



P2P情報家電の試作と考察

(株)アルファシステムズ 江守拓実
Mail: emorit@alpha.co.jp

[自己紹介]

- 江守 拓実

- (株)アルファシステムズ 経営企画本部 技術推進部 所属

交換機、3G、DTV等の基幹系ソフトウェアの受託開発業務。カーナビ組み込みソフトの受託業務を行っている事業部も。また、大手企業さまとの研究開発なども行っております。最近のトピックスだとKNOPPIXのIPv6化(産総研との共同研究)があります。

- 入社以来、Java、Web、P2P、応用アプリをターゲットにした産学官共同研究を担当してきました。

最近は弊社の情報家電分野ソフトウェア技術の検討や取り組み、研究開発を全般的に担当しています。

研究開発の紹介

■ 情報家電のIPv6化委託研究開発事業

NICT(情報通信研究機構)委託研究の一部として実施
(アルファシステムズ(弊社)、三洋電機、インターネット総合研究所、)

今回紹介するもの

ハードウェア(カーナビ/HDDR/ルータ) + PC,PDA,携帯

**~ミドルウェア(家庭情報共有 P2Pプロトコルには
Java/JXTAを利用(リソースとの兼ね合い) J2SE/CDC/CLDCへ
の対応、⇒ALG変換,IPv4/v6 Dual対応)**

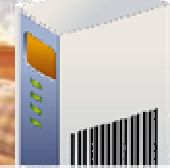
情報家電サービス/システムのデザイン
試作開発・検討。

[全体のシステム構成]

コンテンツの生成・発信(S)・参照・受信可能(C)なアプリを
端末/ミドルウェア上に実装



内-外通信
IPv6/v4 (実験環境)



特製BBルータ

外-外通信
IPv6/v4 (実験環境)



家の外1

家の外2

自宅

- ・家の中で電源を入ると、自動認識、情報共有を開始。(特製ルータは不要)
- ・特製ルータがあれば、ネットワークセッティング不要で外でも情報共有が可能に。

ミドルウェアの特徴機能 (1/4)

- 電源を入れるだけでネットワークを越えた家庭内の情報共有を実現。

IPアドレス、URLの入力は一切なし。(v4/v6)



・そもそも入出力デバイスがないかもしれない。
あったとしても ...

ハードディスクレコーダのアドレスは、
http://192.168.0.4 ... (20文字近い)

http://fe80::20f:1fff:fe0c: ... (40文字以上)

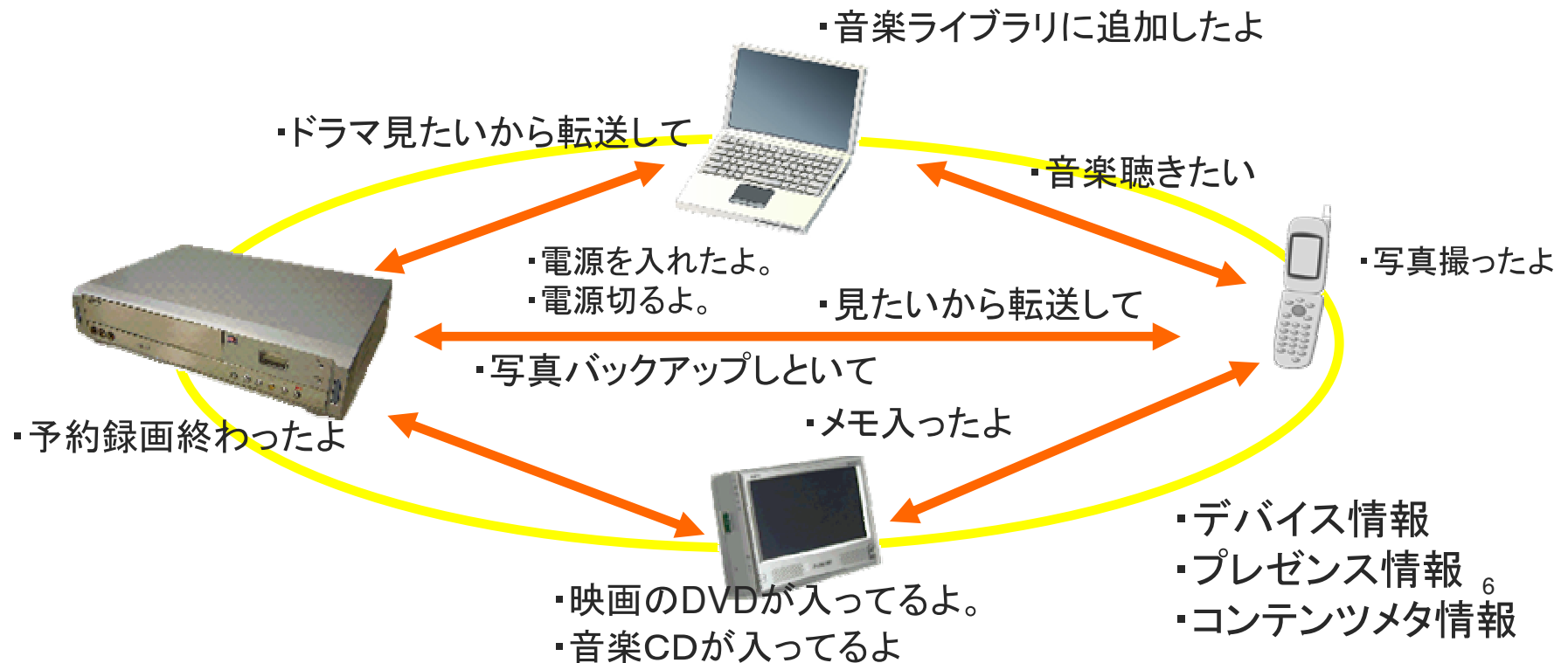
外との通信をするためのサーバのアドレスは、
http://202.13.167 ...

