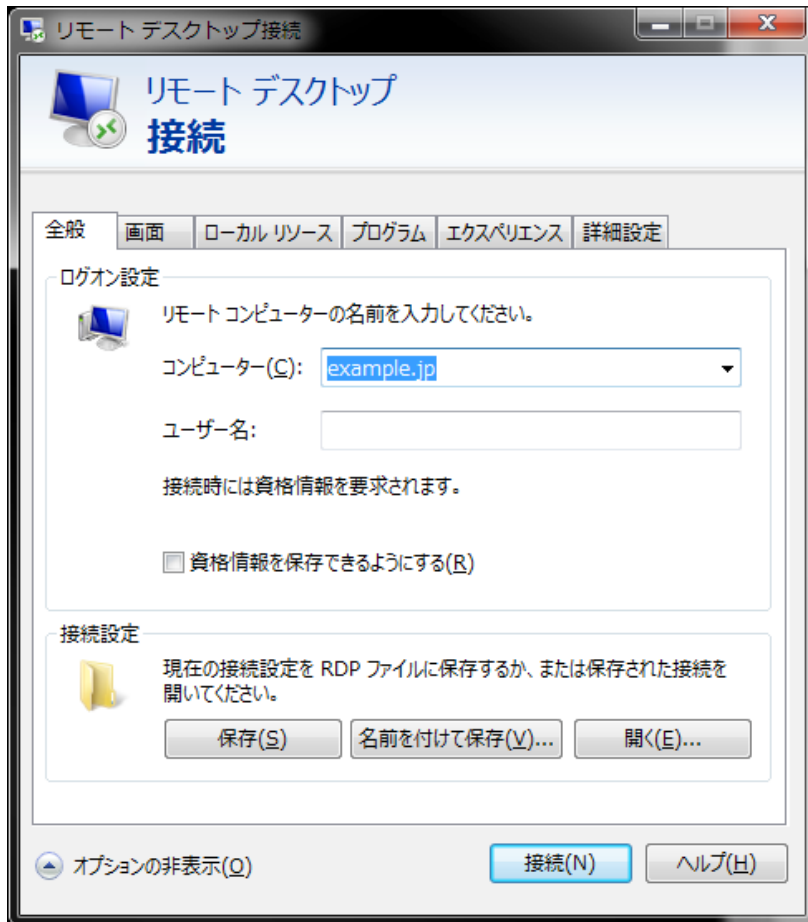
Citrixの話も今日は割愛します。





MicrosoftのRDPクライアント

これの話をします。
画像はWindows 7





クライアントのキー配列 (MS)

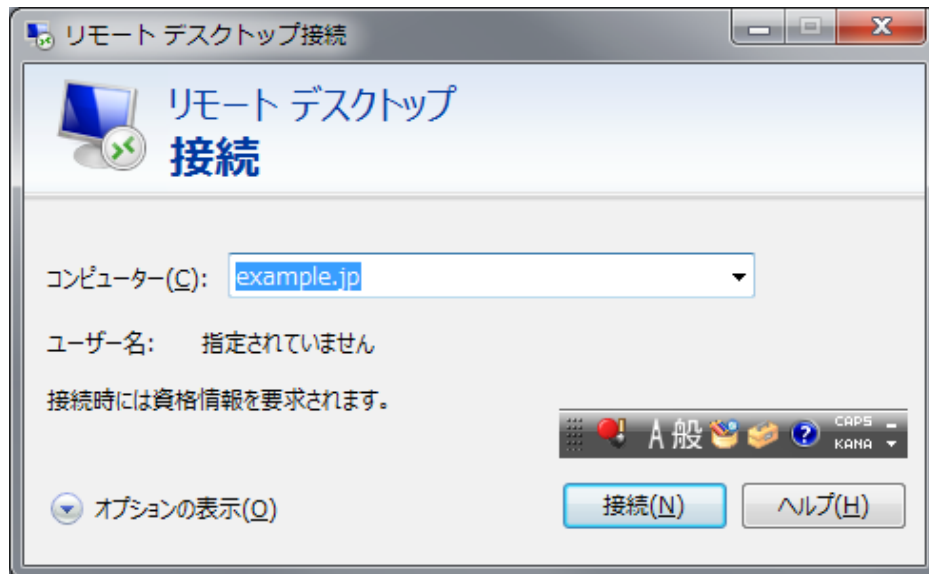
- プロトコル上のキー配列
 - keyboardLayout (locale identifier)
 - アクティブなインプットロケールを表す
- インプットロケール
 - いわゆるIMEのこと
 - キー配列を選ぶことはIMEを選ぶこと
 - IMEって何？という説明は必要ないですね？





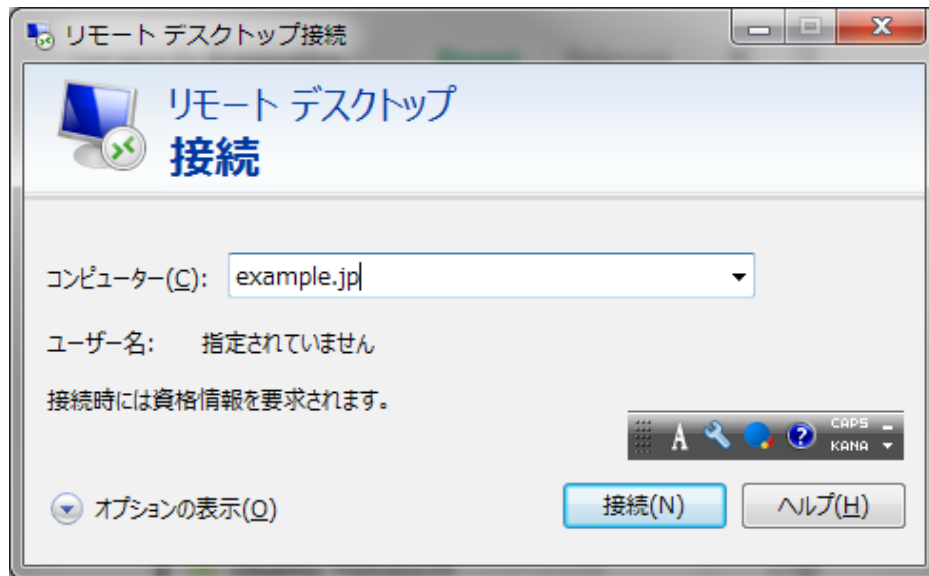
クライアントのキー配列 (MS)

- Microsoft IME
- keyboardLayout
 - 0x00010411
 - 通常はこれ





クライアントのキー配列 (MS)



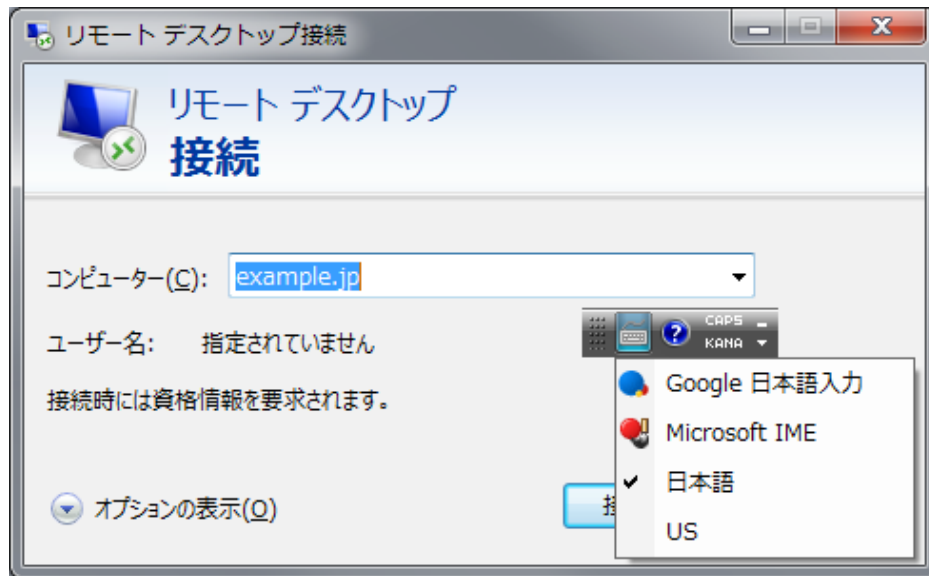
- Google日本語入力
- keyboardLayout
 - 0xE0210411
 - 1番目にインストールされた3rd party IME

他のIMEが先にインストールされている環境に Google日本語入力をインストールした場合は 2番目なので 0xE0220411 となる。





クライアントのキー配列 (MS)



- 日本語
- keyboardLayout
 - 0x00000411
- 漢字変換はできない
- IMEを使わない設定





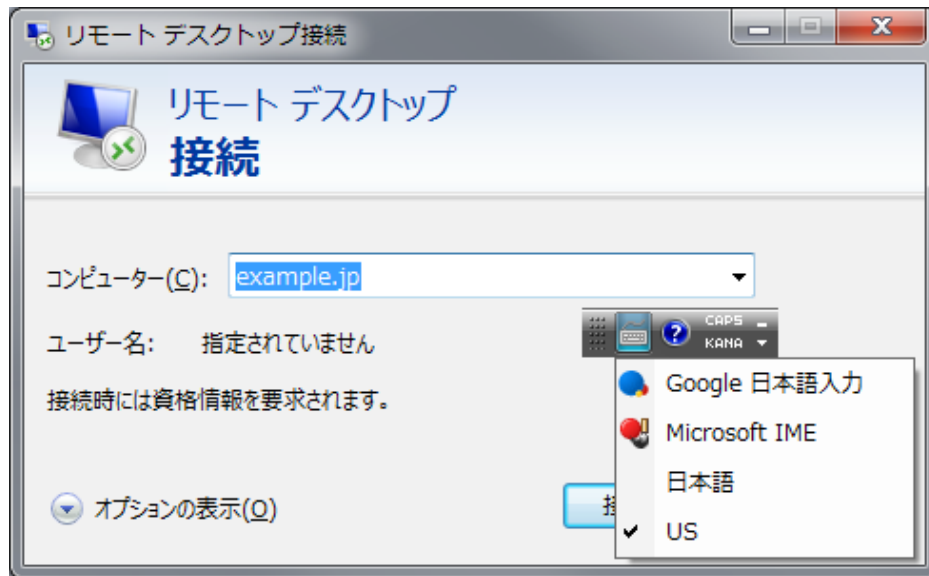
クライアントのキー配列 (MS)