カッコイイ年配の方ならできるかもしれないが、
一般に期待するのは酷 ...

[ミドルウェアの特徴機能 (2/4)]

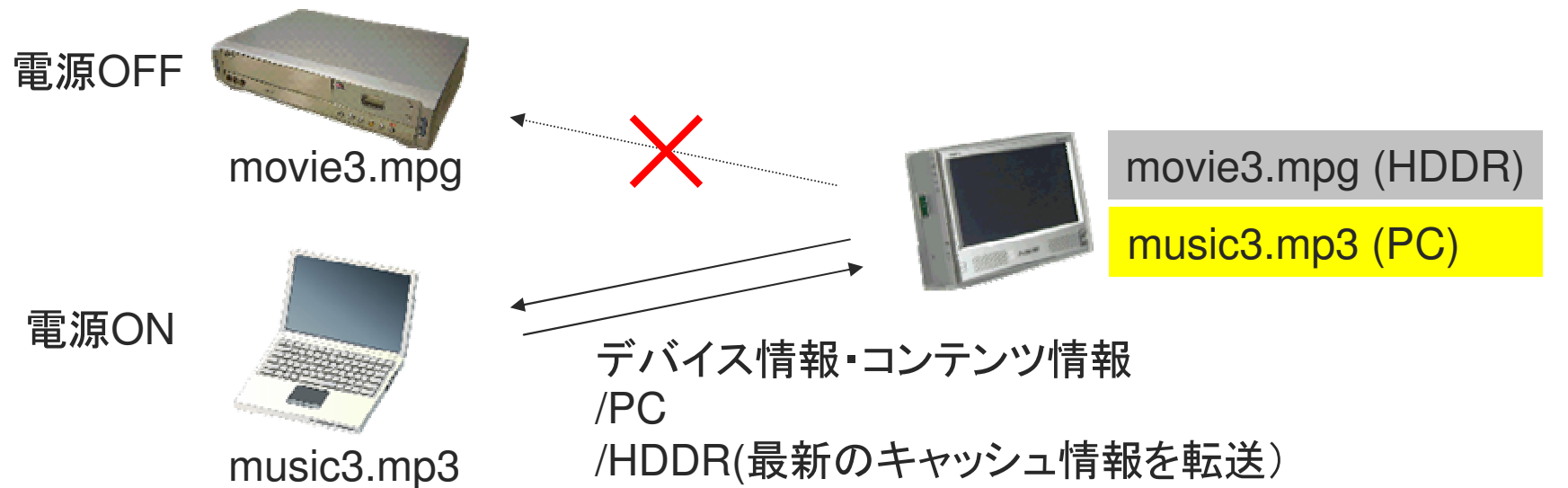
■ プッシュ型情報共有

従来の検索型だけではなく、**プッシュ型**でリアルタイムにIndex情報(XMLメタ情報)や、状態情報を配信、共有。



[ミドルウェアの特徴機能 (3/4)]