- ここまでの3つはどれを選んでも同じ
- 下位16bitだけが重要
 - 0x411が日本語配列
- 上位16bitがIMEを表す
- 実際に使われるのはリモート側のIME





クライアントのキー配列 (MS)



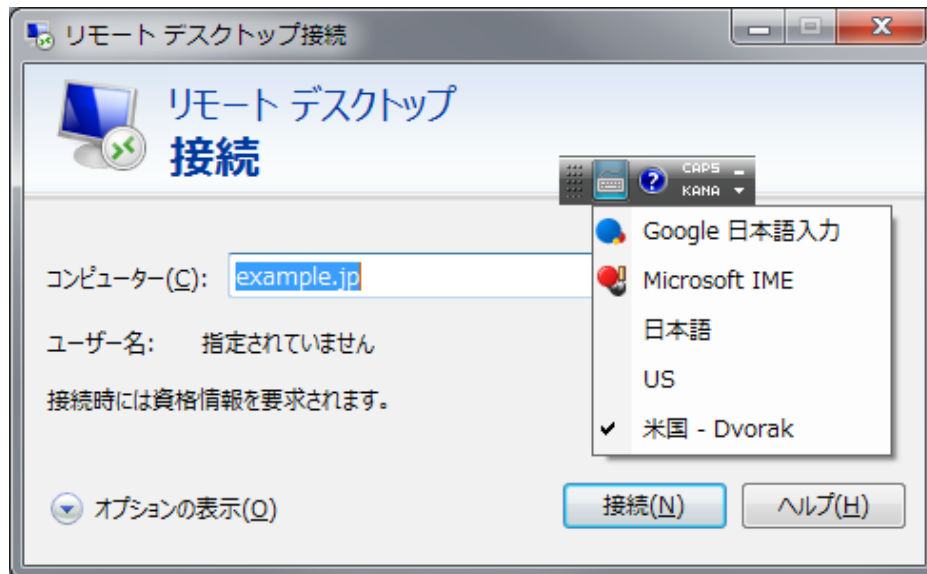
- US
- keyboardLayout
 - 0x00000409
- US配列
- 漢字変換はできない





クライアントのキー配列 (MS)

- US Dvorak
- keyboardLayout
 - 0x00010409
- Dvorak配列





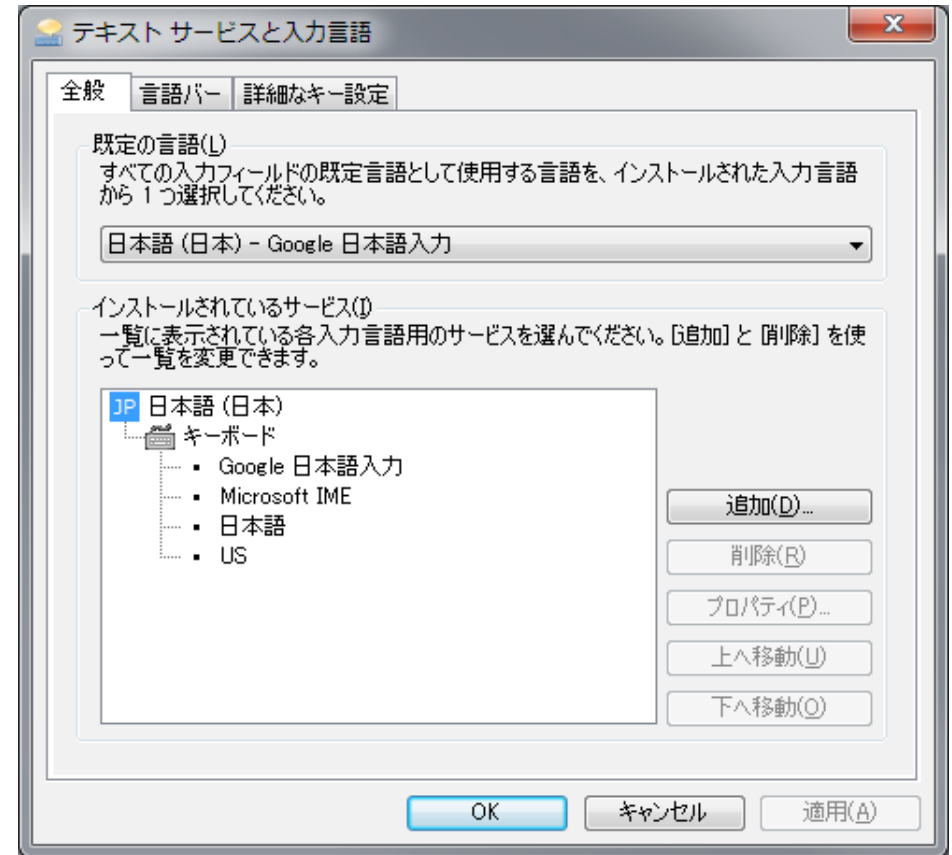
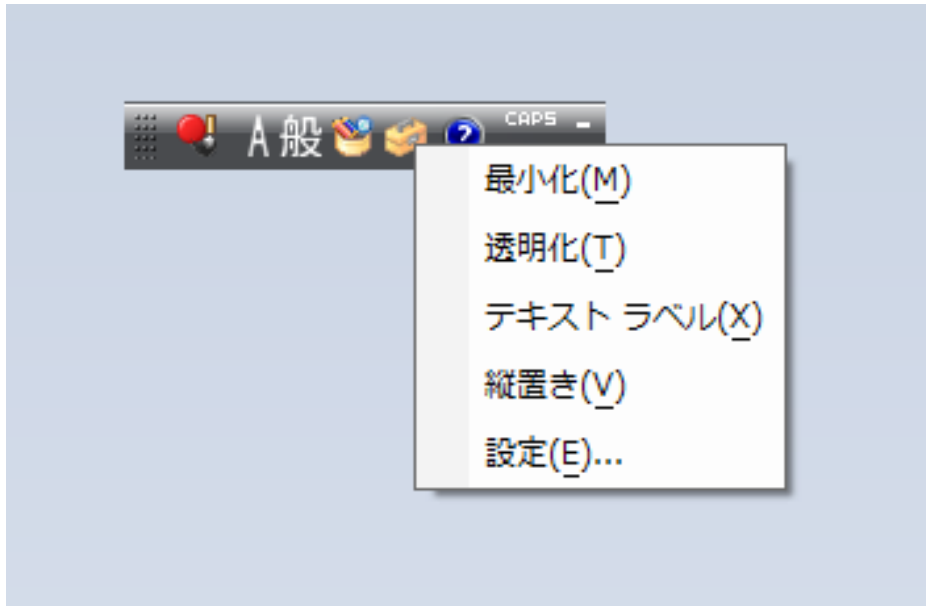
クライアントのキー配列 (MS)

- リモート側をUS配列で使いたい場合この設定
- 日本語KBを使っている場合でもUS配列になる
 - ローカル側もね



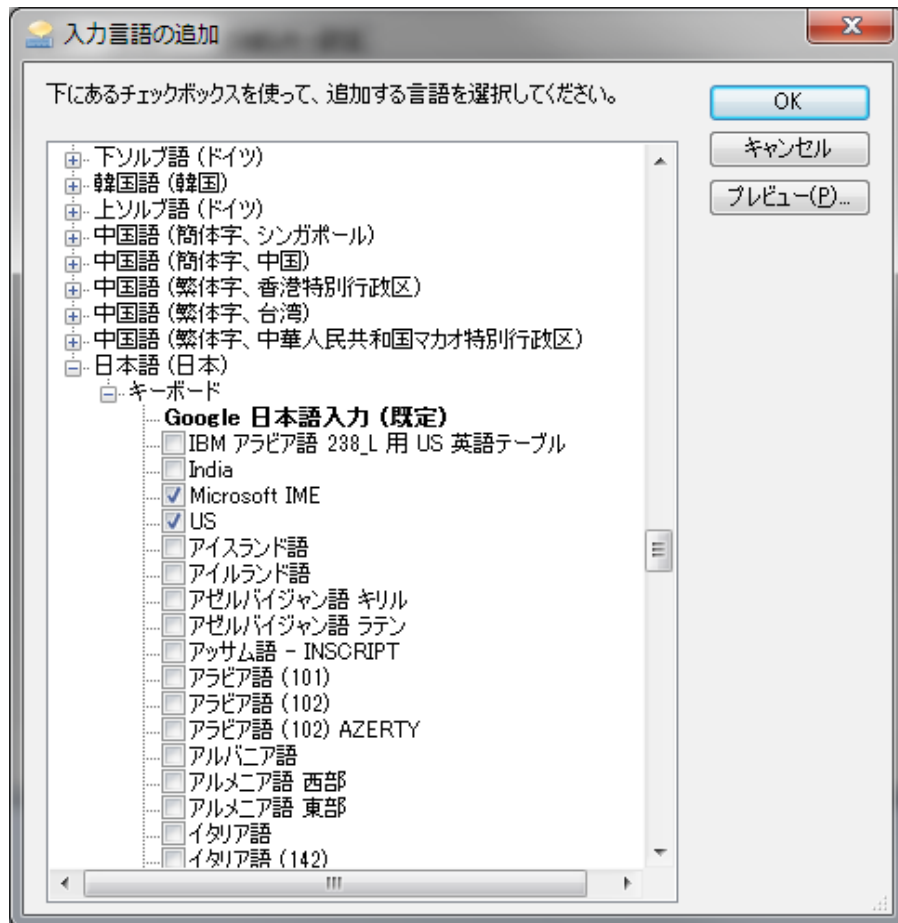


クライアントのキー配列 (MS)





クライアントのキー配列 (MS)