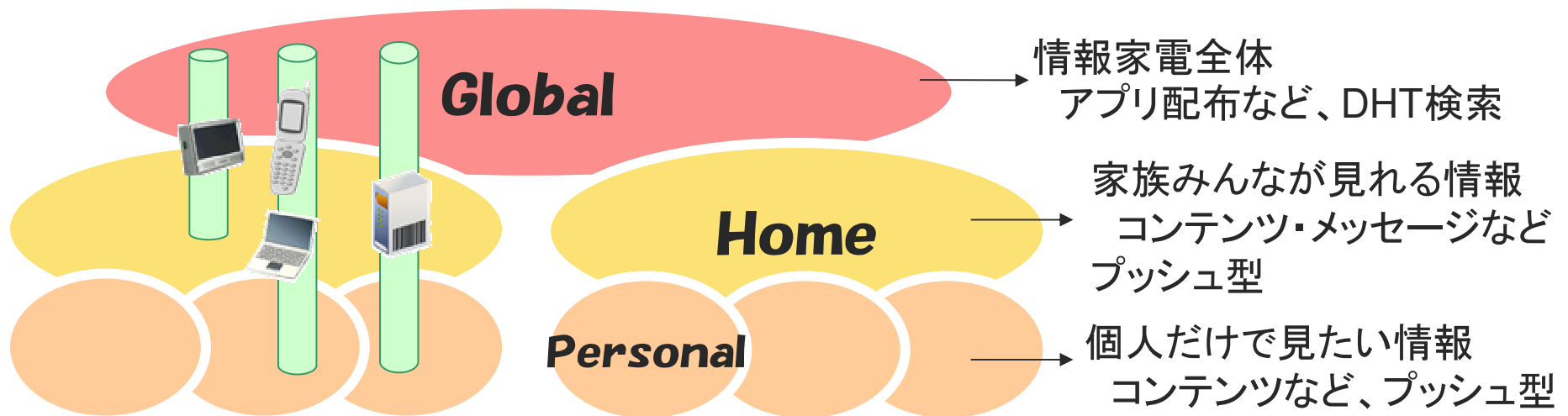
- 情報のキャッシングによる、リソースへのアクセス可否判定。 アクセス可⇒明るく表示、 不可⇒暗転表示



自分だけの情報だけではなく、他のノードのキャッシュ情報についてもリレー転送

ミドルウェアの特徴機能 (4/4)

- 3階層のグループを定義



* 属するグループによって振る舞いの変化(プッシュ型・検索型)
情報伝達の範囲を適切に制限しないと、かなりマズイです。(特にpush型)
機能的な意味合いもあるが、情報の雪崩現象でリソースの問題が深刻。

[試作カーナビ (1/4)]



デバッグ用LAN紐
無線LAN(11b)+タッチパネルで操作可能
銀・青・赤の3台を試作

- ・三洋電機ゴリラがベース
元々はARM + Montavista、
無線LANやタッチパネル機能等のため
Via-C3 + Fedora軽量版に中身を変更
カーネルも独自コンパイル



GPSで現在地表示

[試作カーナビ (2/4)]

ここを押すと階層化グループの選択画面へ遷移

ここを押すと Media Playerが起動 (P2P共有コンテンツ)

他の家電から情報が来ると点滅します。はじめは情報の種類毎に色を変えていましたが、あまりに派手な色彩だったので、黄色一色に統一。

実装しきれっていない機能も。 予算が...