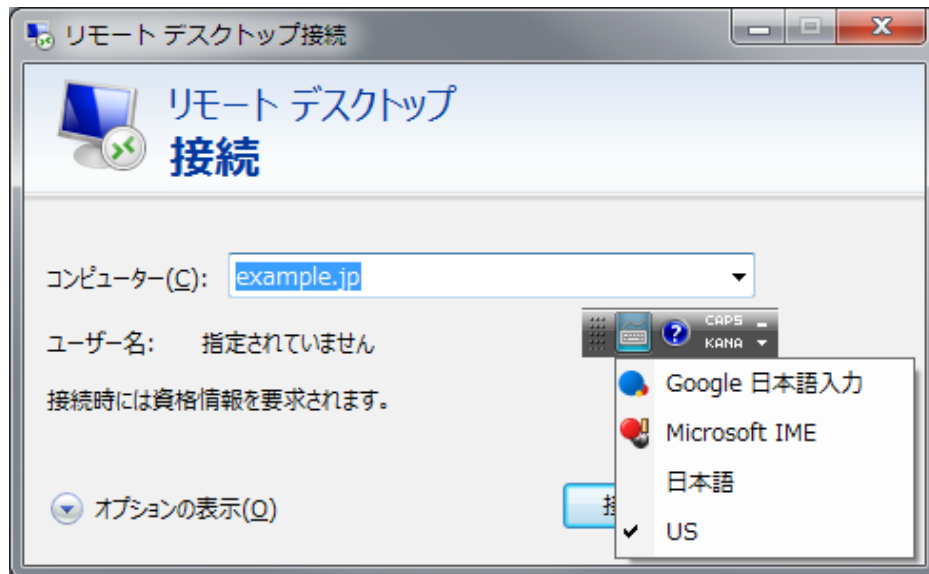
- 好きな言語を追加
- 英語以外も可





クライアントのキー配列 (MS)

- 接続時に選ぶ
- キー配列情報がサーバに送られる
- どの配列かをサーバに送っているだけ





クライアントのキー配列 OSS実装の場合





OSSのRDPクライアント

- rdesktop (GPLv3)
 - オプションはUNIX風
- FreeRDP (Apache License v2.0)
 - オプションはWindows風
 - RDPはWindowsのものだからオプションもWindows風にするよという立場
- ほかにありますが今回はこの2つ





OSSのRDPクライアント

- 元々FreeRDPはrdesktopからfork
- rdesktop由来のコードが完全になくなった
 - そのタイミングでライセンス変更
- Windows-like なオプションに形式に移行する際ひと悶着あった
- 複雑なオプションを表現するため





rdesktopのキー配列

- “-k” オプションで指定
- “en-us”, “ja”, “de”, “fr” など
- 指定可能な引数は keymaps/ にある
 - <https://github.com/rdesktop/rdesktop>
- 指定がなければLANG環境変数から判別
- 例: rdesktop -k en-us





FreeRDPのキー配列

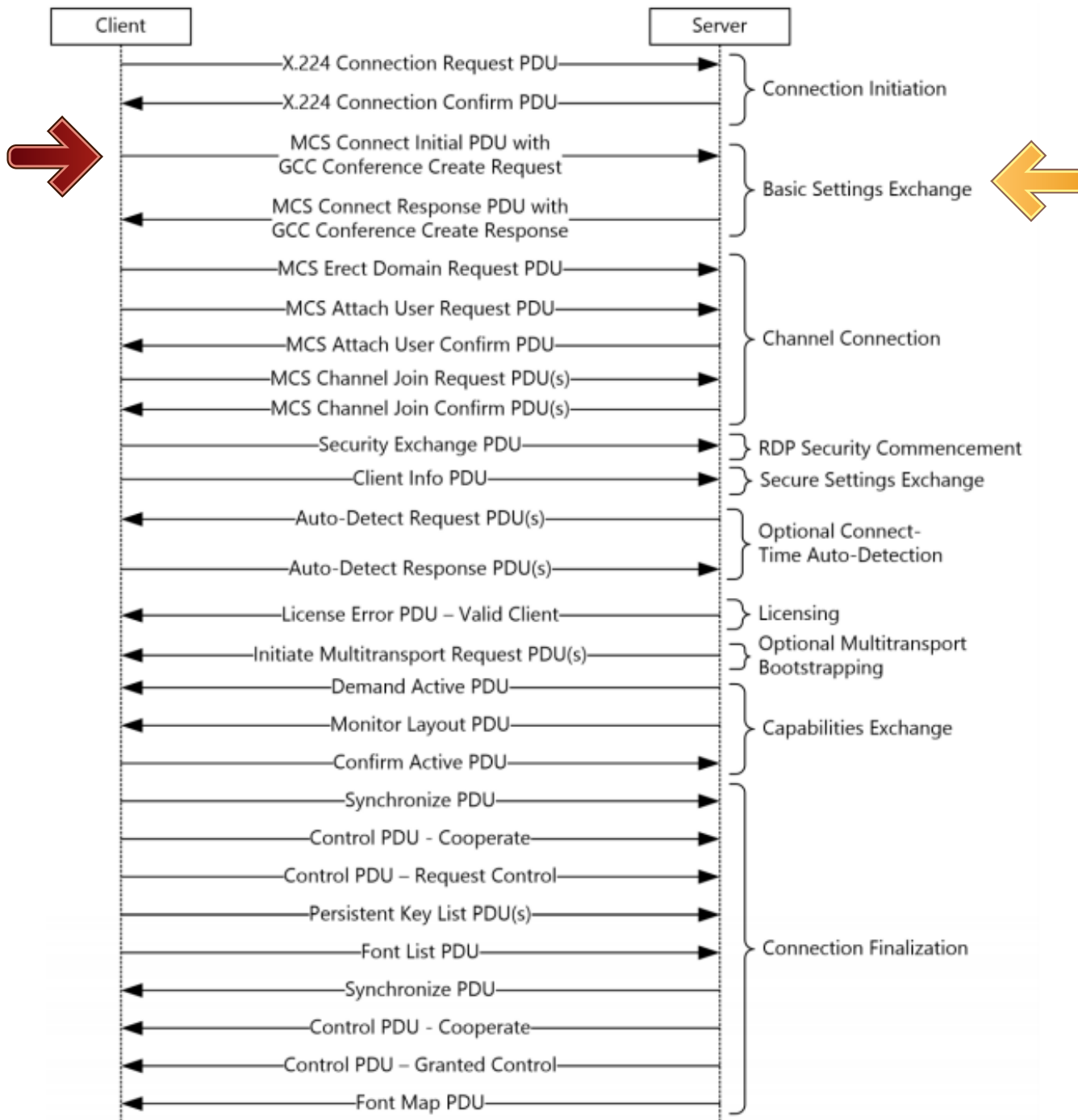
- “/kbd” オプションで指定
 - keyboardLayout値
 - レイアウト名
- “/kbd-list” で指定可能な引数の一覧を出力
- 例: xfreerdp /kbd:0x00000409
- 例: xfreerdp /kbd:Japanese





サーバ(リモート)のキー配列 Microsoft実装の場合







サーバのキー配列 (MS)

- 接続シーケンス中にクライアントから受け取ったキー配列を採用する
- ただしWindowsの場合大きな罫がある
- ログイン後はキー配列が変えられない
- ログアウトする必要がある





クライアント
@東京

US配列だよ!よろしく!



サーバ

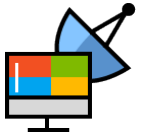
移動などで一時的に切断
数時間後

— 人 人 人 人 人 人 人 人 —
> US配列のまま <
— Y ^ Y ^ Y ^ Y ^ Y ^ Y ^ Y —



クライアント
@大阪

JIS配列だよ!よろしく!

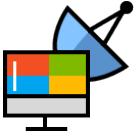




サーバのキー配列 (MS)

- ログイン後はキー配列が変えられない
- 生きているセッションに再接続しても最初に接続したときのキー配列が継続使用される
- これはプロトコル上の制約ではない
- おそらくサーバの実装上の都合
 - Windowsシェルの都合かも？





サーバのキー配列 OSS実装(xrdp)の場合





ちょっと復習

- 既存セッションのキー配列を変えられない
 - プロトコル上の制約ではない
 - MS実装上の都合
- つまり
 - **その気になれば既存セッションのキー配列を変えられるRDPサーバを実装することも可能ということ**
 - ただし再接続は必要 (理由はここまですべてに出ている)