通常のナビ画面へ

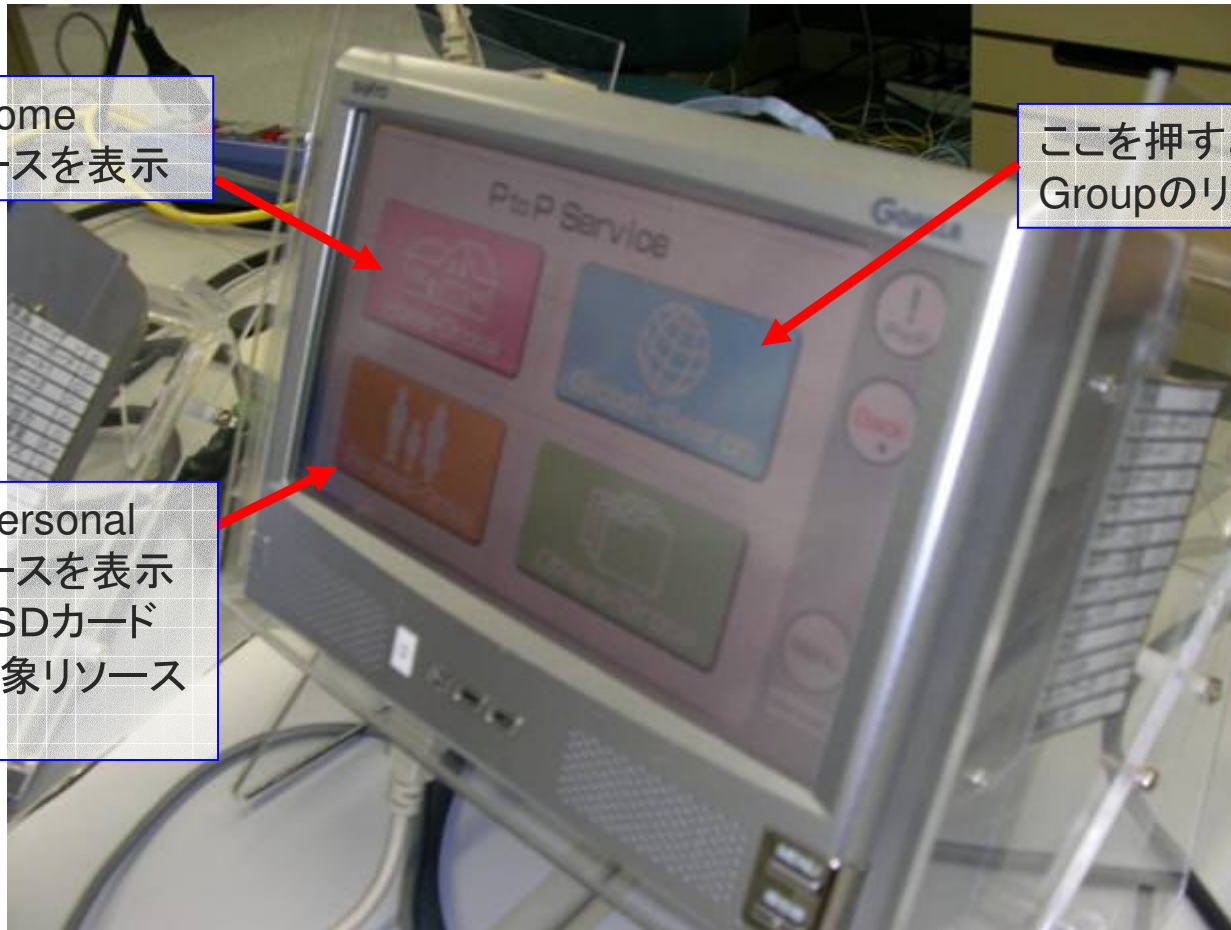


[試作カーナビ (3/4)]

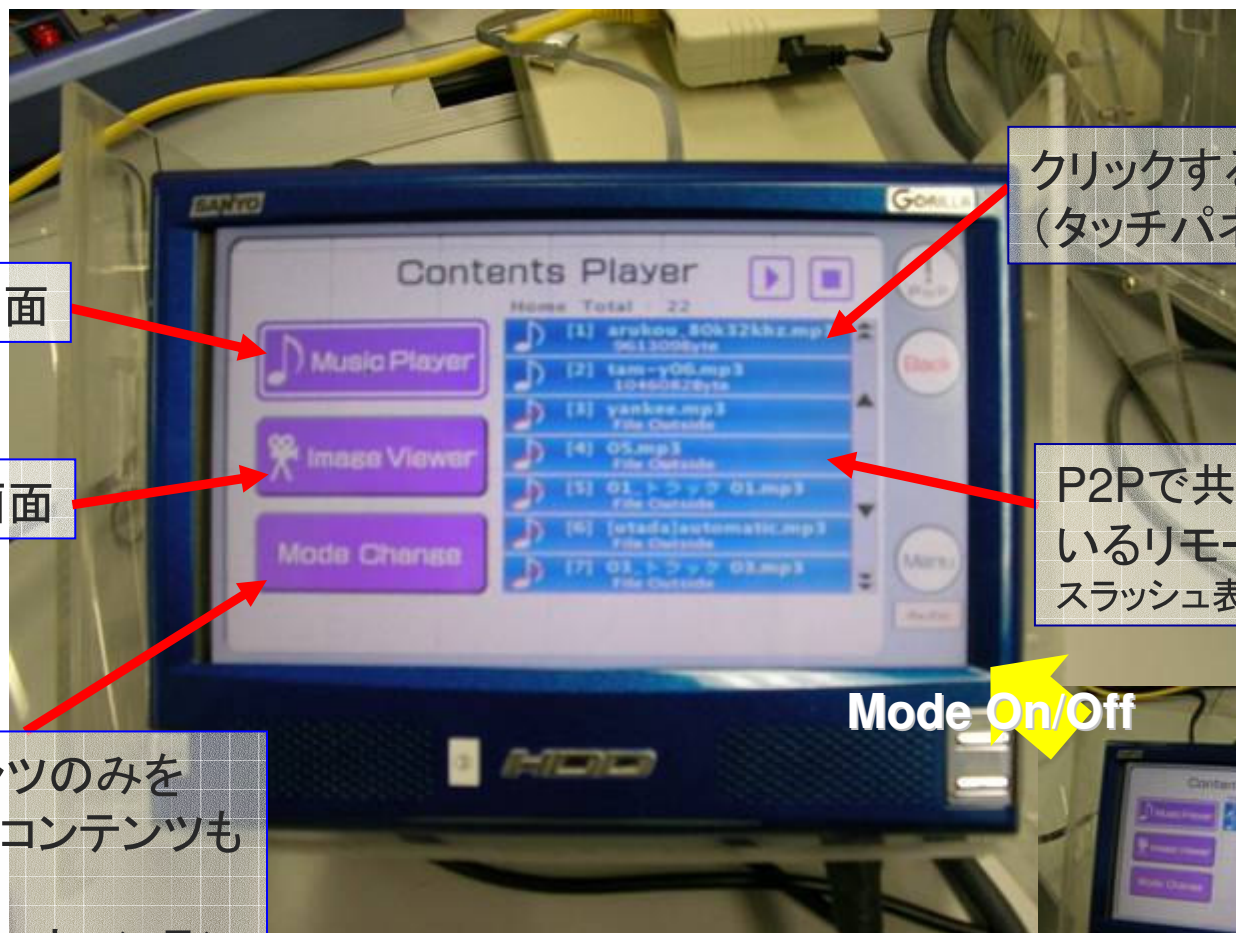
ここを押すとHome Groupのリソースを表示

ここを押すとGlobal Groupのリソースを表示

ここを押すとPersonal Groupのリソースを表示
(挿さっているSDカード内の情報で対象リソースが変化)



[試作カーナビ (4/4)]



音楽プレイヤー画面

画像プレイヤー画面

クリックすると曲が再生
(タッチパネル)

P2Pで共有化されて
いるリモートコンテンツ
スラッシュ表示

ローカルコンテンツのみを
表示か、リモートコンテンツも
表示かを選択。
(この画面はリモートコンテ
ンツも表示状態)

Mode On/Off



[試作HDDR]

裏にLAN口、ビデオ入出力でテレビにメニュー表示



試作したHDDR

- ・三洋電機ランドクルーザがベース
MIPS + トロン系OS、(HDDR系)
+ VIA-C3+Linux(通信系)
+ CVM(1.0をIPv6対応に改造)

タイマー動画録画、フォトアルバム
自動データバックアップ(ControlService)

特製BBルータ



NAT/FW越え

Http-tunneling Relay機能搭載(JXTA)

UDP-punching (STUNなど)は開発時

間の都合上未実装

(他の問題: 自分の家でない、移動先での
STUNはどうか? 移動先ネットワークのセキュ
リティポリシーなど)

試作した特製BBルータ

- ・Fedora-Coreを用いたPCルータをベースに作成

ip-tables(4/6)/v6RA/v4DHCP

P2Pスーパーノードを固定的にルータ上に設置したような概観

- ・内-外通信・外-外通信をサポート(アドレス解決・NA/FWごえなど)

- ・一度、内側で登録した情報家電からのみ、外側からのP2Pセッション時の通行を許可するなどの、動的なポート制御機能。

[考察1 (1/3)]

■ Push型のリアルタイム情報共有

色々と便利なサービスが提供できるが、情報の同期参照、(プレゼンス、メタ情報) や、情報量が多くなった場合のコストがかなりバカにならない。

情報量が n の2乗に比例してしまう。(現状)