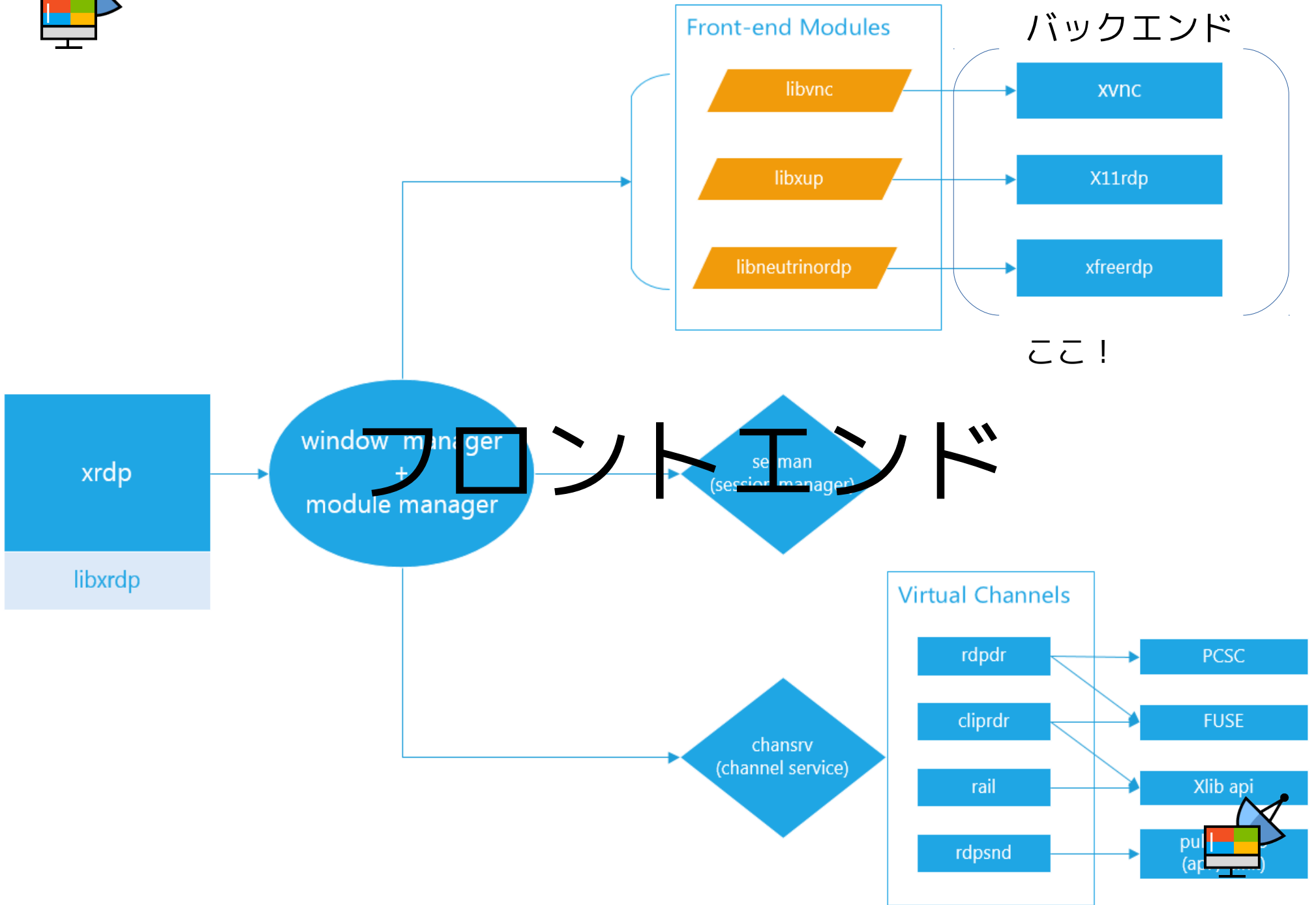
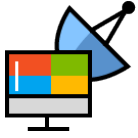


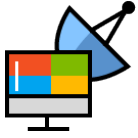
xrdpのキー配列

- xrdpはフロントエンドとバックエンドからなる
- バックエンドに何を使うかによって異なる



xrdp - architecture overview





xrdpのバックエンド

- VNC
- X11rdp
- xorgxrdp
- ~~other RDP server~~





xrdpのバックエンド - VNC

- VNC
 - 歴史的経緯で使われている (個人的に非推奨)
 - 今となっては機能が限定的
 - これを使ってあれができないこれができないというのはやめよう
 - キー配列の話はしません





xrdpのバックエンド – x11rdp

- Xサーバにxrdp用の拡張機能を組み込んだもの
- XvncのRDP版のようなもの
 - XvncはXサーバとVNCサーバの両方の機能を持つ
- その昔 Xrdp(capitalized) と呼ばれていた
 - xrdpと紛らわしいのでX11rdpに改名された
- Xサーバに必要なライブラリまで含む





xrdpのバックエンド - xorgxrdp

- X.orgのドライバ
- X11rdpをシンプルにポータブルにしたもの
 - 拡張機能部分をドライバに切り出しロードできるように
- 自前のXサーバを持たない
 - distroのXにドライバとして読み込む
 - バイナリサイズが小さくなる
- キー配列の話をする上ではX11rdpとほぼ同じ





xrdpのバックエンド - xorgxrdp

- ディスプレイドライバ
- キーボードドライバ
- マウสดライバ
- 全体を管理するドライバ

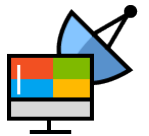
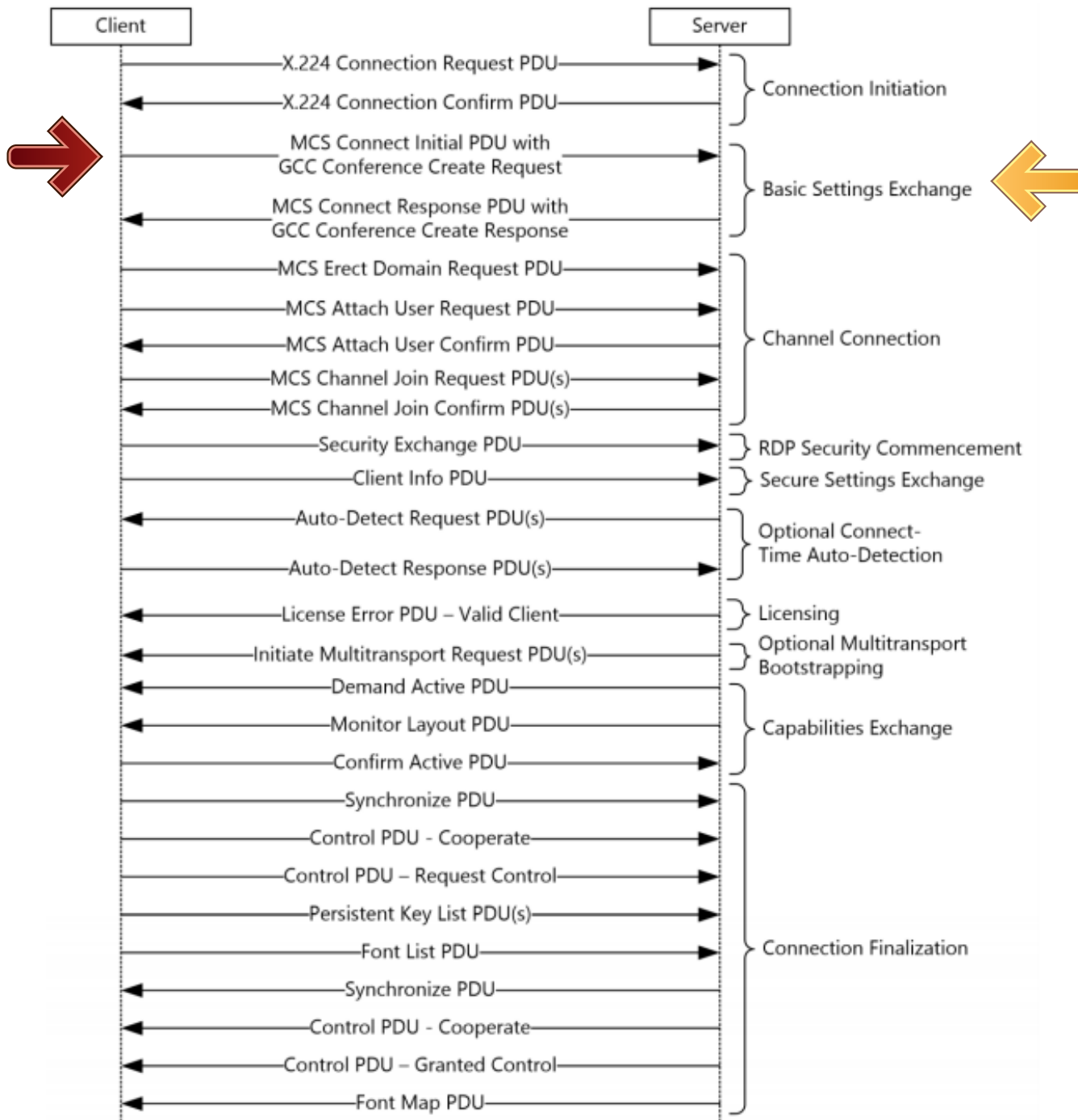




クライアントからキー配列の受信

- フロントエンド部分が担当する
- Client Core Data
 - keyboardLayout (locale identifier)が送られてくる
- [common/xrdp_client_info.h](#)
 - xrdp_client_info という構造体に入る







キー配列情報の変換

- クライアントから渡されるキー配列情報は
 - 0x00000411 (unsigned int)
- xrdpのセッションはX
 - 上の値をそのまま渡しても理解できない
 - 変換が必要
 - 対応を xrdp_keyboard.ini で定義





xrdp_keyboard.ini

```
59 [default_rdp_layouts]
60 rdp_layout_us=0x000000409
61 rdp_layout_de=0x000000407
62 rdp_layout_fr=0x00000040C
63 rdp_layout_it=0x000000410
64 rdp_layout_jp=0x000000411
65 rdp_layout_jp2=0xe0010411
66 rdp_layout_jp3=0xe0200411
67 rdp_layout_jp4=0xe0210411
68 rdp_layout_ru=0x000000419
69 rdp_layout_se=0x00000041D
70 rdp_layout_ch=0x000000807
71 rdp_layout_pt=0x000000816
72 rdp_layout_br=0x000000416
73 rdp_layout_pl=0x000000415
74
75 # <rdp layout name> = <X11 key
76 [default_layouts_map]
77 rdp_layout_us=us
78 rdp_layout_de=de
79 rdp_layout_fr=fr
80 rdp_layout_it=it
81 rdp_layout_jp=jp
82 rdp_layout_jp2=jp
83 rdp_layout_jp3=jp
84 rdp_layout_jp4=jp
85 rdp_layout_ru=ru
86 rdp_layout_se=se
87 rdp_layout_ch=ch
88 rdp_layout_pt=pt
89 rdp_layout_br=br(abnt2)
90 rdp_layout_pl=pl
--
```

RDPのキー配列値

X11のキー配列





キー配列情報がバックエンドへ

- xrdp_keyboard.iniを経てXのキー配列が確定
- フロントエンドとバックエンドが接続するタイミングでキー配列を適用
 - setxkbmap 的なもの
- [commit a7de845](#) を参照
- 新規セッション・既存セッションに関わらず接続時のキー配列が適用される





まとめ (Windows)

- Windowsクライアント側のキー配列はIMEの設定で指定
- サーバ側のキー配列はログイン時にクライアント指定の配列に決定
- ログアウトしないとキー配列が変更できないのは実装の都合
- プロトコル仕様ではない





まとめ(OSS)

- OSSクライアント側のキー配列はコマンドラインオプションで指定できる
- OSSサーバではログアウトせずにキー配列を変更できるような実装もある → xrdp
 - ある意味プロトコル仕様通り





時間が余ればここでxrdpの
バージョンの話をします