- ⇒
- ・キャッシュの多重転送を防ぐ必要
 - ・色々な方法で対処する必要。

Global, Home, Personal
簡単かつユーザーの受け入れ
易い、グルーピングの方法。
ルータがあれば、ルータのみか
らキャッシュ情報取得など。

【考察2 (2/3)】

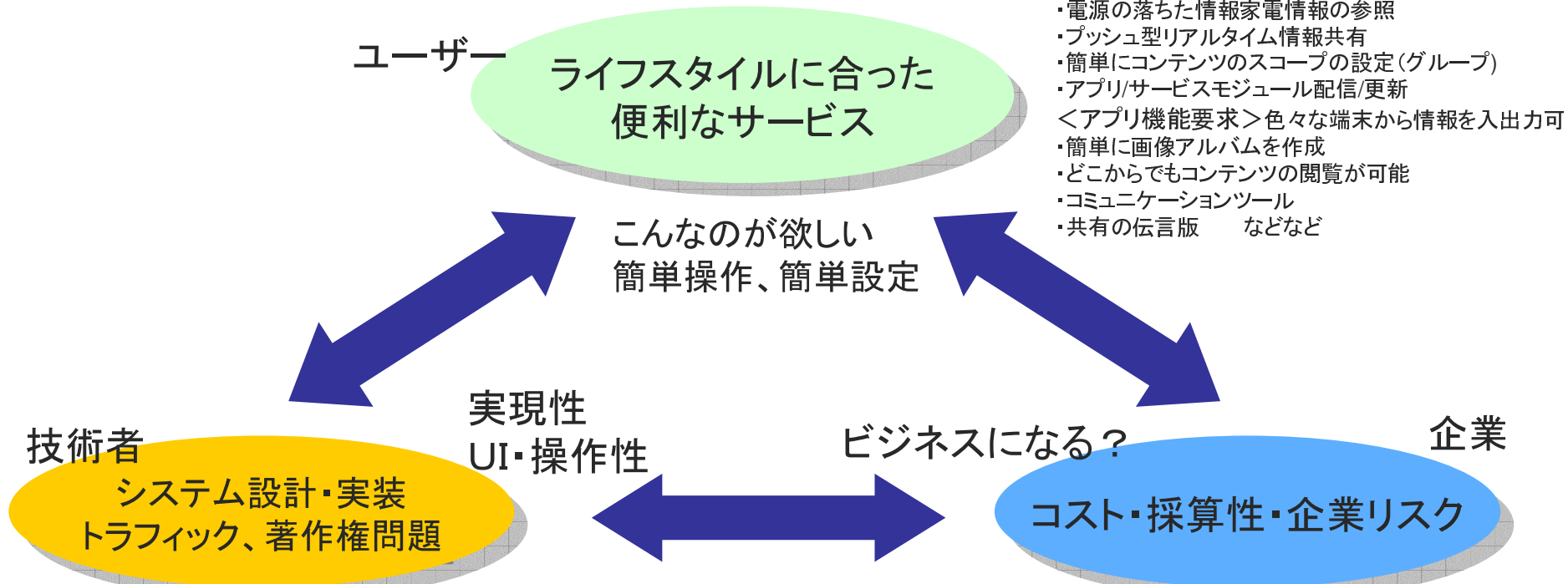
- リソース的な問題で、通信が不可能な状態が多い。

パソコンとは違って、リソース消費が一杯一杯の状況が多いため、そういうときにコンテンツの送信要求を出すとタイムアウトする
場合が多い。(昔(1995年)のWindows起動くらいの起動時間がかかったり)

⇒ 状態情報やデバイス情報を参照して、柔軟に再送要求等の時間間隔をコントロールが必要。

[考察3 (3/3)]

■ 様々な要求の兼ね合いのバランスをとるのがなかなか難しい。



- <サービス機能要求>
- ・オートホームネットワークコンフィギュレーション
 - ・電源の落ちた情報家電情報の参照
 - ・プッシュ型リアルタイム情報共有
 - ・簡単にコンテンツのスコープの設定(グループ)
 - ・アプリ/サービスモジュール配信/更新
- <アプリ機能要求> 色々な端末から情報を入出力可
- ・簡単に画像アルバムを作成
 - ・どこからでもコンテンツの閲覧が可能
 - ・コミュニケーションツール
 - ・共有の伝言版 などなど

利用する下位通信プロトコル(標準技術への対応(内外・外外⇒SIP,内内⇒DLNA(UPnP/SSDP)), NAT/FW越え、サービス/システム設計、トラフィックの処理速度の問題(サービス要求、システムリソースと直結)、著作権問題(CopyOnce,xCP,DTCP,DRM...), 採用するプラットフォームアーキテクチャ(CPU,OS) システムリソース(CPUクロック,メモリ,消費電力,熱対策,安定性)、開発リソース(時間(約6ヶ月で動くものが目標)、予算、人材)

コスト、採算性、課金、認証、ビジネスモデルが成り立つか? 17 著作権問題、故障、訴訟など各種リスク...